Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin
11 aprel 2025-ci il tarixli
3-29/3-2-186F/2025 nömrəli əmrinə 4 nömrəli əlavə

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ÜMUMİ TƏHSİL MÜƏSSİSƏLƏRİ ÜÇÜN FİZİKA FƏNNİ ÜZRƏ TƏHSİL PROQRAMI (KURİKULUM)

(VII-XI SİNİFLƏR)

Bakı –2025

MÜNDƏRİCAT

Fizika fənninin məqsəd və vəzifələri 3

Fizika fənninin tədrisinə verilən tələblər...5

Fizika fənninin məzmunu və ümumi təhsilin səviyyələri üzrə təlim nəticələri...............8

Məzmun standartları...11

Fizika fənninin xarakterinə uyğun təlim strategiyaları..43

Fəndaxili və fənlərarası inteqrasiya...46

Fizika fənnində şagird nailiyyətlərini qiymətləndirmə vasitələri və meyarları...............47

Fizika fənninə dair təlim materiallarının planlaşdırılması üzrə metodiki tövsiyələr......49

Fizika fənninin məqsəd və vəzifələri

Fizika elmi metodu tətbiq etməklə təbiət hadisələrinin başvermə səbəblərini öyrənən elm sahəsidir. Fizika təbiətə dair biliklərimizin genişlənməsinə və dərinləşməsinə səbəb olub. Bu elm sahəsi maddi-texniki tərəqqinin aparıcı gücü olmaqla sənayedə və insanların təfəkküründə ciddi transformasiya yaradıb.

Ümumi təhsil pilləsində fizika fənninin məqsədləri konkret və özünəməxsus olub, şagirdlərə təbiət hadisələrini qruplaşdırmağa və izah etməyə, həmçinin sənaye, tibb və texnologiyaya tətbiq etməklə elmi tərəqqiyə nail olmağa imkan yaradan elmi dünyagörüşünü və əsas qanun, prinsip və qanunauyğunluqları öyrətməkdir. Bu məqsədlərin reallaşdırılması təhsilalanların elmi psevdoelmdən fərqləndirmələrini, real həyatda qarşılaşdıqları problemləri həll etmək üçün tənqidi düşünmələrini, həmçinin elmin əsas anlayış və qanunlarını tətbiq edərək rasional qərarlar qəbul etmələrini, fizikanı və mühəndislik sahələrini ixtisas kimi seçib elmi və əməli təşəbbüsə qoşulmaq üçün zəruri olan biliklərin və proses bacarıqlarının mənimsəmələrini mümkün edir.

Bu məqsədi reallaşdırmaq üçün fizika fənninin aşağıdakı vəzifələri vardır:

-Fizikadakı mühüm anlayış və kəmiyyətlərin izahına və ölçülməsinə dair bilik və bacarıqların öyrədilməsi;

-Təbiət hadisələrini vahid çərçivədən izah edən qanunların və nəzəriyyələrin öyrədilməsi;

-Eksperimental elm olan fizikanın öyrənmə metodunu tətbiq etmə və ölçü cihazlarından istifadə bacarıqlarının formalaşdırılması;

-Öyrəndikləri biliklərdən real həyatda qarşılaşacaqları problemləri həll etmək üçün istifadə etmək bacarığının formalaşdırılması;

-İnsanın kainatdakı yerinin və təbii dünyanın elmi dərkindən yaranan dünyagörüşünün öyrədilməsi;

-Fizika, kimya, biologiya və tibb kimi digər təbiət elmləri və mühəndisliyin bütün sahələrində karyera seçən şagirdlərdə zəruri bilik və bacarıqların formalaşdırılması.

Şagirdlər fizika elmini bəşəriyyətin mühüm tarixi nailiyyəti və müasir dövrün zəruri intellektual resursu kimi təqdir etmək üçün aşağıda sadalanan biliklərə malik olmalıdırlar:

1. Qanunlar, prinsiplər və nəzəriyyələr şəklində getdikcə artan və dərinləşən məzmun bilikləri;
2. İnsanların həyatını asanlaşdırmaq üçün ixtira olunmuş texnoloji məhsullar;
3. Fizika ilə yanaşı digər elm sahələrində də geniş istifadə olunan anlayışların, faktların, sabitlərin və fiziki kəmiyyətlərin müəyyənləşdirilməsi;
4. Elmdə və sənayedə tətbiq olunan müxtəlif müşahidə, ölçmə və diaqnostika cihazlarının ixtira olunması;
5. Elmi mühakimə bacarığı şəklində özünü göstərən elm savadını və tənqidi təfəkkürü ehtiva edən xüsusi düşünmə tərzi;
6. İnsanla yaşadığı dünya arasında mənalı əlaqə qurmaqdan yaranan elmi təqdir etmə hissi;
7. İqtisadi-texnoloji inkişafın yan təsiri olan ekoloji problemləri proqnozlaşdırmaq və həlli üçün yollar təklif etmək potensialı.

Sadalanan hədəfləri reallaşdırmaq üçün müasir fizika tədrisi biliyin təkcə faktoloji və prosedural növünə üstünlük verərək yaddaş əsaslı təlimə əsaslanmamalıdır. Fizika tədrisi qanunlara, prinsiplərə və anlayışlara söykənərək mühakimə aparmaq üçün konseptual bilikləri, həmçinin biliklərin real həyata tətbiqi ilə təzahür edən problem həll etmə bacarığını da aşılamalıdır.

Fizika fənninin tədrisinə verilən tələblər

Fizika nəzəriyyə və təcrübənin qarşılıqlı əlaqəsi və sintezi ilə inkişaf edən empirik və nəzəri elm sahəsidir. Fizikanın tətbiqi və nəzəri imkanlarını tam reallaşdırmaq üçün onun tədrisi şagirdyönümlü olmalı, fəaliyyət və sorğu əsaslı təşkil edilməlidir. Elmi proses bacarıqlarının və mühakimə imkanlarının təhsilalanlara mənimsədilməsi şagirddə fizikanın həyatımızdakı rolunu və təsir imkanlarını təqdir hissi yaradar.

Proses bacarıqları dedikdə elmi məzmunun yaradılması üçün istifadə olunan elmi metodun müşahidə, fərziyyə, təcrübə və paylaşma mərhələləri nəzərdə tutulur.

Beynəlxalq ədəbiyyatda fizikanın tədrisində indiki əsas problem şagirdlərin fizikaya maraqlarının azalması, fizikanı karyera sahəsi kimi seçən şagirdlərin sayının azalması və hətta bir neçə il fizika təhsili almış şagird və tələbələrin real problemləri həll etmək üçün öz biliklərini tətbiq edə bilməmələri göstərilir. Xüsusilə fizikada elmi metodun tərkib hissələri olan proses bacarıqlarını (sual vermək və müşahidə aparmaq, müşahidələrə əsasən fərziyyə irəli sürməyi mümkün edən sualı müəyyən etmək, müvafiq fərziyyə irəli sürmək, fərziyyəni sınamaq üçün təcrübə planlaşdırmaq və alınan nəticəni yeni situasiyalara tətbiq etmək) mənimsətmədən hazır nəzəri biliyin təqdim edilməsi şagirdlərdə fizikanın çətin fənn olduğu qənaətini formalaşdırıb.

Problemin səbəblərindən biri kimi fizikanın yaxın dövrə qədər əsasən faktoloji bilik və prosedural bilik səviyyələrində öyrədilməsi göstərilir. Çıxış yolu kimi isə, konseptual biliklərin və ona əsaslanan elmi mühakimə bacarığının inkişaf etdirilməsi təklif olunur.

Hazırda dünyada fizikanın tədrisində baş verən böyük dəyişiklik, sadəcə dəqiq və açıq ifadə edilmiş problemləri həll etmək üçün düsturları tətbiq etmək və bir neçə standart praktik iş reallaşdırmaq çərçivəsindən uzaqlaşmağı tələb edir.

Şagirdlərin konseptual bilikləri və mühakimə bacarığını mənimsəmələri onların yeni və real problemləri həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirər və sonrakı həyatlarında müstəqil öyrənənlər olmalarına kömək edər. Konseptlər əsasında düşünə bilən fərd elmin böyük nəzəriyyə, prinsip və anlayışlarını real dünya problemlərinə tətbiq edə bilir.

Konseptual səviyyədəki bilikləri öyrədərkən, bu bilik növü faktoloji və prosedural biliklə qarşı-qarşıya qoyulmamalı, əksinə mühakimə bacarığının əsaslandığı konseptual bilik bazası üçün faktoloji və prosedural biliklərin də vacib olduğu diqqətdə saxlanılmalıdır.

Təlim prosesi əvvəlcədən müəyyən edilmiş mərhələli nəticələrə əsaslanır və bu prosesdə müəllim fasilitator, şagirdlər isə müstəqil tədqiqatçı kimi iştirak edirlər. Təlim nəticələrinin məhsuldar şəkildə reallaşması üçün aşağıdakı ümumi prinsiplər nəzərə alınmalıdır:
- pedaqoji prosesin tamlığı;
- təlimdə bərabər imkanların yaradılması;
- şagirdyönümlülük;
- inkişafyönümlülük;
- fəaliyyətin stimullaşdırılması;
- dəstəkləyici mühitin yaradılması.

Bu ümumi prinsiplərlə yanaşı şagirdlərə yeni məzmunu mənimsətmək üçün onların əvvəlki biliklərinin nəzərə alınması, yeni biliklərin əvvəlkilərlə əlaqələndirilməsi və məzmunun mümkün olduqca şagirdlərə tanış olan konteksldərdə təqdim edilməsi vacibdir. Bu kontekstdə, şagirdlərin

I-IV siniflərdə həyat bilgisi, V-VI siniflərdə təbiət dərslərində öyrəndikləri mövzuları nəzərə almaq məhsuldar təlimin reallaşmasına kömək edər.

Bunlarla yanaşı, kurikulumda aşağıdakı prinsiplər də nəzərə alınmışdır:

Yaşauyğunluq

Şagirdlər üçün nəzərdə tutulmuş məzmun, eləcə də məzmunun mənimsənilməsini yoxlamaq üçün istifadə olunan tapşırıqlar şagirdlərin yaş xüsusiyyətini nəzərə almaqla hazırlanmalıdır. Məzmun çətin olduqda şagirdlər tərəfindən mənimsənilməyəcək, asan olduqda isə məhsuldar öyrənmə ilə nəticələnməyəcək.

Konstruktivist prinsip

Yeni materialın öyrədilməsi zamanı şagirdlərin əvvəlki bilikləri nəzərə alınmalı, yeni məzmun şagirdlərin bildikləri məzmunla əlaqələndirilməlidir. Onlara tanış olan ifadə və terminlərdən körpü kimi istifadə olunmalıdır. Müəyyən bir fiziki hadisəni izah edərkən mümkün olduqca şagirdlərə oyun, dərs, gündəlik fəaliyyət kimi tanış olan situasiyalar seçilməlidir. Yuxarı siniflərdə keçilən mövzular aşağı siniflərdə öyrənilmiş anlayış, qanun və hadisələrlə əlaqələndirilməlidir. Konstruktivist prinsipə görə məhsuldar öyrənmə şagirdlər yeni mövzunu əvvəl mənimsədikləri biliklərlə əlaqələndirdikdə baş tutur.

Fəaliyyət və nəzəri biliklər arasında tarazlıq

Fizikanın tədrisində nəzərə alınmalı olan digər prinsip fəaliyyət və nəzəri məzmun arasında tarazlıqdır. Aid olduqları yaş qrupunun xüsusiyyətinə görə şagirdlər konkret misal və nümunələrdən ümumi prinsiplərə istiqamətlənmiş təlim zamanı daha məhsuldar öyrənirlər. Bu məqsədlə fizikanın tədrisində təcrübələr, nümayişlər, praktik işlər və müzakirələr xüsusi yer tutur. Belə fəaliyyətlər öyrənmə materialına uyğun seçildikdə şagirdlərin müzakirə aparmaları mövzunun dərindən mənimsənilməsinə şərait yaradaraq məhsuldar öyrənməni dəstəkləyir.

Sorğu (tədqiqat) əsaslı təlim

Bu təlim yanaşması şagirdlərə hazır bilikləri mənimsətmək əvəzinə, onlara sual vermək, müşahidə aparmaq və ümumiləşdirmələr irəli sürməkdə kömək edən sorğu (tədqiqat) ilə öyrətmə metoduna üstünlük verir. Bu zaman şagirdlər müstəqil öyrənənlər, müəllim isə rəhbər-fasilitator kimi çıxış edir. Şagirdlər elmi biliyin yaradılması prosesində iştirak edir və tədqiqatçı kimi düşünməyə çalışırlar. Bu prinsip təbiət fənlərinin tədrisinə dair ədəbiyyatda intensiv istifadə olunan “zehnin vərdişi”, “alim kimi düşünmək” və “proses bacarıqlarını tətbiq etmək” ifadələri ilə səsləşir.

Əyanilik

Dərslərdə əyani vəsaitlərdən istifadə olunması qoyulan tələblərdən biridir. Çünki şagirdlər aid olduqları yaş qrupunun xüsusiyyətinə görə, daha çox konkret nümunələrə əsaslanaraq düşünürlər. Öyrənmənin vizual materiallarla, əyani vəsaitlərlə və demonstrasiyalarla dəstəklənməsi və şagirdlərin fəaliyyətdə iştirak edərək məzmunla mənalı əlaqə qurmaları vacibdir. Bundan başqa, dərslərdə ümumiləşdirmələrin konkret nümunələr təqdim olunduqdan sonra öyrədilməsi arzuolunandır. Bu zaman şagird hazır bilik qəbuledicisi olmur. Düşünmə

prosesində bilavasitə iştirak edir və konkret-əməli səviyyədə düşünən fərddən tədricən formal səviyyədə düşünən fərdə doğru inkişaf edir.

İnteqrasiya

Təqdim olunan məzmun mümkün olduqca digər fənlərlə, elm tarixi, texnologiya və sənaye ilə əlaqələndirilməlidir. Belə olduqda, şagirdin nəzərində fizika sadəcə sinif otağı ilə məhdudlaşmır, real həyatdakı rolu təhsilalanlara daha aydın görünür. Həyatlarının hər sahəsinin fizika üçün real situasiya olması onlarda fənnə rəğbət hissi yaradır.

Problem həll etmə bacarığının inkişaf etdirilməsi

Problem həll etmək başlanğıc şərtlərdən nəticəyə aparan yolu tapmaqdır. Fizikanın tədrisi sadəcə prosedural biliklərin öyrədilməsi ilə məhdudlaşarsa, şagirdlər qarşılaşdıqları yeni və real problemlərin həll yolunu tapmaqda çətinlik çəkərlər. Məhsuldar öyrənmənin reallaşdığını o zaman qəbul etmək olar ki, şagird öyrəndiyi məzmunu yeni situasiyalara tətbiq edərək yeni problemlərə həll yolu tapa bilir. Real problemlər çoxqatlı və daima yeni formada təzahür etdiyi üçün biliklərin konseptual səviyyədə olması və digər elm sahələri ilə əlaqələndirilərək öyrədilməsi zəruridir.

Fizika fənninin məzmunu və ümumi təhsilin səviyyələri üzrə təlim nəticələri

Ümumi orta təhsil səviyyəsinin sonunda fizika fənni üzrə ümumi təlim nəticələri aşağıdakı kimi müəyyən edilmişdir:

- fiziki hadisələri müşahidə edir, təcrübələr aparır, nəticələri ümumiləşdirir və mülahizələr irəli sürür;
- təbiət hadisələrinin başvermə səbəblərini müvafiq fiziki qanunlar əsasında şərh edir;
- fiziki kəmiyyətləri ölçür və nəticələrindən gündəlik həyatda istifadə edir;
- fizika elminin həyatla əlaqəsini şərh edir.

Tam orta təhsil səviyyəsinin sonunda fizika fənni üzrə ümumi təlim nəticələri aşağıdakı kimi müəyyən olunmuşdur:

- fiziki qanun və qanunauyğunluqların mahiyyətini və xüsusiyyətini izah edir;
- fiziki qanunların tətbiqi sahələrini şərh edir;
- təcrübi və fikri eksperimentlərin nəticələrini dəyərləndirir.

Fizika fənni üzrə aşağıdakı məzmun xətləri müəyyən edilmişdir:

1. *Fiziki kəmiyyətlər, ölçmə və eksperimental fizika*
2. *Klassik mexanikanın əsasları*
3. *Elektrik, maqnit və elektromaqnit sahələri*
4. *Molekulyar kinetik nəzəriyyə və termodinamikanın əsasları*
5. *Rəqslər, dalğalar və optika*
6. *Maddənin atom nəzəriyyəsi, kvant fizikası və astrofizika*

Bu məzmun xətləri üzrə anlayış və bacarıqlar aşağıdakı kimi paylanmışdır:

Fiziki kəmiyyətlər, ölçmə və eksperimental fizika

Fizika eksperimental elmdir. Eksperimentlərin reallaşdırılması proses bacarıqlarının tətbiqi üçün ideal imkan yaradır. Bu məzmun xətti eksperimentlərin icra olunma addımlarını tətbiq etməyi, müxtəlif ölçü cihazlarından istifadə bacarığı qazandırmağı, ölçmə nəticələrinin qrafik şəklində təsvir edə bilməyi və asılı dəyişənlə sərbəst dəyişən arasındakı riyazi əlaqəni müəyyənləşdirməyi nəzərdə tutur. Həmçinin şagirdlərə müxtəlif ölçü cihazlarından istifadə edərkən yol verilən xətaların müəyyənləşdirilməsini öyrətmək məqsədi daşıyır. Şagirdlər bu məzmun xəttinin tələbinə uyğun olaraq fizikanın inkişafında mühüm rol oynamış bir çox eksperimentlərlə də tanış edilir, onların fizikanın inkişafındakı rolu şərh edilir.

Klassik mexanikanın əsasları

Klassik mexanika cismin irəliləmə, fırlanma, rəqsi və çevrə üzrə hərəkəti kimi hərəkətlərini öyrənir. Qüvvə və cismin hərəkəti arasındakı əlaqəni müəyyən etmiş Nyutonun qanunları əsasında statik və dinamik sistemlərin davranışını tarazlaşan və tarazlaşmayan qüvvələrə əsasən izah edir. Klassik mexanikada öyrədilən anlayışlar, terminlər və qanunlar fizikanın digər məzmun

xətlərinin də reallaşdırılması üçün vacib əhəmiyyət kəsb edir. Burada ilk dəfə təqdim olunan qüvvə, sürət, impuls, enerji, iş kimi kəmiyyətlər fizikanın digər sahələrini öyrənmək üçün çox vacibdir. Çünki fizikanın digər sahələri mexanikanı nümunə götürərək və mexanikanın anlayış, termin və qanunlarından istifadə edərək inkişaf etdirilmişdir.

Elektrik, maqnit və elektromaqnit sahələri

Müasir elmi-texniki tərəqqinin və texnologiyanın yaranmasında elektromaqnetizm nəzəriyyəsinin təqdim olunmasının böyük əhəmiyyəti var. Bu məzmun xətti üzrə şagirdlərə təbiətdə geniş rastlanan, həmçinin müasir sivilizasiyanın əsası olan elektromaqnetizm nəzəriyyəsini vahid fiziki çərçivədə mənimsədilməsi nəzərdə tutulur. Sükunətdə olan və hərəkət edən elektrik yüklərinin yaratdığı elektrik və maqnit sahələri və onların qarşılıqlı təsirləri, elektrik və maqnit hadisələri vahid elektromaqnetizm perspektivindən izah edilir, yüklü zərrəciklərin elektrik və maqnit sahəsindəki hərəkəti zamanı meydana gələn fenomenlər təqdim olunur.

Molekulyar kinetik nəzəriyyə və termodinamikanın əsasları

Bu məzmun xəttində şagirdlər molekulyar-kinetik nəzəriyyənin əsas müddəaları ilə tanış edilir. Onların maddənin müxtəlif hallarındakı xassələrini öyrənmələrinə, termodinamikanın makroskopik qanunlarını zərrəciklərin mikroskopik hərəkət xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirməyə imkan yaradılır. Maddələrin və sistemlərin makroskopik miqyasdakı davranışı mikroskopik zərrəciklərin hərəkətlərinə əsasən izah edilir.

Rəqslər, dalğalar və optika

Rəqslər, dalğalar və optika məzmun xətti üzrə harmonik rəqsi hərəkət və rəqslərin elastik mühitdə yayılması öyrənilir. Eyni zamanda, mexaniki və elektromaqnit dalğaları təsvir edən əsas kəmiyyətlər və bu kəmiyyətlərdən istifadə edərək işıq hadisələri də daxil olmaqla, dalğa hadisələri izah edilir.

Maddənin atom nəzəriyyəsi, kvant fizikası və astrofizika

Maddənin atom nəzəriyyəsi fizikanın fundamental nəzəriyyəsidir. Bir çox hadisələr bu nəzəriyyə əsasında öyrənilir. Atomu təşkil edən sadə və mürəkkəb quruluşlu zərrəciklərin davranışlarının Nyuton mexanikasına tabe olmayan qanunauyğunluqları kvant mexanikasında öyrənilir. Kvant mexanikası yaxınlaşan kvant kompüterləri erası üçün xüsusilə əhəmiyyət kəsb edir. Müasir fizikanın digər qollarından olan astrofizika isə ulduzlarda baş verən fiziki prosesləri araşdırır. Astrofizika fizikanın bütün sahələrindən anlayış, kəmiyyət və qanunları özündə ehtiva edən zəngin öyrənmə sahəsidir. Astrofizika həm şagirdlərin təbii maraq hissini canlandırır, həm də yaxınlaşmaqda olan kosmosun fəthi erasına şagirdləri hazırlayır.

Qeyd 1: *Ümumi təhsil pilləsində fizika fənni üzrə müəyyənləşdirilmiş məzmun xətləri vasitəsilə təhsilalanlarda təfəkkürlə (yaradıcılıq (kreativlik), tənqidi təfəkkür, problem həlletmə, qərar qəbuletmə, müstəqil öyrənmə), fəaliyyətlə (ünsiyyət, əməkdaşlıq, rəqəmsal və informasiya savadlılığı) və dəyərlərlə (fəal vətəndaş mövqeyi, şəxsi və sosial məsuliyyət) bağlı səriştələr də formalaşdırılır.*

Qeyd 2: *Fizika fənninin tədris olunduğu siniflər üzrə ümumi təlim nəticələrinə uyğun nəzərdə tutulan standartlar məzmun xətləri üzrə verilmişdir. Fənn üçün nəzərdə tutulan məzmun üç sütunda təqdim edilir. Birinci sütunda altstandartlar, ikinci sütunda altstandartlara aid anlayışlar, modellər, prinsiplər, qayda və qanunlar sadalanır. Üçüncü sütunda altstandartları reallaşdırmaq üçün sinifdaxili fəaliyyətlər tövsiyə edilir.*

Qeyd 3: *Bəzi siniflərdə müəyyən məzmun xətləri üzrə standartlar nəzərdə tutulmamışdır.*

Qeyd 4: *Kodlaşmada birinci ədəd sinfi, ikinci ədəd məzmun xəttini, üçüncü ədəd əsas standartı, dördüncü ədəd altstandartı təyin edir.*

Qeyd 5: *Bu kurikulumda altstandartlar bir çox hallarda təlim nəticələrinə bərabər tutulur.*

MƏZMUN STANDARTLARI

Altstandartlar	*İzah*	*Tövsiyə olunan sinifdaxili fəaliyyətlər*
VII SİNİF		
Məzmun xətti 1: Fiziki kəmiyyətlər, ölçmə və eksperimental fizika		
Standart 7-1.1. Fiziki kəmiyyətlərə dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.		
7-1.1.1. Fiziki kəmiyyət anlayışını izah edir.	Fiziki kəmiyyətlər, fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsi. Vahidlər, əsas vahidlər, törəmə vahidlər, Beynəlxalq Vahidlər Sistemi (Kelvin, mol, amper və kandela istisna olmaqla). Kütlə, uzunluq, zaman, həcm, sürət, sıxlıq. Vahidlərin hissələri və misilləri. Sahənin, həcmin və sıxlığın hesablanmasına dair məsələ həlli.	Kitabın uzunluğunun santimentrlə və düymlə ölçülməsi. Sinfin uzunluğunun və hər hansı bir cismin kütləsinin ölçülməsi. Bərk cismin həcminin və kütləsinin ölçülərək sıxlığının hesablanması. Gündəlik fəaliyyətlərdə istifadə olunan ölçü cihazlarına dair müzakirə.
7-1.1.2. Fiziki kəmiyyətləri ölçür və hesablayır.	Ölçü cihazları, şkala, şkalanın bir bölgüsünün qiyməti. Yuxarı və aşağı ölçmə həddi. Xətkeş, tərəzi, menzurka.	
7-1.1.3. Ölçmə zamanı yol verilən xətaları müəyyən edir.	Ölçmədə dəqiqlik, cihazın xətası. Onluq vuruqlar (meqa, kilo, santi, milli, mikro, nano).	Kütlənin yaylı tərəzi və elektron tərəzi ilə ölçülüb müqayisə olunması. Hesablama zamanı yarana bilən xətalara dair müzakirə.
7-1.1.4. Skalyar və vektorial kəmiyyətləri fərqləndirir.	Skalyar kəmiyyətlər, vektorial kəmiyyətlər. Ədədi qiymət, istiqamət, vektorial kəmiyyətin sxematik təsviri. Skalyar kəmiyyətin (zaman) və vektorial kəmiyyətin (yalnız kollinear qüvvə vektorları) toplanması. Zaman fasilələrinin toplanmasına dair məsələ həlli.	İki dinamometrdən istifadə edərək kitaba təsir edən ağırlıq qüvvəsinin ölçülməsi və qüvvələrin toplanmasının nümayişi.
Məzmun Xətti 2: Klassik mexanikanın əsasları.		
Standart 7-2.1. Hərəkəti kinematik təsvir edir.		

7-2.1.1. Hərəkəti xarakterizə edən anlayış və kəmiyyətləri izah edir.	Trayektoriya, düzxətli trayektoriya, əyrixətli trayektoriya, gedilən yol, yerdəyişmə, vahid zamanda gedilən yol. Sürət ($v = \frac{s}{t}$), yerdəyişməyə görə sürət, yola görə sürət. Gedilən yolun və yerdəyişmənin hesablanmasına dair məsələ həlli. Yola görə sürətin və yerdəyişməyə görə sürətin hesablanmasına dair məsələ həlli.	Çevrə çəkərək çevrə və diametr üzrə hərəkət edən cismin getdiyi yolun və yerdəyişməsinin tapılması. Sinif daxilində hərəkət edən şagirdin yerdəyişməsinə və getdiyi yola görə sürətinin hesablanması.
7-2.1.2. Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti təsvir edir.	Düzxətli hərəkət, düzxətli bərabərsürətli hərəkət. Gedilən yolun və yerdəyişmənin düsturları. Yolun və yola görə sürətin qrafik təsviri. Yolun hesablanmasına dair məsələ həlli. Yol-zaman və sürət-zaman qrafiklərinin qurulmasına dair məsələ həlli, qurulan qrafikə əsasən hərəkətin bərabərsürətli olub-olmamasının müəyyənləşdirilməsi.	Yerdəyişməyə və yola görə sürətin müqayisəsinə dair müzakirə. Yol-zaman qrafikinə dair müzakirə. Qaçış zolağında qaçan şagirdin bərabərsürətli hərəkət etməsi üçün zaman və məsafələrin qiymətinin müəyyən olunmasına dair araşdırma.
7-2.1.3. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti təsvir edir.	Sükunət halı, düzxətli dəyişənsürətli hərəkət. Təcil ($a = \frac{v - v_0}{t}$). Başlanğıc sürət, son sürət. Yeyinləşən hərəkət, yavaşıyan hərəkət. Orta sürət. Sürət-zaman qrafikinin qurulması. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətdə sürət-zaman qrafikinin qurulmasına, təcilin və orta sürətin hesablanmasına dair məsələ həlli. Yol iki bərabər hissəyə bölündükdə orta sürətin düsturunun çıxarılması.	Topun hərəkətə gətirilərək dəyişənsürətli hərəkətin nümayişi. İdmançının təcillə hərəkət edib-etmədiyinin araşdırılması üçün fəaliyyət. Dəyişənsürətli hərəkətə və orta sürət anlayışına dair müzakirə.

7-2.1.4. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkəti təsvir edir.	Əyrixətli hərəkət, çevrə üzrə hərəkət, tam dövr, dövretmə periodu, dövretmə tezliyi ($T = \frac{t}{N}, v = \frac{N}{t}$). Dövretmə periodunun və dövretmə tezliyinin tapılmasına dair məsələ həlli.	İpə bağlanmış kürə və saniyəölçəndən istifadə edərək, çevrə üzrə hərəkətdə period və tezliyin hesablanması.
7-2.1.5. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqəni izah edir.	Çevrə üzrə hərəkətdə yolun uzunluğu, yola görə sürət. Çevrənin radiusuna və dövretmə perioduna əsasən sürətin hesablanması. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətə dair məsələ həlli.	Saatın dəqiqə əqrəbinin uc nöqtəsinin yola görə sürətinin hesablanması.
Məzmun xətti 3: Elektrik, maqnit və elektromaqnit sahələri		
Standart 7-3.1. Elektrostatik sahəni xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir.		
7-3.1.1. Elektrik qarşılıqlı təsiri izah edir.	Atomun quruluşu, nüvə, elektron, proton, neytron. Elektrik yükü, yüklü zərrəciklər, mənfi və müsbət yük, elementar yük, elektroneytral atom, yükün vahidi (Kl). Yüklü zərrəciklər arasında itələmə və cəzbetmə elektrik qarşılıqlı təsiri, elektrik qüvvəsi.	*a* və *b* zərrəciklərini elektron, proton və neytron kimi qəbul etməklə aralarındakı elektrik qüvvəsinin itələmə və ya cazibə qüvvəsi olmasına, ya da ümumiyyətlə qüvvənin olmamasına dair araşdırma. Cazibə qüvvəsi ilə elektrik qüvvəsi arasındakı oxşarlığa və fərqliliyə dair müzakirə.
7-3.1.2 Cismin elektrik yükünü şərti vahidlərlə hesablayır.	Mənfi ion, müsbət ion, ionun yükünün hesablanması, $q = Ne$ düsturu. Ümumi yükün hesablanmasına dair məsələ həlli.	
7-3.1.3. Sürtünmə ilə elektriklənmə hadisəsini izah edir.	Dielektrik, elektriklənmə, sürtünmə. Sürtünən cisimlərin itirdiyi və qazandığı yüklərin ümumi miqdarının dəyişməməsi. Sürtünmə ilə elektriklənmə şərtləri, elektriklənmə ardıcıllığı. Ümumi yükün saxlanmasına dair məsələ həlli (yükün saxlanılması qanun şəklində verilmir). Elektroskop,	Şüşə çubuq, plastmas qələmlər və kiçik yun parçanın köməyi ilə sürtünmə ilə elektriklənmənin müşahidə olunması. Gündəlik həyatda rastlanan sürtünmə ilə elektriklənmə hadisələrinə dair müzakirə.

	elektroskopun işləmə prinsipi. Elektroskopa toxundurulan yüklü cismin elektroskopun vərəqləri arasındakı məsafəyə təsirinə dair məsələ həlli.	Sadə elektroskopun düzəldilməsi. Elektroskopdan istifadə edərək eyniişarəli yüklər arasında itələmə qüvvəsinin mövcud olduğunun müşahidə olunması. Elektroskopla yükün işarəsinin müəyyən edilməsinin mümkünlüyünə dair müzakirə.
7-3.1.4. Atomun quruluşuna əsasən keçirici və dielektrik maddələri fərqləndirir.	Sərbəst elektronlar, sərbəst yükdaşıyıcılar. Naqillər, keçiricilər, dielektriklər. Keçirici və dielektriklərin müqayisəsi.	Elektroskopdan istifadə edərək cisimlərin keçirici və ya dielektrik olmasının müəyyənləşdirilməsi. Keçiricilərin elektrik avadanlıqlarında istifadəsinə dair müzakirə.
7-3.1.5 Yüklü zərrəciyin elektrik sahəsini təsvir edir.	Elektrik sahəsi, sınaq yükü, elektrik sahəsinin intensivliyi, elektrik sahəsinin qüvvə xətləri. $E = \frac{F}{q}$ düsturu, intensivliyin vahidi. Elektrik sahəsinin qüvvə xətləri, elektrik sahəsinin və elektrik qüvvəsinin istiqaməti.	Mənfi yüklü cismin elektrik sahəsinin intensivliyinin istiqamətinin müəyyən olunması araşdırması. Cismin elektrik sahəsinin intensivliyinin sahəyə gətirilən sınaq yükündən asılı olub-olmamasına dair müzakirə.
7-3.1.6. İnduksiya ilə elektriklənmə hadisəsini izah edir.	İnduksiya ilə elektriklənmə (elektrostatik induksiya ifadəsi işlədilmir).	Yun parça və plastmas çubuqdan istifadə etməklə induksiya ilə elektriklənmənin nümayişi. İnduksiya ilə elektriklənmiş cismə başqa cismi toxundurduqda nə baş verəcəyinə dair müzakirə.
Standart 7-3.2. Sabit cərəyanın yaranma şərtlərini izah edir**.**		
7- 3.2.1. Sadə elektrik dövrələri qurur.	Elektrik dövrəsi, dövrə elementləri. Naqillər, açar, batareya. Qalvanik element, cərəyan mənbələri, cərəyan	Elektrofor maşını, LED lampa, açar və naqillərin köməyi ilə cərəyan mənbəyinin funksiyasını

	mənbələrinin ardıcıl birləşdirilməsi.	nümayiş etdirmək üçün fəaliyyət. Elektrik dövrə sxemlərindən istifadəyə dair müzakirə.
7-3.2.2. Elektrik cərəyanı anlayışını izah edir.	Yüklü zərrəciklərin nizamlı hərəkəti. Cərəyanın yaranma şərtləri. Sərbəst yüklərin və cərəyanın istiqaməti. Cərəyan şiddəti, ampermetr. $I = \frac{q}{t}$ düsturu. Cərəyan şiddətinin hesablanmasına dair məsələ həlli.	Ampermetrdən istifadə edərək cərəyan şiddətinin ölçülməsinə dair fəaliyyət. Yüksək cərəyan şiddətinin risklərinə dair müzakirə.
7-3.2.3. Gərginlik kəmiyyətini izah edir.	Enerji mənbəyinin yükdaşıyıcılara ötürdüyü enerji, gərginlik, gərginliyin ölçülməsi. $U = \frac{W}{q}$ düsturu. Cərəyan şiddəti və gərginliyə görə lampaya ötürülən enerji miqdarının hesablanmasına dair məsələ həlli.	Bir və iki batareyaya qoşulmuş lampanın parlaqlığının dəyişməsinə dair fəaliyyət. Elektrik dövrələrində enerji çevrilmələrinə dair müzakirə.
7-3.2.4. Müqavimət kəmiyyətini izah edir.	Gərginlik, cərəyan şiddəti, elektrik müqaviməti, Om qanunu. Müqavimətin elektronların metal atomlarla toqquşması ilə izahı. $R = \frac{U}{\mathrm{İ}}$. Om qanununa dair məsələ həlli. Keçiricilik, sərbəst elektronlar, müqavimət. Naqilin müqavimətinin onun həndəsi ölçülərindən və materialından asılılığı.	Lampa, açar, ampermetr və voltmetrdən istifadə edərək gərginliklə cərəyan şiddəti arasındakı əlaqənin müzakirəsi. Gərginlik sabit olduqda cərəyan şiddətinin müqavimətdən asılılığının müşahidəsi. Elektrik qızdırıcısının naqilinin və spiralının müxtəlif dərəcələrdə qızmasına dair müzakirə. Müxtəlif en kəsikləri və uzunluqları olan eyni və fərqli materiallardan hazırlanmış naqillərin müqavimətinin müqayisəsi.

7-3.2.5. Ardıcıl və paralel dövrələrdə kəmiyyətləri ölçür və hesablayır.	Ardıcıl birləşmə, paralel birləşmə. Ümumi müqavimətin hesablanması, dövrə hissələrində gərginlik və cərəyan şiddətinin hesablanması (Yalnız paralel birləşdirilmiş iki lampadan və ardıcıl birləşdirilmiş iki lampadan ibarət dövrə öyrənilir. Həm ardıcıl, həm paralel birləşmə olan dövrələr verilmir).	Lampaların ardıcıl birləşdirildiyi dövrənin hissələrində cərəyanın ölçülməsi. Lampaların paralel birləşdirildiyi dövrənin hissələrində cərəyanın ölçülməsi.
Standart 7-3.3. Maqnit hadisələrini izah edir.		
7-3.3.1. Maqnit qarşılıqlı təsiri izah edir.	Maqnetit, sabit maqnitlər. Kompas. Maqnetik maddələr (dəmir, nikel, kobalt), maqnit tərəfindən cəzb olunmayan maddələr (qızıl, gümüş, mis, taxta, sink).	Kompas vasitəsilə Yerin maqnit xassəsinə malik olduğunun nümayişi. Sabit maqnitdən istifadə edərək maqnetik maddələrin maqnit tərəfindən cəzb olunmayan maddələrdən fərqləndirilməsi.
7-3.3.2. Sabit maqnitin maqnit sahəsini təsvir edir.	Maqnit sahəsi, maqnit sahəsinin qüvvə xətləri, maqnitin qütbləri. Kompas və dəmir tozları ilə maqnit sahəsinin vizuallaşdırılması. Maqnit sahəsinin induksiyası, tesla, induksiya vektorunun istiqaməti. Maqnit qarşılıqlı təsir və kompasla istiqamətin müəyyənləşdirilməsi. (Maqnit induksiyası kəmiyyətinə dair hər hansı hesablama verilmir)	Sabit maqnitin sahəsinin kompas və dəmir tozları ilə vizuallaşdırılması fəaliyyəti. Sabit maqnitin qütbləri arasındakı qarşılıqlı təsirin müşahidə olunması fəaliyyəti. Yerin şimal və cənub maqnit qütblərində kompasın əqrəbinin göstərdiyi istiqamətə dair müzakirə.
Məzmun xətti 5. Rəqslər, dalğalar və optika		
Standart 7-5.1. Mexaniki dalğaları xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqəni izah edir.		
7-5.1.1. Periodik rəqsi hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqəni izah edir.	Periodik hərəkət, çevrə üzrə periodik hərəkət, periodik rəqsi hərəkət. İpli rəqqas, yaylı rəqqas, tarazlıq nöqtəsi, amplitud, rəqs tezliyi, rəqs	İpli rəqqas modelindən istifadə edərək yelləncəkdə yellənən uşağın hərəkətinin analizi. Ştativ, ipdən asılmış kürəcik və saniyəölçəndən

	periodu ($T = \frac{t}{N}, \nu = \frac{N}{t}$), rəqqasın yükünün yolu. Periodun və yükün yolunun hesablanmasına dair məsələ həlli.	istifadə edərək rəqqasın period və tezliyinin tapılması.
Məzmun xətti 6: Maddənin atom nəzəriyyəsi, kvant fizikası və astrofizika		
Standart 7-6.1. Atom modelinə əsasən elektrik keçiriciliyini, radioaktiv çevrilmələri və nüvə reaksiyalarını şərh edir.		
7-6.1.1. Atom modellərini təsvir edir.	Maddənin atomlardan təşkil olunması ideyası, atomun Demokrit, Dalton və Tomson modelləri. Rezerford təcrübəsi. Atomun Rezerford və Bor modelləri.	Rezerford təcrübəsinin düymə və qəpiklə reallaşdırılan sadələşdirilmiş modeli.
7-6.1.2. Atomu təşkil edən zərrəcikləri sadalayır.	Elektron, proton, neytron. Elektron, proton və neytronun nisbi elektrik yükləri və kütlələri. Nüvə, nüvənin quruluşu.	Tomsonun atom modelinin Rezerford tərəfindən sınanmasının əhəmiyyətinə dair müzakirə.
7-6.1.3. Atomun ölçüsünü digər cisimlərin ölçüləri ilə müqayisə edir.	Atomun və nüvənin diametri, nanometr tərtibi. Hidrogen atomunun diametrinin qan hüceyrəsi, nöqtə işarəsi və portağal kimi cisimlərlə müqayisəsi.	Topun diametrinin Yerin diametri ilə müqayisəsi. Müxtəlif atom modellərinin irəli sürülməsinin səbəblərinə dair müzakirə.
VIII SİNİF		
Məzmun xətti 2. Klassik mexanikanın əsasları		
Standart 8-2.1. Hərəkəti dinamik təsvir edir.		
8-2.1.1. Cismə təsir edən kollinear qüvvələrin cəmini tapır.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvə. Qüvvə-düzxətli hərəkət edən cismin sürətinin dəyişmə səbəbi kimi. Cismə təsir edən kollinear qüvvələrin əvəzləyicisinin müəyyən olunması. Qüvvə və əvəzləyici qüvvəyə aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələ həlli.	Tennis topu və raketdən, həmçinin su ilə dolu qabdakı penoplast və onun üzərindəki metal əşya və maqnitdən istifadə edərək cismin sürətinin dəyişməsinə qüvvənin səbəb olduğunun nümayişi. Yüklərdən, su ilə dolu qabdan və dinamometrdən istifadə edərək yüklərə təsir edən ağırlıq qüvvələrinin toplanmasının, ağırlıq və

		arximed qüvvələrinin çıxılmasının nümayişi. *Qeyd: elastiklik qüvvəsi təqdim olunmadığı üçün cismin tarazlaşmış qüvvələrin təsiri altında olması faktından istifadə etməklə.*
8-2.1.2. Cismin ətalətliyini və Nyutonun birinci qanununu izah edir.	Kütlə və ətalətlilik, ətalətliliyin ölçüsü. Nyutonun I qanunu. Cismin ətalətliliyi və Nyutonun I qanununa aid məsələ həlli. Tarazlaşmış qüvvələrin təsiri altında olduğu üçün sükunətdə olan və ya düzxətli bərabərsürətli hərəkət edən cisim.	Vərəqdən və cisimdən istifadə edərək ətalətlilik anlayışının nümayişi. Gündəlik həyatdan ətalətliliyə dair misalların müzakirəsi. Əvəzləyicisi sıfıra bərabər olduğu üçün tarazlaşmış qüvvələrin təsiri altında olan sinifdəki sükunətdə olan cisimlərin misal göstərilməsi.
8-2.1.3. Nyutonun ikinci qanununu izah edir.	Nyutonun II qanunu, cismin təcilinin qüvvə və kütlədən asılılığı. Nyutonun II qanununa aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələ həlli. $F = ma$ düsturu.	Saniyəölçən, metr və kürəcikdən istifadə edərək sərbəst düşən cismin təcilinin müəyyən olunması. Arabacıq, blok, ip və yüklərdən istifadə edərək arabacığın təcilinin qüvvədən asılılığının müşahidə olunması.
8-2.1.4. Universal cazibə qanununu izah edir.	Cazibə qüvvəsi, ağırlıq qüvvəsi, reaksiya qüvvəsi. Ağırlıq qüvvəsinə aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələ həlli. *Qeyd: Universal cazibə qanununun düsturundan istifadə olunmur, bu qüvvə keyfiyyət baxımından izah olunur və qüvvə diaqramlarından və ağırlıq qüvvəsinə əsasən tapılır.*	Dinamometr və kütlələrdən istifadə edərək ağırlıq qüvvəsinin kütlədən düz mütənasib olmasının araşdırılması.

8-2.1.5. Nyutonun üçüncü qanununu izah edir.	Qarşılıqlı təsir, təsir-əks təsir. Nyutonun III qanunu. Nyutonun üçüncü qanununa aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələ həlli. $F_1 = -F_2$	İki dinamometrdən istifadə etməklə Nyutonun üçüncü qanununun nümayişi. Yayın sıxılması və dartılması ilə üçüncü qanunun nümayişi. Gündəlik həyatdan təsir və əks-təsirə dair nümunələrin müzakirəsi.
8-2.1.6. Elastiklik qüvvəsini izah edir.	Elastik və plastik deformasiya. Elastiklik qüvvəsi, Huk qanunu. Sıxılma və uzanma, mütənasiblik əmsalı. Elastiklik qüvvəsi və Huk qanununa aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələ həlli. $F = -kx$	Metal lövhədən, dayaqlardan və yükdən, plastilin topdan və kağızdan istifadə edərək elastik və plastik deformasiyanın nümayişi. Dinamometrin iş prinsipinin izahı.
8-2.1.7. Çəkini hesablayır.	Çəki, çəkisizlik, çəkiyə aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələlər. $P = mg$ (Əlavə yüklənmə təqdim olunmur).	Dinamometr və yüklə çəkinin və dinamometr+yük sisteminin sərbəst düşməsi zamanı çəkisizliyin nümayişi.
8-2.1.8. Sürtünmə qüvvəsini hesablayır.	Sürüşmə sürtünmə qüvvəsi, sürtünmə qüvvəsinə aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələlər. $F_s = \mu N = \mu mg$	Dinamometrdən, taxta blokdan və müxtəlif səthlərdən istifadə edərək sürtünmə əmsalının tapılması. Sürtünmə qüvvəsinin təbiətinə dair müzakirə.
8-2.1.9. Cismin tərpənməz ox ətrafında fırlanma hərəkətini izah edir.	Qüvvə momenti, momentlər qaydası, qüvvə momentinə aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələ həlli. Ağırlıq mərkəzi, tarazlıq, tarazlıq şərtləri, tarazlığın növləri. Ling. $M = Fd$.	Xətkeş və yüklərin köməyi ilə momentlər qaydasının nümayişi. Ağırlıq mərkəzinin vəziyyətinə əsasən tarazlığın dayanıqlı olub-olmamasına dair müzakirə.
Standart 8-2.2. Mexaniki iş, mexaniki enerji və güc arasındakı əlaqəni tətbiq edir.		
8-2.2.1. Mexaniki işi hesablayır.	İş anlayışı, mexaniki iş, mexaniki işə dair (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələ həlli. $A = Fs$	Taxta blok, dinamometr və xətkeşdən istifadə edərək görülən işin hesablanması.

	(qüvvə və yerdəyişmənin kollinear olduğu hallar).	
8-2.2.2. Güc kəmiyyətini izah edir.	Güc, gücə aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələ həlli. $N = \frac{A}{t}$	Taxta blok, dinamometr, xətkeş və saniyəölçəndən istifadə edərək görülən işi zamana bölərək gücün tapılması.
8-2.2.3. Potensial enerjini və kinetik enerjini hesablayır.	Cismin potensial enerjisi, yayın potensial enerjisi, kinetik enerji və bu enerjilərə aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələlər. $E_k = m\frac{v^2}{2}$, $E_p = k\frac{x^2}{2}$, $E_p = mgh$	Müəyyən hündürlükdəki cismin hündürlüyünü və kütləsini ölçərək potensial enerjisinin hesablanması. Müəyyən hündürlükdən sərbəst düşən cismin sürətini hesablayaraq kütləsinə əsasən yerə çatarkən malik olduğu kinetik enerjisinin hesablanması.
8-2.2.4. Mexaniki enerjinin saxlanması qanununu tətbiq edir.	Mexaniki enerji, mexaniki enerjinin saxlanma qanunu. Mexaniki enerjinin saxlanma qanununa dair (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələ həlli.	Müəyyən hündürlükdən düşən cismin potensial enerjisinin kinetik enerjisinə çevrilməsinin müşahidəsi. Çökək qab daxilindəki və ya ipdən asılmış kürənin potensial enerjisinin kinetik və əksinə çevrilməsinin müşahidəsi.
Standart 8-2.3. Təzyiq kəmiyyətini izah edir.		
8-2.3.1. Bərk cismin, qazın və mayelərin təzyiqini izah edir.	Bərk cismin, mayenin və qazın təzyiqi. Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsi. Birləşmiş qablar. Hidravlik maşın. Keyfiyyət, kəmiyyət və qrafik tipli məsələlər. $p = \frac{F}{S}$, $p = g\rho h$ düsturları.	Ayaq üstə dayanmış şagirdin döşəməyə təzyiqinin (təqribi) hesablanması. Menzurkadakı su sütununun təzyiqinin hesablanması. Manometrdən istifadə edərək qazın təzyiqinin ölçülməsi. Birləşmiş qablarda bircins maye sütununun və müxtəlif maye sütunlarının hündürlüklərinin müqayisəsi.

8-2.3.2. Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandırır.	Atmosfer təzyiqi, atmosfer təzyiqinin ölçülməsi, Maqdeburq kürələri təcrübəsi, Toriçelli təcrübəsi. Atmosfer təzyiqinin hündürlükdən asılılığı.	Kağız və su dolu stəkandan istifadə edərək atmosfer təzyiqinin nümayişi.
8-2.3.3. Cismə təsir edən arximed qüvvəsini hesablayır.	Arximed qüvvəsinin istiqaməti və qiyməti. $F_a = \rho_m V_b g$ $F_a = P_{maye}$	Dinamometr və su dolu qabdan istifadə edərək suya batırılmış cismə təsir edən Arximed qüvvəsinin hesablanması.
Məzmun xətti 4. Molekulyar kinetik nəzəriyyə və termodinamikanın əsasları		
Standart 8-4.1. Molekulyar kinetik nəzəriyyənin əsas müddəalarını izah edir.		
8-4.1.1. İstilik hadisələrini zərrəciklərin istilik hərəkəti ilə izah edir.	Cisimlərin istidən genişlənməsi. Broun hərəkəti. Ərimə, donma, buxarlanma, kondensasiya.	Kolbadan, şüşə borulardan və isidilmiş sudan istifadə edərək qazların istidən genişlənməsinin nümayişi. Broun hərəkətinə dair müzakirə.
8-4.1.2. Temperatur kəmiyyətini və istilik tarazlığı halını izah edir.	Temperatur, istilik tarazlığı, temperatur şkalaları ($T = t + 273$), temperatur şkalalarına aid (kəmiyyət, keyfiyyət tipli) məsələlər (Farenheyt şkalası verilməyəcək).	Mayenin daxilinə yerləşdirilən müxtəlif cisimlərin istilik tarazlığına gəlməsinin nümayişi.
8-4.1.3. Bərk, maye və qaz halındakı maddələrin xassələrini müqayisə edir.	Sıxlıq, axıcılıq, sıxılma. Zərrəciklər arasındakı məsafə və qarşılıqlı təsir.	Ərimə və buxarlanma hadisəsinin nümayişi. İki fərqli maddədən istifadə edərək diffuziyanın nümayişi.
Standart 8-4.2. Daxili enerjinin dəyişmə üsullarını izah edir.		
8-4.2.1. Daxili enerjinin istilikvermə ilə dəyişməsini izah edir.	Daxili enerji, daxili enerjinin istilikvermə ilə dəyişməsi. Daxili enerjinin istilikvermə üsulu ilə dəyişməsinə aid (keyfiyyət tipli) məsələlər.	Silindrdəki havanı qızdırdıqda porşenin yuxarı qalxmasının nümayişi.
8-4.2.2. Daxili enerjinin işgörmə ilə dəyişməsini izah edir.	Daxili enerjinin işgörmə ilə dəyişməsi. Daxili enerjinin işgörmə ilə dəyişməsinə aid (keyfiyyət tipli) məsələlər. İstilik mühərrikləri.	Porşenli şüşə silindr və asanalışan maddənin köməyi ilə daxili enerjinin artmasının nümayişi.

Standart 8-4.3. Enerjinin saxlanması qanununu istilik hadisələrinə tətbiq edir.		
8-4.3.1. Daxili enerjinin istilikvermə ilə dəyişməsini izah edir.	İstilikkeçirmə, konveksiya, şüalanma. İstilik balansı tənliyi. İstilikkeçirmə, konveksiya və şüalanmaya aid (keyfiyyət tipli) məsələlər.	Şüalanma hadisəsinin şüşə və infraqırmızı qızdırıcıdan istifadə edərək mühit deyil, şüalar vasitəsilə ötürüldüyünün nümayişi.
8-4.3.2. Xüsusi istilik tutumunu izah edir.	İstilik miqdarı, xüsusi istilik tutumu, istilik tutumu. Xüsusi istilik tutumuna və istilik tutumuna aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələlər. $Q = cm \triangle t, C = cm$	Kalorimetrdən istifadə edərək xüsusi istilik tutumunun ölçülməsi.
8-4.3.3. Xüsusi ərimə, buxarlanma və yanacağın yanma istiliyini izah edir.	Ərimə istiliyi, buxarlanma istiliyi, yanacağın yanma istiliyi. Ərimə və buxarlanma istiliyinə aid (kəmiyyət, keyfiyyət və qrafik tipli) məsələlər. $Q = \lambda m, Q = Lm, Q = qm.$	Buz və ya başqa bir maddə əriyərkən temperaturunun dəyişmədiyinin nümayişi.
8-4.3.4. İstilik mühərriklərinin iş prinsipini izah edir.	İstilik mühərriki. Istilik mühərriklərinin FİƏ ($\eta = \frac{A}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$). Buxar turbini, daxiliyanma mühərrikləri, reaktiv mühərrik. İstilik mühərrikləri və ətraf mühitin mühafizəsi. İstilik mühərriklərinə aid (kəmiyyət və keyfiyyət tipli) məsələlər.	Sadə buxar mühərrikinin hazırlanması.
Məzmun xətti 5. Rəqslər, dalğalar və optika		
Standart 8-5.1. Mexaniki dalğaları xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir.		
8-5.1.1. Dalğa hərəkətini təsvir edir.	Mexaniki rəqslər, elastik mühitdə mexaniki dalğaların yaranması və yayılması. Dalğaların maddə daşınması olmadan enerji daşıması. Eninə və uzununa dalğalar.	Yay, ip və ya su dalğası ilə təcrübə (simulyasiya və ya video) apararaq dalğa hərəkətinin nümayişi.

8-5.1.2. Dalğanı xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqəni izah edir.	Tarazlıq vəziyyəti. Dalğanın sürəti, tezliyi, periodu, uzunluğu və amplitudu. Eyni mühitdə dalğa uzunluğu ilə tezliyi arasındakı münasibət. $\lambda = vT$, $v = \lambda f$ düsturları. Müxtəlif mühitlərdə dalğanın sürəti.	Tezliyi artırıb dalğa uzunluğunun dəyişməsinin müşahidəsi. Eninə və uzununa dalğaların yay və ya simulyasiya ilə nümayişi. Dalğa vannasında və PhET simulyasiyasında dalğa xüsusiyyətlərinin nümayişi.
8-5.1.3. Dalğalara xas olan xüsusiyyətləri keyfiyyət baxımından izah edir.	Dalğanın sınması, əks olunması, difraksiyası.	Difraksiya hadisəsinin dalğa tankında nümayişi. Elektron resursdan doppler effektinin nümayişi. Doppler effektinə dair gündəlik misalların müzakirəsi.
8-5.1.4. Səs dalğalarını təsvir edir.	Səsin yaranması. Səs dalğalarının uzununa dalğalar kimi modelləşdirilməsi. Sıxlaşma və seyrəkləşmə. Səs dalğalarının gurluğunun amplitud ilə, tonunun isə tezlik ilə əlaqəsi. Səsin difraksiyası, Doppler effekti (keyfiyyət baxımından).	Simulyasiya ilə səsin yayılması zamanı seyrəkləşmə və sıxlaşmanın nümayişi.
8-5.1.5. Səs dalğasının müxtəlif mühitlərdə yayılmasını izah edir.	Səs dalğasının sürətinin havada, mayedə və bərk cisimlərdə fərqli olması. Əks-səda. $s = \frac{vt}{2}$. Aqreqat hallarına görə molekulların bir birinə olan məsafəsinin səs dalğasının sürəti ilə əlaqəsi. Səs dalğasının hava, su və bəzi bərk cisimlər üçün qəbul olunmuş sürəti (340 /1480/5000-6000 m/s), materialların keyfiyyətinin yoxlanılmasında səsdən istifadə.	2 ədəd mikrofon və ossiloqrafın köməyi ilə səsin sürətinin ölçülməsi. Əks-səda üsulu ilə səsin sürətinin ölçülməsinin müzakirəsi.
8-5.1.6. İnfrasəsin və ultrasəsin tətbiqinə dair misallar göstərir.	İnsanların eşitmə diapazonu (20 – 20 000 Hs). Ultrasəs dalğalarının təbiət, tibb və sənayedə istifadəsinə dair nümunələr.	Mobil tətbiq və ya saytlarda fərqli tezliklərin nümayişi.

Standard 8-5.2. Elektromaqnetik dalğa spektrini və xüsusiyyətlərini təsvir edir.		
8-5.2.1. Dalğa tezliyinə görə elektromaqnit dalğaları qruplaşdırır.	Elektromaqnit dalğaları: radio, mikrodalğa, infraqırmızı, işıq, ultra bənövşəyi, rentgen, qamma şüaları və tətbiqləri. - Radio və televiziya kommunikasiyalarında (radio dalğaları) - kommunikasiya və mikrodalğa soba (mikrodalğalar) - termal görüntüləmə və pultlar (infraqırmızı) - tibb və mühafizə (rentgen şüaları) - qida və tibbi avadanlıq sterilizasiyası (qamma şüaları) -suyun sterilizasiyası və saxta pulların aşkarlanması (ultrabənövşəyi şüalar) Mikrodalğalar, ultrabənövşəyi, rentgen və qamma şüalarına qarşı təhlükəsizlik tədbirlərinə dair məlumat. İstiliyin əsasən infraqırmızı dalğalar vasitəsilə ötürülməsi. Bütün elektromaqnit dalğalarının vakuumda sürətinin təxminən 3.0×10^8 m/s (və havada da təxminən eyni) olması.	Prizmadan istifadə edərək işığın dispersiyasının nümayişi və görmədiyimiz digər EM dalğaların varlığının müzakirəsi. EM dalğalarının gündəlik həyatda istifadəsinin araşdırılması. Şəkillərdə dalğa uzunluğuna əsasən fərqli elektromaqnetik dalğa növlərinin gündəlik həyatdakı istifadəsi ilə uyğunlaşdırılması. Dalğa diapazonunu əks etdirən posterlərin hazırlanması. Xəstəxanalarda və bəzi alətlərin üzərində olan xəbərdarlıq nişanlarının müzakirəsi. $s = vt$ düsturuna əsasən işıq ilinin hesablanması və şərhi. Günəş, Mars və ən yaxın ulduz olan Alfa Sentauridən işığın bizə çatma müddətinin hesablanması. Səma cisimlərinə baxanda hər zaman keçmişi gördüyümüzün müzakirəsi.
IX SİNİF		
Məzmun xətti 1. Fiziki kəmiyyətlər, ölçmə və eksperimental fizika		
Standart 9-1.1. Fiziki kəmiyyətlərə dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.		
9-1.1.1. Kollinear olmayan vektorların əvəzləyicisini müəyyən edir.	Vektorial kəmiyyətlərin toplanması, sürət və qüvvə vektorları, nisbi sürətin tapılması, nisbi sürət, əvəzləyici qüvvə. Perpendikulyar vektorlar. Perpendikulyar və kollinear	

	olmayan vektorların toplanması (paraleloqram və proyeksiya üsulu, sürət və qüvvə vektorları kontekstində).	
9-1.1.2. Vektorların skalyar və vektorial hasilini hesablayır.	Vektorların hasili, skalyar hasil, vektorial hasil (**A·B** və **A**x**B**). (skalyar hasil üçün mexaniki iş, vektorial hasil üçün Lorents qüvvəsi nümunəsi təqdim olunur). Vektorial hasilin istiqamətinin müəyyən olunması (Vektorların vektorial hasilinin qiymətinin hesablanması verilmir. Maqnit sahəsinin induksiya vektoruna perpendikulyar hərəkət edən yüklü zərrəcik nümunəsi ilə iki vektorunun hasilinin vektor da ola bilməsi, həmçinin istiqamətinin sol əl qaydası ilə tapılması izah olunur).	
Standart 9-1.2. Fiziki kəmiyyətləri ölçür və hesablayır.		
9-1.2.1. Ölçmə zamanı sistematik və təsadüfi xətaları müəyyən edir.	Sistematik xəta, təsadüfi xəta, ölçü cihazının dəqiqliyi, mütləq xəta, nisbi xəta.	Ştangenpərgar, mikrometr və xətkeşlə ölçmələr aparıb xətaların müyyən olunması və cihazların dəqiqliyinin müqayisəsi.
9-1.2.2. Xətalar üzərində əməllər aparır.	Xəta ehtiva edən iki ölçmə nəticəsinin toplanması. Xətaların qrafik üzərində təsviri.	Naqilin müqavimətini hesablayaraq qrafik qurulması və xətaların qrafik üzərində göstərilməsi.
Standart 9-1.3. Sadə eksperimentlər planlaşdırır, icra edir.		
9-1.3.1. Elmi metodu və proses bacarıqlarını izah edir.	Elmi metodun mərhələləri (sual, müşahidə, fərziyyə, eksperiment, nəticələrin təqdim olunması üsulları). Nəzəriyyə, qanun, təbiət, maddə, cisim, sahə, fiziki anlayışlar və kəmiyyətlər.	Reaksiya müddətinin ölçülməsi fəaliyyətinin köməyi ilə elmi metod mərhələlərinin nümayişi.

9-1.3.2. Asılı dəyişən, sərbəst dəyişən və kontrol dəyişənləri müəyyən edir.	Asılı dəyişən, kontrol dəyişənləri, sərbəst dəyişən. Eksperiment nəticəsinin qrafik təsviri.	Xüsusi istilik tutumunun ölçülməsi təcrübəsində kontrol, sərbəst və asılı dəyişənlərin müəyyənləşdirilməsi.
9-1.3.3. Ölçmə nəticələrini xətalarla birlikdə qrafik üzərində təsvir edir.	Asılı dəyişənin sərbəst dəyişəndən asılılığının təhlili. Ən uyğun xətt, toxunan, qrafik altındakı sahənin fiziki mənası.	Huk qanunun təcrübə və qrafik əsasında yenidən əldə olunması.
9-1.3.4. Qrafik əsasında dəyişənlər arasındakı funksional əlaqəni təhlil edir.	Funksional əlaqə. Düz mütənasib, tərs mütənasib, eksponensial dəyişiklik, kvadratik asılılıq.	Müxtəlif asılılıq qrafiklərinin qurulması.
9-1.3.5. Praktik işin nəticələrini ümumiləşdirir.	Praktik işin nəticələrinin ümumiləşdirilməsi, hesabat.	Praktik işin nəticəsinə dair hesabat hazırlanması.
9-1.3.6. Fizika tarixindəki əhəmiyyətli eksperimentlərin nəticələrini şərh edir.	Təcrübənin fizikada əhəmiyyəti. Fizika tarixindəki əhəmiyyətli təcrübələr. Rezerford təcrübəsi, Millikan təcrübəsi, Faradey təcrübəsi, fotoelektrik effekt *(Qeyd:Rezerford təcrübəsi nümunə kimi seçilib təhlil olunacaq. Digər vacib eksperimentlər müvafiq mövzular keçildikdə təqdim olunacaq və bu altstandart digər mövzuların daxilində reallaşdırılacaq).*	Fizika tarixindəki 5 vacib eksperimentə (daha əvvəl tanış olan, məs., Rezerford, Torriçelli, Om qanunu və s.) dair təqdimat-müzakirə.
Məzmun xətti 3: Elektrik, maqnit və elektromaqnit sahələri		
Standart 9-3.1. Müxtəlif dövrə elementlərinin müqavimətlərini müqayisə edir.		
9-3.1.1. Müxtəlif mühitlərdə elektrik cərəyanını təsvir edir.	Metalların, yarımkeçiricilərin, dielektriklərin, qazların və vakuumun elektrik keçiriciliyinin müqayisəli izahı (elektrolitlərdə elektrik cərəyanı verilməyəcək).	Müxtəlif dövrə elementləri üçün təcrübə apararaq və ya simulyasiya ilə I-U qrafiklərinin çəkilməsi. Ştangenpərgar, xətkeş, reostat və dövrədən istifadə edərək naqilin xüsusi müqavimətinin müəyyən edilməsi.

9-3.1.2. Dövrə elementləri üçün I-U qrafiklərini şərh edir.	Közərmə lampası, metal naqillərdə müqavimətin temperaturdan asılılığı. Termistor, fotorezistor və diodların cərəyan-gərginlik xarakteristikası, naqilin xüsusi müqaviməti.	Fərqli dövrə elementləri ilə praktiki iş apararaq cərəyan-gərginlik (I-U) qrafiklərinin çəkilməsi və analizi.
9-3.1.3. Düzləndirici dövrələrinin funksiyasını izah edir.	Dəyişən cərəyan, sabit cərəyan, diod, düzləndirici dövrə.	PhET simulyasiyasında sabit cərəyanla dəyişən cərəyanın müqayisəsi.
9-3.1.4. Gərginlik paylayıcı dövrələri şərh edir.	Mənbənin gərginliyinin ardıcıl birləşdirilmiş iki dövrə elementinin müqavimətinin dəyişməsinə görə paylanması. Gərginlik bölücü dövrələr. Sensor dövrələrin praktiki tətbiqi.	Küçə lampaları, avtomatik yanıb sönən qızdırıcı və soyuducu tipli qurğuların gərginlik ayırıcı dövrələr vasitəsi ilə düzəldilməsinin müzakirəsi.
9-3.1.5. Elektrik dövrələrində iş, enerji miqdarı və gücü hesablayır.	Elektrik dövrələrində iş və güc. Joul-Lens qanunu. $P = IV$, $E = IVt$ və $V = IR$.	Evdə gün ərzində istifadə olunan enerji miqdarının hesablanması.
9-3.1.6. Elektrik cərəyanının canlı orqanizmlərə təsirini izah edir.	Elektrikdən təhlükəsiz istifadə qaydaları.	Təhlükəsizlik qaydalarına dair posterlərin hazırlanması.
Standart 9-3.2. Elektrik və maqnit sahələrinin qarşılıqlı təsirini izah edir.		
9-3.2.1 Cərəyanlı naqilin maqnit induksiyasını izah edir.	Elektromaqnit, maqnit sahəsinin induksiya vektorunun istiqaməti və sağ əl qaydası. Lorens qüvvəsi və istiqamətinin tapılması üçün sol əl qaydası. Lorens qüvvəsinin naqildəki elektronların hərəkəti ilə əlaqəsi. Yüklü zərrəciklərin Lorens qüvvəsi altında hərəkəti. Motor effekti (sabit maqnitin sahəsindəki cərəyanlı naqilə qüvvənin təsir etməsi) və ona təsir edən amillər. Sabit cərəyanlı motorun quruluşu. Amper qüvvəsi. Lorens qüvvəsi	Naqildən cərəyan keçirərək yaxınlıqdakı kompasdakı dəyişikliyin müşahidəsi. Maqnit sahəsindəki naqildən cərəyan keçirərək Lorens qüvvəsinin nümayişi. Cərəyan və maqnit sahəsinin induksiya vektorunun istiqamətini dəyişdirərək qüvvəyə təsirinin araşdırılması. Motor effektinin nümayişi.

	ilə Amper qüvvəsi arasında əlaqə. $F = qvB, F = ILB$	
9-3.2.2. Cərəyanlı sarğacın maqnit induksiyasını izah edir.	Dairəvi cərəyanın və solenoidin maqnit sahəsinin qüvvə xətlərinin çəkilməsi və qütblərinin müəyyən edilməsi. Elektromaqnitin iş prinsipini. Elektromaqnitlərdə ferromaqnit içliyin istifadəsi. Mikrofon, dinamik və relelərin çalışma prinsipi.	Elektromaqnitlərin gündəlik həyatda istifadə nümunələrinin araşdırılması və müzakirə edilməsi.
9-3.2.3. Elektromaqnit induksiyanı şərh edir.	EM induksiyaya təsir edən amillər. Sadə generatorun çalışma prinsipi. Motor effekti.	Sabit maqnit, cərəyanlı naqil və həssas tərəzidən istifadə edərək motor effektinin nümayişi.
Məzmun xətti 5. Rəqslər, dalğalar və optika		
Standart 9-5.1 İşığın fərqli mühitlərdə yayılmasını təsvir edir.		
9-5.1.1. İşığın qayıtma qanununu müxtəlif situasiyalara tətbiq edir.	İşıq mənbələri, işığın düz xətli yayılması. Tam kölgə, yarımkölgə. İşığın əks olunması, güzgü. Düşmə və qayıtma bucağı. Normal xətt. Xəyalın alınması.	Müstəvi güzgü köməyi ilə işığın qayıtma qanununun nümayişi. Güzgüdə xəyalın ölçüsünün və yerinin müəyyən olunması.
9-5.1.2. İşığın sınma qanununu müxtəlif situasiyalara tətbiq edir.	Fərqli mühitlərdə işığın sürəti. Sınma hadisəsində tezlik və dalğa uzunluğu. Sınma indeksi. Snell qanunu. Sınma və ya tam daxili qayıtma üsulu ilə sınma indeksinin tapılması eksperimenti. Tam daxili qayıtma. Linzalar. Toplayıcı və səpici linzalar. Optik mərkəz. Optik ox. Fokus nöqtəsi. Fokus məsafəsi. Nazik linza düsturu. Optik qüvvə. Mövhumi və həqiqi xəyal. Linzanın xətti böyüməsi. Optik cihazlar, göz və görmə qüsurları.	Şüşə və ya plastik düzbucaqları düz prizmadan istifadə edərək Snell qanununun nümayişi. Tam daxili qayıtmanın su və ya şüşə materialda nümayişi. Cəmləşdirici linza ilə xəyalın yerinin və ölçüsünün təyini.

9-5.1.3 İşığın dispersiyasını şərh edir.	Dalğa uzunluğu ilə sınma bucağı. Ağ işığın tərkibi. Şüşə prizmada sınma, göy qurşağının yaranması. $v = \frac{c}{n}$	Ağ işığı prizmadan keçirərək dispersiyanın nümayişi.
X SİNİF		
Məzmun xətti 2. Klassik mexanikanın əsasları		
Standart 10-2.1. Hərəkəti kinematik təsvir edir.		
10-2.1.1. Hərəkəti təsvir edən anlayış və kəmiyyətləri ümumiləşdirir.	Kinematika, mexaniki hərəkət, maddi nöqtə, hesablama sistemi, irəliləmə hərəkəti, yol, yerdəyişmə, trayektoriya, radius-vektor, maddi nöqtənin hərəkət tənliyi. Bərabərsürətli hərəkət.	Maye daxilində kiçik radiuslu metal kürəciyin sabit sürətlə düşməsi.
10-2.1.2. Dəyişənsürətli hərəkəti təsvir edən kəmiyyətləri izah edir.	Ani sürət, orta sürət, təcil, düzxətli bərabərtəcilli hərəkətdə sürət və yerdəyişmə, hərəkət tənliyi, vektor və proyeksiya. Mexaniki hərəkətin nisbiliyi. Yerdəyişmə, yol, sürət və təcilə aid (keyfiyyət, kəmiyyət və qrafik tipli) məsələlər. Kinematik hərəkət düsturları.	Sərbəst buraxılmış kürənin hərəkətinə əsasən sərbəstdüşmə təcilinin ölçülməsi. Küləkli havada uçan təyyarələrin nisbi hərəkətinə dair müzakirə.
10-2.1.3. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqəni şərh edir.	Dönmə bucağı, period, tezlik, bucaq sürəti və mərkəzəqaçma təcili.	İp, saniyəölçən, şüşəli dinamometr və kiçik cisimdən istifadə edərək mərkəzəqaçma təcilinin ölçülməsi.
Standart 10-2.2. Hərəkəti dinamik təsvir edir.		
10-2.2.1. Universal cazibə qanununu izah edir.	Universal cazibə qanunu ($F = G\frac{m_1 m_2}{R^2}$), ağırlıq qüvvəsi, ağırlıq qüvvəsinin təbiəti ($F = mg$), ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında hərəkət (sərbəstdüşmə, şaquli yuxarı, aşağı və müəyyən hündürlükdən üfüqi atılmış cismin hərəkəti).	Kavendiş təcrübəsinin müzakirəsi.

10-2.2.2. Qravitasiya sahəsinin intensivliyini hesablayır.	Qravitasiya sahəsinin intensivliyinin ifadəsi, qravitasiya sahəsinin intensivliyi ilə sərbəstdüşmə təcilinin fərqi. $g = G\frac{M}{R^2}$	Kosmik stansiyada qravitasiya sahəsinin intensivliyinin hesablanmasına dair qrup işi.
10-2.2.3. Elastiklik qüvvəsini izah edir.	Elastiklik qüvvəsi ($F = kx$), sərtlik ($k = \frac{SE}{l}$). Huk qanunu. *Mexaniki gərginlik* ($\sigma = \frac{F}{S}$, $\sigma = \varepsilon E$). Nisbi uzanma. Yunq modulu. Gərilmə diaqramı. Yüklənmə və boşaltma zamanı gərilmə diaqramları arasındakı sahəyə görə enerji itkisinin tapılması. Elastiklik qüvvəsinin təbiəti.	Yayın elastiklik əmsalının müəyyən olunması. Materialın Yunq modulunun müəyyən edilməsi təcrübəsinin müzakirəsi.
10-2.2.4. Çəkini izah edir.	Çəki və çəkisizlik. Əlavə yüklənmə. $P = mg$, $P = m(g + a)$, $P = m(g - a)$.	Suya qismən və tamamilə batırılmış cismin çəkisinin dinamometrlə ölçülməsi. Yer səthində çəkisizlik mühitinin yaradılması üsullarına dair müzakirə.
10-2.2.5. Sürtünmə qüvvəsini izah edir.	Sürtünmə qüvvəsinin yaranmasının səbəbi. Sükunət və sürüşmə sürtünmə qüvvəsi, sürtünmə əmsalı ($F = \mu N$). Sürtünmə qüvvəsinin təsiri altında hərəkət. Mail müstəvidə sürtünmə qüvvəsi. Müəyyən hündürlükdən əvvəlcə təcillə, sonra bərabərsürətlə düşən cismin sürətinin zamandan asılılıq qrafiki	Tircik, dinamometr və mail müstəvidən istifadə edərək taxta və plastmas səthlə sürtünmə əmsalının müəyyən edilməsi.
10-2.2.6. Nyuton qanunlarını tətbiq edir.	Qüvvə diaqramı. Bir neçə qüvvənin təsiri altında hərəkət. Universal cazibə qanunu, ağırlıq qüvvəsi, mərkəzəqaçma qüvvəsi, Nyutonun ikinci qanununun çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətə tətbiqi. Tərpənən və tərpənməz	Maye daxilində aşağıya hərəkət edən cismin sürətinin dəyişməsinin təcilə və təcilin qüvvələrə görə dəyişməsinə əsasən nümayişi.

	bloklar.Mail müstəvi üzərində hərəkət (sürtünmə qüvvəsi nəzərə alınmadığı və alındığı hallar), elastiklik qüvvəsi, reaksiya qüvvəsi. 1-ci kosmik sürət.	
Standart 10-2.3. İmpuls kəmiyyətini izah edir.		
10-2.3.1. İmpulsun saxlanma qanununu izah edir.	Qapalı sistem, cismin impulsu. $p = mv$. Toqquşmadan əvvəlki və sonrakı impulsların proyeksiya və vektor üsulu ilə toplanması.	Toqquşan arabacıqlar vasitəsilə impulsun saxlanma qanununun nümayişi.
10-2.3.2. İmpulsun dəyişməsini qüvvə impulsuna əsasən müəyyən edir.	Qüvvə impulsu ($Ft = \triangle p$), cismin impulsunun dəyişməsi. Təsir müddətini artırmaqla toqquşmalarda təhlükəsizliyin təmin olunması (təhlükəsizlik kəməri və hava yastığı).	İnsanların müxtəlif fəaliyyətlər zamanı zərəri azaltmaq üçün təsir müddətini artırmalarına dair müzakirə (məsələn, hündürdən tullanarkən dizlərin bükülməsi).
10-2.3.3. İmpulsun saxlanma qanununu tətbiq edir.	Toqquşma, partlayış və reaktiv hərəkət. İmpulsun saxlanma qanununa aid (keyfiyyət, kəmiyyət və qrafik tipli) məsələlər.	Yaylı oyuncaqdan və ya arabacıqdan istifadə edərək geri təpmə hadisəsinin nümayişi. Canlıların hərəkətlərindən impulsun saxlanmasına dair nümunələr.
Standart 10-2.4. Mexaniki iş, mexaniki enerji və güc arasındakı əlaqəni izah edir.		
10-2.4.1. Mexaniki işi kəmiyyət və keyfiyyətcə təhlil edir.	Mexaniki iş. Mexaniki işin qüvvə ilə yerdəyişmə arasındakı bucağa görə dəyişməsi. $A = Fs\cos\alpha$	Yaya bağlanmış kürəcikdən istifadə edərək çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə cismin kinetik enerjisinin sabit qalmasının nümayişi. Tirciyə bağlanmış dinamometr vasitəsilə qüvvə ilə yerdəyişmə arasındakı bucaqların müxtəlif qiymətlərində işin hesablanması.
10-2.4.2. Potensial və kinetik enerjini kəmiyyət və keyfiyyətcə təhlil edir.	Potensial enerji, kinetik enerji. Mexaniki enerji çevrilmələri.	Parabolik səthi olan qabda kürəciyin hərəkətinə və ya riyazi rəqqasın hərəkətinə

		əsasən enerji çevrilmələrinin nümayişi.
10-2.4.3. Mexaniki işlə potensial və kinetik enerjinin dəyişməsi arasındakı əlaqəni izah edir.	Qapalı sistem, enerjinin saxlanması qanunu, konservativ qüvvənin gördüyü iş. Kinetik və potensial enerji teoremi. $A = \triangle E_k$, $A = -\triangle E_p$	Müxtəlif kütləli cisimlərə bərabər məsafədə təsir edən bərabər qüvvələrin gördüyü işin cismin sürətinə və kinetik enerjisinə təsirinə dair müzakirə.
10-2.4.4. Güc kəmiyyətini izah edir.	Güc anlayışının müxtəlif mexanizmlərin (mail müstəvi üzrə dartılan cisim və ya sabit sürətlə hərəkət edən avtomobil) işinə tətbiqi, $N = \frac{A}{t}$.	Elektrik motorunun müxtəlif kütləli cisimləri qaldırmasına əsasən gücünün hesablanması. Bir mərtəbədən digərinə qalxarkən güclərinin hesablanması.
10-2.4.5. Faydalı iş əmsalı anlayışını izah edir.	İstifadə olunan enerji, faydalı işə sərf olunan enerji, Sanki diaqramı. Enerji itkisi, sürtünmə və qızma. Mail müstəvinin faydalı iş əmsalı (FİƏ). FİƏ-na aid (kəmiyyət və keyfiyyət tipli) məsələlər. $\eta = \frac{Af}{At} = \frac{mgh}{Fl}$	Dinamometr və taxta blokdan istifadə edərək mail müstəvinin faydalı iş əmsalının hesablanması.
Standart 10-2.5. Təzyiq kəmiyyətini izah edir.		
10-2.5.1. Arximed qüvvəsini hesablayır.	Arximed prinsipi, arximed qüvvəsi düsturunun çıxarılışı. $F = \rho V g$	Dinamometr (və ya tərəzi), menzurka, düzbucaqlı prizmadan istifadə edərək arximed prinsipinin nümayişi.
10-2.5.2. Cisimlərin üzmə şərtlərini izah edir.	Mayedə cismin çəkisi. Suyun və havanın müqavimət qüvvəsi. Arximed və ağırlıq qüvvəsi arasında münasibətdən asılı olaraq cismin mayedə üzməsi və ya batması. Havada üzmə. Arximed qüvvəsi və cisimlərin üzmə şərtlərinə aid keyfiyyət və kəmiyyət tipli məsələlər (müqavimət qüvvəsinin düsturu verilmir, istiqaməti və qiyməti	Düzgün həndəsi formalı cisimlər üçün üzmə şərtinin sıxlıqların müqayisəsinə görə müəyyən edilməsi. Sabitlənmiş şara təsir edən qüvvələrin müəyyənləşdirilməsi.

	qüvvə diaqramına əsasən müəyyən olunur).	
Məzmun xətti 4. Molekulyar kinetik nəzəriyyə və termodinamikanın əsasları		
Standart 10-4.1. Qaz tənliklərini və qanunlarını izah edir.		
10-4.1.1. İdeal qaz modelini izah edir.	Molekulyar-kinetik nəzəriyyə və onun əsas müddəaları, maddə miqdarı, nisbi atom və molekul kütləsi, molyar kütlə. Mütləq temperatur, $E = \frac{3}{2}kT$	Simulyasiya vasitəsilə ideal qaz modelinin təsviri.
10-4.1.2. İdeal qaz tənliyini izah edir.	İdeal qaz, ideal qazın molekulyar-kinetik nəzəriyyəsinin əsas tənliyi: $p = \frac{1}{3}m_0nv^2$	Simulyasiya vasitəsilə qaz parametrləri arasındakı əlaqənin nümayişi.
10-4.1.3. Qaz qanunlarını izah edir.	İdeal qazın hal tənliyi (Mendeleyev-Klapeyron, Klapeyron tənliyi) qaz qanunları (Boyl-Mariott, Gey-Lüssa, Şarl). $PV = \nu RT, \quad \frac{PV}{T} = const$	Şpris və manometr vasitəsilə Boyl qanununun nümayişi.
Standart 10-4.2. Termodinamikanın birinci və ikinci qanununu tətbiq edir.		
10-4.2.1. Termodinamikanın birinci qanununu müxtəlif proseslərə tətbiq edir.	İzobar, izoterm, izoxor və adiabat proseslər. Termodinamikanın birinci qanununun izoproseslərə tətbiqi, Karno dövrü.	PhET simulyasiyasında izoproseslərin nümayişi.
10-4.2.2. Termodinamikanın ikinci qanununu istilik mühərrikinin iş prinsipinə tətbiq edir.	Termodinamik proseslərin istiqaməti. Dönən və dönməyən proseslər. İstilik mühərrikinin faydalı iş əmsalı.	Maddənin bərk haldan maye və qaz hallarına keçməsinin qrafik təsviri ilə nizamsızlığın artma istiqamətinin müzakirəsi.
Məzmun xətti 5. Rəqslər, dalğalar və optika		
Standart 10-5.1. Mexaniki rəqsləri təsvir edir.		
10-5.1.1. Harmonik rəqsi hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasında əlaqəni izah edir.	Amplitud, tezlik, period, dairəvi tezlik, sinusoid, faza, rəqs edən nöqtənin sürəti və təcili (ipli və yaylı rəqqaslarda), sərbəst rəqslərin yaranması şərtləri, Nyutonun ikinci qanunu, tarazlıq vəziyyəti, ətalət,	Müxtəlif cihazlardan istifadə edərək (kamerton, yaylı və ipli rəqqas) rəqsi hərəkətin nümayişi.

	hərəkətin əksinə yönəlmiş qüvvə.	
10-5.1.2. Harmonik rəqsi hərəkətlərdə enerji çevrilmələrini təsvir edir.	Sürtünməsiz sistem, sönməyən rəqslər, rəqs sistemlərində potensial, kinetik və tam enerji, sönən rəqslər.	Simulyasiyadan istifadə edərək harmonik rəqsi hərəkətdə mexaniki enerji çevrilmələrinin nümayişi.
10-5.1.3. Rezonansın baş vermə şərtini izah edir.	Məcburi rəqslər. Xarici təsirin tezliyi, xarici rəqslərin tezliyinin məxsusi tezliklə müqayisəsi. Amplitudun kəskin artması. Rezonansın təhlükələri.	Harmonik rəqsi hərəkətin düsturundan istifadə edərək yaylı rəqqasın yay sabitinin tapılması. Riyazi rəqqasın kölgəsinin hərəkətinin təhlili.
Standart 10-5.2. Superpozisiya prinsipini izah edir və tətbiqlərini şərh edir.		
10-5.2.1. Superpozisiya prinsipini izah edir.	Superpozisiya və interferensiya. Koherentlik şərtləri. Yol və faza fərqi. Maksimumluq və minimumluq şərtləri.	Simulyasiya və ya yaydan istifadə edərək interferensiyanın nümayişi.
10-5.2.2. Difraksiya hadisəsini Huyqens prinsipi ilə izah edir.	Hyuqens prinsipi. Difraksiya qəfəsi. $d \sin \alpha = k\lambda$ düsturunun maksimaların tapılmasında istifadəsi.	Dalğa vannasında su dalğasından, səs, işıq və mikrodalğalardan istifadə edərək iki mənbəli interferensiyanın nümayişi.
10-5.2.3. İki mənbəli interferensiya hadisəsini izah edir.	İki mənbəli interferensiya zolaqlarının müşahidə edilməsi üçün zəruri şərtlər. İşıqdan istifadə edən iki kəsikli zolaqda interferensiya üçün $\lambda = \frac{ax}{D}$ düsturu.	İki mənbəli interferensiya zolaqlarının müşahidə edilərək dalğa uzunluğunun hesablanması eksperimenti.
10-5.2.4. İşığın polyarlaşmasını izah edir.	Polyarlaşmış və təbii işıq. Polyarizator. Polyarizatorun tətbiqi.	Polyarizatorların gündəlik həyatda istifadəsinin araşdırılması. Günəş eynəkləri və avtomobil şüşələrindəki tətbiqinin müzakirəsi.
10-5.2.5. İntensivliyin məsafədən asılılığını izah edir.	$\text{İntensivlik} = \frac{güc}{sahə}$ münasibəti. Mənbənin şüalanma selinin sıxlığı, $I = \frac{P}{4\pi r^2}$	İşıq mənbəsi ilə intensivliyin məsafədən asılılığının nümayişi.
Məzmun xətti 6. Maddənin atom nəzəriyyəsi, kvant fizikası və astrofizika		
Standart 10-6.1. Atom və nüvə modelinə əsasən elektrik keçiriciliyini, radioaktiv çevrilmələri və reaksiyaları izah edir.		

10-6.1.1. Elementləri və izotopları fərqləndirir.	Elementlər, izotoplar, nuklonlar. İzotoplar arasındakı fiziki və kimyəvi oxşarlıq və fərqlilik. Yük ədədi, kütlə ədədi. Elementin və izotopun simvolu. Atom kütlə vahidi, elektron-volt.	Simulyasiya proqramının köməyi ilə müxtəlif element və izotopların, həmçinin ionların proton, neytron və elektrondan istifadə edərək qurulması.
10-6.1.2. Radioaktiv çevrilmə prosesini təsvir edir.	Rezerford təcrübəsi (atomun quruluşu və radiasiya təcrübəsi), atomun quruluşu, neytronun kəşfi. α, β, γ şüalarının fiziki təbiəti. Radioaktivlik, qərarlı və qərarsız nüvələr, nüvələrin radioaktiv çevrilməsi, radioaktiv yerdəyişmə qaydası. Radioaktivliyin qeydə alınması, GM sayğacı. İonlaşdırıcı radiasiya, radiasiyanın maddəyə nüfuzu.	Radioaktiv çevrilmə və şüalanmanın spontan xarakterinə dair ehtimallar mövzusunun zərlə nümayişi.
10-6.1.3. Radioaktiv bölünmə reaksiyalarının nəticələrini müəyyən edir.	Uran nüvəsinin bölünməsi, yarımçevrilmə periodu, radioaktiv çevrilmə qanunu.	Çevrilmə qanununun riyazi çıxarılışı və qrafikinin qurulması.
10-6.1.4. Nüvə bölünmə və sintez reaksiyalarına dair hesablamalar aparır.	a.k.v, enerji-kütlə ekvivalentliyi. Kütlə defekti. Rabitə enerjisi, xüsusi rabitə enerjisi, rabitə enerjisi qrafiki. Nüvə bölünmə və sintez reaksiyalarında alınan enerji, nüvə reaktoru.	Kürə formalı maqnitlərdən istifadə edərək xüsusi rabitə enerjisi analogiyasının nümayişi.
10-6.1.5. Radioaktivliyin tətbiqini və zərərlərini müzakirə edir.	Materialların analizi, tibbi diaqnostika, radioaktiv tarixləmə. İonlaşdırıcı radiasiya, doza, nüvə tullantıları problemi.	Fiziki xəritə üzərində radioaktiv tullantıların basdırılması üçün uyğun yerlərin müəyyən edilməsi.
10-6.1.6. Maddənin fundamental quruluşuna dair müzakirələr təqdim edir.	Proton və neytronun daxili quruluşu, kvarklar. Leptonlar və adronlar. Fundamental qüvvələr, qravitasiya, elektromaqnit, zəif və güclü qüvvələr. Sahə zərrəcikləri. beta-radiasiyanın kvark modeli ilə izahı. Uzağa təsir və yaxına təsir qüvvələrinin təbiətdəki rolu.	Neytron və protonun kvark modelinə əsasən yükünün hesablanması.

XI SİNİF		
Məzmun xətti 3. Elektrik, maqnit və elektromaqnit sahələri		
Standart 11-3.1. Elektrik sahəsinin təsirlərini şərh edir.		
11-3.1.1. Nöqtəvi yüklər arasındakı Kulon qüvvəsini hesablayır.	Yüklər arasındakı elektrostatik qüvvə. Qüvvə diaqramında Kulon qüvvəsinin göstərilməsi. $F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$	Kulon qüvvəsinin yüklü polyester şarlarla nümayişi. PhET simulyasiyalarından istifadə edərək qüvvə, sahə və potensial anlayışlarının nümayişi. Elektrik qüvvəsinin və elektrik sahəsinin şar, plastik və ya alüminium ipliklərlə nümayişi. Yağ, un və yüklənmiş kürələrdən istifadə edərək elektrik sahəsinin qüvvə xətlərinin vizuallaşdırılması.
11-3.1.2. Elektrik sahəsinin intensivliyini hesablayır.	Elektrik sahəsinin intensivliyi, superpozisiya prinsipi. Bircins və qeyri-bircins elektrik sahələri. Elektrik sahəsindəki yükə təsir edən qüvvə. $F = qE$ Vakuumda nöqtəvi yükün elektrik sahəsinin intensivliyi üçün $E = \frac{kq}{r^2}$ düsturu. Daxilində, səthində və kürədən uzaqlaşdıqca elektrik sahəsi intensivliyinin dəyişməsi.	PhET simulyasiyaları vasitəsilə elektrik sahə və sahə intensivliyinin nümayişi.
11-3.1.3. Nöqtəvi yük üçün elektrik sahəsinin potensialını izah edir.	Elektrik sahəsinin intensivliyi ilə elektrik sahəsinin potensialı arasındakı əlaqə. Yükün elektrik potensialı üçün $\phi = \frac{kq}{r}$ düsturu.	
11-3.1.4. Elektrik sahəsinin potensialına əsasən sahənin işini hesablayır.	Sahənin gördüyü iş, yükün potensial enerjisi, ekvipotensial səthlər. Potensial fərqi ilə görülən iş arasındakı əlaqə düsturu. $E_p = \frac{kq_0 q}{r}$, $A = qEd$	Ekvipotensialların xəritələnməsi ilə bağlı fəaliyyət.

11-3.1.5. Ekvipotensial səthləri təsvir edir.	Yüklənmiş paralel müstəvilər arasında bircins sahənin intensivliyini hesablamaq üçün $E = -\frac{\Delta\phi}{\Delta d}$ düsturunun tətbiqi. Bircins elektrik sahəsinin yüklü hissəciklərin hərəkətinə təsiri.	Elektron-şüa borusunda elektronların hərəkətinin müşahidəsi.
11-3.1.6. Elektrik sahələrini qravitasiya sahələri ilə müqayisə edir.	Düsturların bənzərliyi. Hidrogen atomu üçün qravitasiya və kulon qüvvələrinin hesablanması və müqayisəsi.	Elektrik sahələri və qravitasiya sahələrinin oxşar və fərqli cəhətlərinin müzakirəsi.
Standart 11-3.2. Kondensatorların elektrik dövrələrindəki rolunu təhlil edir**.**		
11-3.2.1. Kondensatorların quruluş və rolunu izah edir.	Kondensatorun tutumu, tutuma təsir edən faktorlar. $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$, $C = \frac{q}{U}$ düsturlarından istifadə edərək ardıcıl və paralel birləşdirilmiş kondensatorların elektrik tutumu düsturunun əldə edilməsi və məsələ həllində tətbiqi.	Elektrofor maşını vasitəsilə kondensatorun iş prinsipinin nümayişi.
11-3.2.2. Kondensatorun enerjisini hesablayır.	Kondensatorun yükünün onun lövhələri arasındakı potensiallar fərqindən asılılıq qrafikindən istifadə edilərək düsturların çıxarılışı. $W = \frac{1}{2}qU = \frac{1}{2}CU^2$	Paralel birləşdirilmiş lampaların köməyi ilə kondensatorun tutumunun gərginlikdən kvadratik asılı olmasının nümayişi.
11-3.2.3. Rezistor vasitəsilə boşaldılan kondensator üçün potensiallar fərqi, yük və cərəyanın zamanla dəyişməsini təhlil edir.	RC dövrəsi, cərəyan və yükün zamandan asılılıq qrafiklərinin şərhi. Rezistor vasitəsilə boşaldılan kondensatorun zaman sabiti üçün $(t = RC)$ düsturu. Kondensatorun yükünün, dövrədəki cərəyanın və gərginliyin eksponensial azalması.	Eksponensial azalmanın təbiətinə dair müzakirə.
Standart 11-3.3. Sabit cərəyan dövrələrini analiz edir.		
11-3.3.1. Daxili müqavimətin dövrəyə təsirini şərh edir.	Elektrik hərəkət qüvvə mənbəyinin daxili müqavimətinin mənbənin gərginliyinə təsiri.	Kiçik müqavimətli rezistor köməyi ilə daxili müqaviməti modelləşdirərək dövrənin

	$\varepsilon = U + Ir$, $q = It,\ \varepsilon = \frac{A}{q},\quad P = IU$ düsturlarının məsələ həllində istifadəsi. Mənbənin qütblərindəki gərginliyin mənbədən keçən cərəyan şiddətindən asılılıq qrafikinin qurulması ($U = -rI + \varepsilon$, ($y = kx + b$)). Mənbənin daxili müqavimətinin qrafikə əsasən tapılması.	analizi. Daxili müqavimətin qiymətinin ölçülməsi.
11-3.3.2. Potensial ayırıcı dövrə prinsipini anlayır.	Potensial ayırıcı dövrələrdə termorezistor və fotorezistorların istifadəsi, sensor dövrələr.	Real vəya PhET simulyasiya köməyi ilə potensial ayırıcı dövrələrdə dövrə elementlərində gərginliyin dəyişməyinin müşahidəsi. Gündəlik həyatda potensial ayırıcı dövrələrin istifadəsinin araşdırılması.
11-3.3.3. Kirxhof qanunlarını tam dövrəyə tətbiq edir.	Kirxhofun birinci qanunu. Yükün saxlanması. Kirxhofun ikinci qanunu. Enerjinin saxlanması qanununun dövrələrə tətbiqi. Kirxhofun qanunlarına əsasən ardıcıl/paralel birləşdirilmiş iki və ya daha çox rezistorun ümumi müqaviməti üçün düstur və tətbiqi. $R_t = R_1 + R_2 + \ldots R_n$ (ardıcıl), $\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots \frac{1}{R_n}$ (paralel).	Ya real, ya da PhET simulyasiya köməyi ilə Kirxhof qanunlarını isbat etmə.
Standart 11-3.4. Yarımkeçiricilərin keçiricilik xassələrini və tətbiqlərini izah edir.		
11-3.4.1. Yarımkeçiricilərin elektrik keçiriciliyini izah edir.	Yarımkeçiricilərin məxsusi və aşqar keçiriciliyi. Sərbəst elektronlar, valent elektronlar və deşiklər.	Yarımkeçiricilərin elektronikanın inkişafında roluna dair müzakirə.
11-3.4.2. Yarımkeçirici elementlərin iş prinsipini izah edir.	Diod, tranzistor, termorezistor və fotorezistor. Onların tətbiqi.	Yarımkeçiricilərin gündəlik həyatdakı istifadəsinə və texnoloji inkişafdakı roluna dair müzakirə.

	I-U qrafiklərinə əsasən elementlərin müqavimətinin dəyişməsinin təsviri və izahı. I-U qrafiklərinə əsasən elementlərin müqavimətlərinin dəyişməsinin təsviri və izahı. *n* və *p* tipli yarımkeçiricilər, *pnp* və *npn* tranzistorlar.	
Standart 11-3.5. Elektromaqnit sahəsinin yüklü zərrəciyə təsirini izah edir.		
11-3.5.1. Cərəyanlı dairəvi naqilin və sarğacın maqnit sahəsini təsvir edir.	Maqnit sahəsinin qüvvə xətlərinin çəkilməsi. Solenoidə daxil edilən ferromaqnit içliyin maqnit sahəsinə təsiri.	Maqnit sahəsinin qüvvə xətlərinin vizuallaşdırılması.
11-3.5.2. Maqnit sahəsində hərəkət edən yükə təsir edən Lorens qüvvəsini hesablayır.	$F = Bqvsin\alpha$ düsturunun tətbiqi. Bircins maqnit sahəsinə perpendikulyar istiqamətdə daxil olan yüklü zərrəciyin hərəkəti. Lorens qüvvəsinin təbiəti.	Maqnit sahəsindəki yüklü zərrəciyin trayektoriyası ilə qravitasiya sahəsindəki planetlərin orbitlərinin müqayisəsinə dair müzakirə.
11-3.5.3. Cərəyanlı naqilə təsir edən Amper qüvvəsini hesablayır.	$F = BIlsin\alpha$. Cərəyanlı naqillərin qarşılıqlı təsir qüvvələrinin mənşəyi. Qüvvələrin istiqamətinin sol əl qaydası ilə təyin edilməsi.	Sabit maqnit və cərəyanlı naqildən istifadə edərək Amper qüvvəsinin nümayişi.
11-3.5.4. Elektrik və maqnit sahəsində hərəkət edən yüklü zərrəciyin hərəkətini təsvir edir.	Yüklü zərrəciklərin elektrik sahəsi vasitəsilə sürətləndirilməsi. Maqnit sahəsinin təsiri ilə yüklü zərrəciklərin hərəkət istiqamətinin dəyişməsi. Kütlə spektroqrafının iş prinsipi.	Kütlə spektroqrafının sənayedə tətbiqlərinə dair müzakirə.
Standart 11-3.6. Elektromaqnit induksiyası hadisəsini şərh edir.		
11-3.6.1. Maqnit seli kəmiyyətini izah edir.	Maqnit selinin maqnit sahəsinin induksiyasının və onun istiqamətinə perpendikulyar olan sahənin hasili kimi tərifi, $\Phi = BScos\alpha$ düsturunun tətbiqi. Dolaqların sayı birdən artıq olduqda $\Phi = NBScos\alpha$ düsturunun tətbiqi.	Sabit maqnit və solenoiddən istifadə edərək elektromaqnit induksiyasının simulyasiya ilə nümayişi.

<table>
<tr><td>11-3.6.2. Dəyişən maqnit selinin keçiricilərdə EHQ-nın yaranmasını şərh edir.</td><td>Faradeyin və Lensin elektromaqnit induksiya qanunlarının tətbiqi. $\mathcal{E} = -\frac{\triangle\phi}{\triangle t}$. Öz-özünə induksiya hadisəsi, induktivlik. Maqnit sahəsinin enerjisi.</td><td>Sadə generator prototipinin hazırlanması və LED lampaya qoşularaq EHQ yaranmasının müşahidəsi.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Məzmun xətti 5. Rəqslər, dalğalar və optika</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standart 11-5.1. Elektromaqnit rəqslərini şərh edir.</td></tr>
<tr><td>11-5.1.1. Sərbəst elektromaqnit rəqslərini izah edir.</td><td>Sərbəst elektromaqnit rəqslərinin alınması. Rəqs konturu. Elektromaqnit rəqslərində enerji çevrilmələri.</td><td rowspan="3">PhET simulyasiya vasitəsilə dəyişən cərəyan dövrələrinin qurulması, EM rəqslərin müşahidəsi.</td></tr>
<tr><td>11-5.1.2. Məcburi elektromaqnit rəqslərini izah edir.</td><td>Məcburi elektromaqnit rəqsləri. Dəyişən cərəyanın alınması. Dəyişən cərəyanı xarakterizə edən kəmiyyətlər.</td></tr>
<tr><td>11-5.1.3. Dəyişən cərəyan və dövrələrini şərh edir.</td><td>Dəyişən cərəyana və ya gərginliyə tətbiq olunan dövr, tezlik və maksimal qiymət terminləri.
Harmonik qanunla dəyişən cərəyanı və ya gərginliyi təmsil edən $x = x_0 sin\,\omega t$ formalı düsturlar.
Aktiv müqavimət qoşulmuş dövrədə orta gücün maksimum gücün yarısı olduğu faktı.
Dəyişən cərəyan dövrəsində cərəyan şiddətinin və gərginliyin təsiredici qiyməti ilə amplitud qiymətləri arasındakı əlaqəli düsturlar $\left(i = \frac{i_m}{\sqrt{2}}\right)$, $\left(u = \frac{u_m}{\sqrt{2}}\right)$.
Aktiv müqavimət qoşulmuş dəyişən cərəyan dövrəsində cərəyan və gərginlik rəqsləri. Rezistor, kondensator və sarğac qoşulmuş dəyişən cərəyan dövrələri (tam müqavimət və RLC dövrəsi üçün Om qanunu verilmir).</td></tr>
</table>

11-5.1.4. Transformatorun iş prinsipini izah edir.	Transformatorun funksiyası, elektrik enerjisinin ötürülməsi. Transformatorlar üçün olan düsturların tətbiqi. $k = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_1}{I_2}$	Laboratoriya transformatoru vasitəsilə gərginlik nisbətinin sarğac nisbətindən asılılığının müşahidəsi.
11-5.1.5. Düzləndirici dövrələri izah edir.	Yarım periodlu və tam periodlu düzləndirici qrafikləri. Dəyişən cərəyanın yarım dalğalı düzlənməsi üçün tək diodun, tam dalğalı düzlənməsi üçün isə dörd diodun (körpü düzləndirici) istifadə edilməsi. Elektrik tutumunun və yük müqavimətinin qiymətlərinin təsiri də daxil olmaqla kondensatorun düzləndirmədə rolu.	
11-5.1.6. Elektromaqnit dalğasının mənşəyini izah edir.	Elektromaqnit dalğası, açıq rəqs konturu, elektrik və maqnit sabitlərinə əsasən işıq sürətinin hesablanması. Elektromaqnit dalğasının enerjisi. Elektromaqnit dalğaları şkalası. Radiorabitənin prinsipləri.	
Məzmun xətti 6. Maddənin atom nəzəriyyəsi, kvant fizikası və astrofizika		
Standart 11-6.1. Kvant fizikasına dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.		
11-6.1.1. Kvantlanma fərziyyəsini izah edir.	Təbiətdə diskretlik, elektrik yükünün kvantlanması. Plank fərziyyəsi, fotonun enerjisi. $E = hf$	Piksel analogiyası və kiçik qum təpəcəyindən istifadə edərək kvantlaşmanın izahı.
11-6.1.2. Dalğa-zərrəcik dualizmini izah edir.	Zərrəciklərin dalğa xüsusiyyəti, DeBroyl düsturu, elektron difraksiyası təcrübəsi. EM dalğaların zərrəcik təbiəti, fotoelektrik effekti.	UV lampadan və sink lövhədən istifadə edərək fotoelektrik effektin nümayişi.
11-6.1.3. Atomun enerji səviyyələrinin kvantlanmasını izah edir.	Hidrogen atomunun enerji səviyyələri, udulma və yayılma spektrləri.	Enerji səviyyələrinin kvantlanmasının pilləkan analogiyası.
11-6.1.4. Kvant fizikasına əsaslanan qurğulara nümunələr göstərir.	Məcburi və spontan şüalanma, lazer. Elektron mikroskopu.	Lazerlə işıq mənbələrinin əyani müqayisəsi.

Standart 11-6.2. Astrofizika və kosmologiyaya dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.		
11-6.2.1. Günəş sistemini təsvir edir.	Ulduz, planet, peyk, qravitasiya qüvvəsi, planetlərin, peyklərin, kometlərin, asteroidlərin hərəkəti. Günəş sisteminin quruluşu. Kosmik miqyasda zaman və məsafə. İşıq ili, parsek.	Günəş sistemi modeli üzərində sistemin quruluşunun müzakirəsi.
11-6.2.2. Kosmik strukturları təsvir edir.	Süd yolu və Andromeda qalaktikaları, qalaktikaların növləri, qalaktik konstellasiyalar, Kainat.	Günəş sisteminin Ağ yol qalaktikasındakı yeri barədə müzakirə.
11-6.2.3. Böyük partlayış modelini dəstəkləyən müşahidələri sadalayır.	Kosmik mikrodalğa fon radiasiyası, Habbl qanunu, qırmızıya sürüşmə və Doppler effekti.	Üzərində nöqtələr olan şarı şişirdərək kainatın genişlənməsinin modelləşdirilməsi.
11-6.2.4. Ulduzlardakı nüvə sintezi prosesinə dair keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli mühakimə aparır.	Günəş və digər ulduzlarda termonüvə reaksiyaları.	Termonüvə reaksiyalarına laboratoriyada nail olmağın hazırda qeyri-mümkün olmasına dair müzakirə.
11-6.2.5. Ulduzların təkamülünü izah edir.	Nebula, protoulduz, termonüvə reaksiyaları, neytron ulduzu, qara dəliklər, qara cücələr, HR diaqramı.	Ulduzların təkamülündəki mərhələlərə dair müzakirə.
11-6.2.6. Kainatın öyrənilməsi üsullarını şərh edir.	Parallaks metodu, radioteleskoplar, spektral analiz.	Parallaks üsulu ilə məsafənin ölçülməsi.
11-6.2.7. Kainatın gələcəyinə dair mülahizələr irəli sürür.	Sabit kainat, açıq və bağlı kainat. Qara materiya və enerji.	Kainatın gələcəyinə dair müzakirə.

Fizika fənninin xarakterinə uyğun təlim strategiyaları

Fizika fənninin tədrisi zamanı müxtəlif təlim yanaşma və strategiyalarından istifadə olunur. Bəzən müxtəlif təlim strategiyaları müqayisə olunaraq birinin digərindən üstünlüyü vurğulansa da, hər təlim strategiyasının daha effektiv olduğu situasiyalar var. Ən çox müqayisə olunan və rəqib kimi görünən yanaşmalar *birbaşa təlim* və *sorğu (tədqiqat) əsaslı təlim* olsa da, hər iki yanaşmadan yerində istifadə etmək faydalı olar. Hansı təlim yanaşmasının seçiləcəyi keçilən mövzudan və şagirdlərin bilik səviyyələrindən asılıdır. Məsələn, astrofizika, termodinamika və ya nüvə fizikası kimi əyani vəsaitlərin əlçatan olmadığı mövzuları birbaşa təlim metodu ilə öyrətmək daha əlverişlidir. Ölçmə və hesablama mövzularını isə sorğu əsaslı təlimlə keçmək daha məqsədəuyğun ola bilər.

Birbaşa təlim

Birbaşa təlim və ya mühazirə üsulu müəllim mərkəzli təlim metodudur. Bu zaman məzmun müəllim tərəfindən hazır şəkildə təqdim olunur. Daha sonra məsələ həlli, tapşırıqlar və sual-cavab vasitəsilə məzmunun mənimsənilmə dərəcəsi ölçülür, çətin anlayışlar yenidən izah olunur. Birbaşa təlimdə əsas qiymətləndirmə üsulu yazılı tapşırıqlar, açıq və qapalı tipli suallardır.

Tədris edilən material nəzəri xarakter daşıyırsa və çox sayda yeni anlayış və tərif ehtiva edirsə, bu üsuldan istifadə etmək effektiv ola bilər.

Sorğu (tədqiqat) əsaslı təlim

Sorğu əsaslı təlim metodunda təlimin fokusu müəllimdən şagirdə çevrilir. Bu zaman müəllimin rəhbərliyi ilə addım-addım şagirdin məzmunu mənimsəməsinə kömək edilir. Sorğu əsaslı təlim zamanı şagirdin əvvəlki biliklərindən istifadə edərək müəyyən maraqoyatma, fəaliyyətlər və müzakirələrlə əvvəlki bilikləri yeni mövzu ilə əlaqələndirilir. Əgər şagirdlər ilkin anlayışlara malik olduqları və izahedici gücü geniş olan mövzuları öyrənirlərsə, bu metod effektivdir. Sorğu əsaslı təlim həmçinin şagirdlərin elmi mühakimə aparmaq qabiliyyətlərini də inkişaf etdirir, onların sonralar başqa materialları da sərbəst öyrənmə potensiallarını artırır. Bu mənada sorğu əsaslı təlim transfer olunan bacarıqların formalaşmasına kömək edir.

Şagirdlərin düşünmə formasına uygun gələn, konkret hadisələr və nümunələr arasındakı oxşarlıqları müəyyən etmək, ortaq cəhəti izah etmək üçün fərziyyə irəli sürüb ümumiləşdirmə əldə etmək və bundan sonra ümumi qaydanı xüsusi hallara tətbiq etmək ardıcıllığını sorğu əsaslı təlim təmin edir.

Alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrini, elektrik dövrələrini və ya atom fərziyyəsinin köməyi ilə izah olunan hadisələri öyrənərkən bu metod effektiv ola bilər.

İnteraktiv simulyasiyalar və virtual laboratoriyalar

Fizikadakı bəzi abstrakt və çətin vizuallaşdırılan kəmiyyət və anlayışları ehtiva edən mövzuları simulyasiyalar vasitəsilə öyrətmək daha məhsuldardır. Belə vasitələrin üstünlüyü ondadır ki, öyrənilən hadisədə asılı olmayan dəyişəni tədricən dəyişdirmək və asılı dəyişənin necə dəyişdiyini asanlıqla müşahidə etmək olur. Bu isə şagirdlərə kəmiyyətlər arasındakı riyazi münasibəti əyani təsəvvür etməyə imkan verir. Adıçəkilən və internetdə əlçatan olan digər simulyasiyalardan istifadə edərək işığın sınması, tam daxili qayıtma, fotoelektrik effektini və

maqnit selinin dəyişmə nisbətinin induksiya olunan elektrik hərəkət qüvvəsinə təsiri kimi fenomenləri effektiv öyrətmək mümkündür.

Layihə əsaslı öyrənmə

Layihə əsaslı öyrənmə zamanı anlayış və hadisələrin izahı birbaşa aparılmır, müxtəlif problemlərin araşdırılması təlim prosesinə səbəb olur. Şagirdlər problem üzərində düşünür, həll yolları axtarır və təkliflər irəli sürürlər. Təqdim olunan problem cəlbedici olmalı, məzmunun məqsədlərini əvvəlki biliklərlə əlaqələndirməli, şagirdlərdən əsaslandırılmış qərarlar qəbul etməyi və onları müdafiə etməyi tələb etməlidir. Bu yanaşma zamanı şagirdlər hadisənin mahiyyətini anlamağa çalışır, onlarda tənqidi düşünmə, problem həll etmə və ünsiyyət bacarıqlarının inkişafı baş verir. Layihə mərkəzli öyrənmə zamanı şagirdlərin qruplarda işləməyi, tədqiqat materiallarını axtarıb tapmaları və təhlil etmələri təmin olunur.

Məsələn, reaksiya müddətinin ölçülməsi fəaliyyəti insanın reaksiya müddətinin anlıq olmadığını nümayiş etdirir. Bu fəaliyyət vasitəsilə şagirdlərə ölçmə zamanı yaranan xətaların səbəblərindən birini əyani nümayiş etdirmək mümkün olur. Həmçinin, layihənin nəticəsini daha geniş konteksdə izah edərək alınan nəticə həyatın digər sahələri ilə əlaqələndirilir. Reaksiya müddətinin sıfırdan fərqli olmasının sürücülərə qarşıdakı avtomobillə məsafə saxlamağın nə üçün əhəmiyyətli olduğunu əyani şəkildə izah edir. Belə fəaliyyətlər elm savadının və mühakimə bacarığının inkişafına da kömək edir. Şagirdlər günün müxtəlif saatlarında bu fəaliyyəti sərbəst icra edərək yorğun halda avtomobil idarə etməyin hansı problemlər yaradacağını da müəyyən edə bilərlər.

Öyrənmək üçün oxumaq

Öyrənmək üçün oxumaq və yazmaq şagirdlərin fikirlərini şifahi və yazılı formada açıq-aydın ifadə etmək bacarıqlarını inkişaf etdirməyə kömək edir. Bu məqsədlə, müxtəlif resurslardan elmə və texnologiyaya dair mətnlərin təqdim olunması və şagirdlərdən mətni oxuduqdan sonra əsas fikri müəyyən edib həyatın digər sahələri ilə əlaqələndirmələrini istəmək faydalı olar.

Demonstrasiya

Demostrasiyalar dərsin digər mərhələlərinə keçməzdən əvvəl müəyyən bir hadisəni və ya konsepti əyani nümayiş etdirmək üçün vasitədir. Fizikadakı bir çox hadisələri öyrənərkən demonstrasiyadan istifadə edərək şagirdlərdə maraq və əyani təsəvvür yaratmaq faydalıdır.

Praktiki iş

Fizika eksperimental elm olduğu üçün praktik iş fizika təliminin mərkəzində yer almalıdır. Yeni kurikulumda Rezerford təcrübəsi, fotoelektrik effekti, Kavendiş təcrübəsi kimi fizika tarixindəki əhəmiyyətli təcrübələrin ətraflı izah olunması nəzərdə tutulur. Bununla yanaşı, şagirdlər özləri də bəzi praktik işlər planlaşdırıb icra etməlidirlər. Bu zaman elmi metodun mərhələləri praktik işin addımları ilə əlaqələndirilir, yol verilən xətalar analiz edilir, praktik işin nəticəsi qrafik vasitəsilə təqdim olunur. Orta məktəbdəki praktik işlərin məqsədi hər hansı yeni nəticə əldə etməkdən çox, qəbul edilmiş nəticələri yenidən əldə etməkdir. Bununla belə, bu fəaliyyətlər şagirdləri alim kimi düşünməyə və proses bacarıqlarını tətbiq etməyə alışdırır.

Anlayış xəritələrinin qurulması

Anlayış xəritələri müəyyən bir mövzudakı əsas anlayışlar, terminlər, kəmiyyətlər və münasibətlər arasında sadələşdirilmiş və ümumiləşdirilmiş iyerarxik əlaqəni göstərən sxemdir. Mövzunu təkrar etmək və ya tədris olunmuş bölməni ümumiləşdirmək üçün dərslər siniflə birlikdə, fərdi qaydada və ya qrup işi şəklində icra oluna bilər. Belə fəaliyyət şagirdlərin mövzunun əsas anlayışları arasındakı struktural əlaqəni görmələrinə və mövzunun "xəritəsini" qurmağa kömək edər.

Qrup işi/təqdimatlar/debatlar

Qrup işi, təqdimat hazırlama və debat şagird mərkəzli təlimi dəstəkləyən fəaliyyətlərdir. Qrup işində şagirdlər problemi birlikdə müzakirə edir və ya hissələrə bölərək qrup üzvlərinə həvalə edirlər. Onlar bu zaman sərbəst mühakimə apararaq ortaq nəticəni razılaşdırır və nəticəni paylaşırlar.

Təqdimat hazırlama tapşırığı şagirdin müstəqil araşdırma aparmasına, böyük həcmli məlumat yığını arasından lazımlı məlumatları seçməsinə və onları fikrini dəstəkləmək üçün sistemləşdirməsinə kömək edir. Bu fəaliyyət həmçinin fizikanı digər elm sahələri, tarixdəki rolu, günümüzdəki problemləri müzakirə etmələri üçün şərait yaradır.

Real həyatdakı problemlərin əksəriyyətinin həll yolllarının lehinə və əleyhinə arqumentlər irəli sürmək mümkündür. Çünki real həyatdakı problemlər və onların həlli birmənalı deyil. Bir parametri dəyişdirmək, digər parametrlərin də dəyişməsinə səbəb olur. Belə problemləri həll etmə bacarığını inkişaf etdirmək üçün şagirdlərin debat keçirib lehdə və əleyhdə olan arqumentlər haqqında sərbəst mühakimə aparmaları təmin edilməlidir.

Fəndaxili və fənlərarası inteqrasiya

İstər öyrənilən təbiət hadisələri, istərsə də həllini gözləyən problemlər hər zaman çoxşaxəli və çoxparametrli halda təzahür edir. Heç bir problem ayrılıqda fizikanın, kimyanın və ya biologiyanın predmeti deyil. Həmçinin, fizikanın bütün mövzuları bir-biri ilə əlaqəlidir. Bu baxımdan, təbiəti öyrənərkən, ya da problemləri həll etməyə çalışarkən çoxyönlü yanaşma tələb olunur. Təlim prosesində inteqrasiyanın əhəmiyyəti həm biliklərin əlaqələndirilib daha dərindən mənimsənilməsinə, həm də şagirdlərin məktəbsonrası həyatda qarşılaşacaqları problemlərə həll tapmaları üçün vacibdir. Bundan əlavə, inteqrasiya mövzular üçün real situasiya təqdim edir. İnteqrasiya fəndaxili və fənlərarası olmaqla, iki qrupa ayrılır.

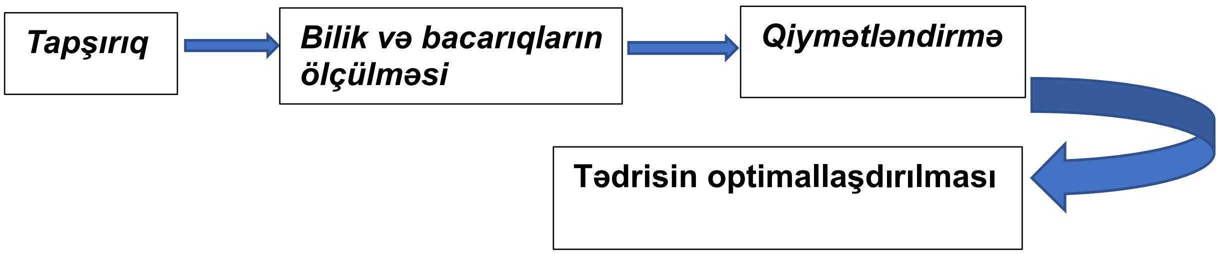
Fəndaxili inteqrasiyanın üfüqi və şaquli inteqrasiya olmaqla iki növü var. Üfüqi inteqrasiya eyni tədris ilində öyrədilmiş məzmun xətlərinin əlaqələndirilməsidir. Məsələn, VII sinifdə keçilən "Atomun quruluşu" mövzusu, yenə həmin tədris ilində öyrədilən maddələrin elektrik xassələrini izah etmək üçün istifadə olunur. Yuxarı siniflərdə isə, atom mövzusu izotopları və radioaktiv çevrilmələri izah etmək üçün inkişaf etdirilir. Həmçinin, VII sinifdə sadə elektrik dövrələrində dövrə elementlərinin funksiyalarını öyrəndikdən sonra (məs., cərəyan mənbəyinin dövrə elementini enerji ilə təmin etməsi və lampanın elektrik enerjisini işıq və istilik enerjisinə çevirməsi) VIII sinifdə mexaniki enerjinin saxlanması qanununu izah etmək üçün dövrədəki enerji çevrilmələri ilə paralellik qurmaq olar. Yuxarı siniflərə doğru fəndaxili inteqrasiya imkanları artır. Fəndaxili inteqrasiya müxtəlif suallar və tapşırıqlarla yoxlanacağı təqdirdə, tədris zamanı diqqət mərkəzində saxlanıla bilər. Bunun üçün elə məsələlər tərtib etmək olar ki, məsələni həll etmək üçün müxtəlif məzmun xətlərində öyrənilən biliklərdən istifadə olunsun. Məsələn, yüklü zərrəciyə təsir edən elektrik və maqnit qüvvələrini hesabladıqdan sonra şagird, mexanikada öyrəndikləri biliklərdən istifadə edərək zərrəciyin sürətini və ya təcilini hesablayıb, trayektoriyasını müəyyən edə bilər. Fəndaxili inteqrasiyanın tapşırıq və məsələlərlə yoxlanılması şagirdə fizikanın müxtəlif sahələrini bir-biri ilə əlaqələndirməyə və zehində yaxşı strukturlaşmış bilik və bacarıqlar xəritəsi formalaşdırmağa kömək edər.

Fənlərarası inteqrasiya fizikanın biologiya, kimya, riyaziyyat, coğrafiya kimi fənlərlə əlaqələndirilməsini nəzərdə tutur. Kimya fənnində elektrokimyanı və ya qlobal istiləşməni, coğrafiyada qabarma və çəkilmələri və ya Günəş tutulmasını izah edərkən fizikanın qanun, kəmiyyət və anlayışlarından istifadə olunur. Belə inteqrasiya həm də fizikada öyrənilən məzmun üçün kontekst-situasiya təqdim edir. Fizika həyatın bütün sahələrinə nüfuz etdiyindən, onun inteqrasiya imkanı genişdir. Məsələn, kinematika bəhsini keçərkən mövzunu Jül Vernin "80 gündə dünya səyahəti" əsərində qəhrəmanın istifadə etdiyi nəqliyyat vasitələrinə diqqət çəkməklə əbəbiyyatla da əlaqələndirmək olar.

Fizika fənnində şagird nailiyyətlərini qiymətləndirmə vasitələri və meyarları

Şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi təhsil prosesinin vacib tərkib hissəsidir. Qiymətləndirmə müəllimin şagirdlərin inkişafını və təlim nailiyyətlərini müşahidə edərək tədrisin effektivliyini analiz etməyə və müvafiq dəyişikliklər edərək təlimi optimallaşdırmağa şərait yaradır. Eyni zamanda, şagirdin nəzərdə tutulan təlim nəticələrini nə qədər mənimsədiyini müəyyən edərək əks-əlaqə üçün məlumat bazası təmin edir. Qiymətləndirmə nəticəsində şagirdə əks-əlaqə üsulu ilə təqdim olunan rəy, şagirdin öz inkişafı üzərində refleksiya etməsinə və özünütəlim bacarıqlarını inkişaf etdirməsinə kömək edir.

Qiymətləndirmə materialları hazırlanarkən onların uyğunluq və etibarlılıq standartlarına cavab verməsi şərti mövcuddur. Uyğunluq tələbi təqdim olunan tapşırıqların nəzərdə tutulmuş bilik və bacarıqları ölçməsini tələb edir. Etibarlılıq isə qiymətləndirmə nəticəsindəki davamlılıqdır, tapşırıq elə hazırlanmalıdır ki, müxtəlif vaxtlarda şagirdin bilik və bacarıqlarını ölçdükdə yaxın nəticələr alınsın.



Fizika riyazi formalizmi, elmi metodun proses bacarıqlarını və elmi mühakimə qabiliyyəti tələb edən empirik elm sahəsidir. Buna görə də fizika üzrə bilik və bacarıqların qiymətləndirilməsi zamanı fənnə xarakterik olan qiymətləndirmə meyarları tətbiq olunmalı, bu elmi təşkil edən bütün komponentlər üzrə qiymətləndirmə aparılmalıdır. Fizika sadəcə nəzəriyyələr, qanunlar, prinsiplər və faktlar şəklində ifadə olunan hazır bilik deyil. Həm də bu məzmunun əldə edilməsi üçün tətbiq olunan, elmi metod adlandırılan müşahidə, fərziyyə, sınaq və nəticənin ictimai müzakirəsindən ibarət olan empirik (təcrübi) əsaslı öyrənmə üsuludur.

Metodiki ədəbiyyatda biliyin dörd növü fərqləndirilir:

- ✓ Faktoloji bilik
- ✓ Prosedural bilik
- ✓ Konseptual bilik
- ✓ Metakoqnitiv bilik

Fizikada qiymətləndirmə biliyin növlərinin ölçülməsi ilə paralellik təşkil edə bilər.

1. Faktoloji bilik

Faktoloji bilik yaddaşa əsaslanan müxtəlif təriflər, anlayışlar, fiziki sabitlər, fiziki kəmiyyətlərin vahidləri və düsturlar kimi ifadə oluna bilər. Faktoloji bilik məsələ həlli və elmi mühakimə aparmaq üçün çox vacibdir. Kafi, ancaq təkbaşına yetərli olmayan biliklər qrupudur. Faktoloji biliklərin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif qapalı tapşırıq növlərindən istifadə etmək olar. Bu zaman

qoyulan sual taksonomik feillərin ilkin mərhələsinə qarşılıq gəlir və “seçin, müəyyən edin, adlandırın, tərifini verin, sadalayın” kimi taksonomik feillərdən istifadə olunur.

2. Prosedural bilik

Prosedural bilik müəyyən bir tapşırığın icra olunması üçün tətbiq olunan alqoritmik ardıcıllıqdır. Fizikada prosedural bilik həm məzmunda, həm də proses bacarıqlarında tələb olunur. Nəzəri materialın mənimsənilməsini yoxlamaq üçün məsələ həllərindən istifadə olunur. Bu zaman şagird müəyyən bir düsturdan istifadə edərək doğru cavabı müəyyən etməlidir. Proses bacarıqlarındakı prosedural bilik isə lazım olan avadanlığın seçilməsi, təcrübənin məqsədi, fərziyyənin sınağın təsdiq edib-etməməsi, istifadə olunan cihazın adı və ölçdüyü kəmiyyətin soruşulması ilə ölçülə bilər. Burada “yerinə yetirin, istifadə edin, həll edin, sınaqdan keçirin, müqayisə edin, yoxlayın” kimi taksonomik feillərdən istifadə olunmuş qapalı tapşırıqlardan istifadə etmək olar.

3. Konseptual bilik

Konseptual bilik daha mürəkkəb və mücərrəd bilik növüdür. Bu bilik növündən istifadə etməyi bacaran şagird səbəb-nəticə əlaqəsi qurmağı, təbiət hadisələrini izah etməyi, fizika qanunlarından istifadə edərək nə baş verəcəyini proqnozlaşdırmağı bacarır. İdraki taksonomiyanın təhlil etmək, qiymətləndirmək və yaratmaq mərhələlərinə uyğun gəlir. Bu növ biliyi ölçən tapşırıqlarda istifadə olunan idraki feillər “qiymətləndirin, şərh edin, izah edin, proqnozlaşdırın” kimi feillərdir. Təhsilin əsas məqsədlərindən biri şagirdin öyrəndiyi fənnə məxsus dünyagörüşünü mənimsəməsi və həmin fənnin əsas qanunları, anlayışları və prinsiplərinə istinad edərək konseptual biliyə malik olmasıdır. Konseptual bacarıqları yoxlayan tapşırıqlar adətən açıq və situasiya tipli suallar olur. Bu suallar şagirdlərdə yaradıcı və tənqidi təfəkkürün inkişafına təkan verir. Şagird keyfiyyət xarakterli mühakimə apararaq səbəblər verildikdə nəticəni, nəticə verildikdə səbəbi müəyyən edə bilir, ehtimallı düşünmə vərdişinə yiyələnir.

Biliyin digər növü olan metakoqnitiv bilik şagirdin öz idraki prosesləri haqqında biliyə sahib olmasıdır. Bu zaman şagirddə müstəqil öyrənmə bacarıqları artır, o zəif və güclü yönlərini müəyyən edib müstəqil öyrənmə proqramı mənimsəyə bilir. Qiymətləndirmədə istifadə olunmasa da, bu bacarıq müəllimin əks-əlaqə üsulu ilə şagirdlərin tapşırıqlarını qiymətləndirməsi və müzakirəsi nəticəsində formalaşar və şagirdin məktəbsonrası həyat üçün vacib bacarıq qazanmasına kömək edər.

Metakoqnitiv bacarıqların mənimsənilməsinin dəstək və təşviqi həmçinin uzun müddətdə şagird nailiyyətlərinin artmasına da təsir edər. Bu mənada o, əvvəlki üç bilik növünü dəstəkləyici mahiyyətdədir.

Fizika fənninə dair təlim materiallarının planlaşdırılması üzrə metodiki tövsiyələr

Planlaşdırma uzun perspektivdə mövzu ardıcıllığını, yaxın perskpektivdə isə dərsin mərhələlərinin ardıcıllığını müəyyənləşdirməkdir. Bu zaman tədris vahidinin nə zaman, hansı ardıcıllıqla tədris ediləcəyi və necə qiymətləndiriləcəyi göstərillir.

Dərs planı tərtib edilərkən illik plan gündəlik (cari) dərs planını müəyyən etməyə imkan verir. Bu zaman dərsin (birbaşa təlim və ya sorğu əsaslı təlim yanaşmasının tətbiq olunmasından asılı olaraq) mərhələləri müəyyən edilir, istifadə olunan resurslar ona əsasən seçilir. Dərsin məqsədini müəyyən etmək, reallaşdırılacaq altstandartı nəzərə almaq, resursları, iş üsullarını seçmək, tapşırıq və müzakirə sualları üçün zamanı nəzərə almaq, qiymətləndirmə meyarlarını müəyyən etmək dərsi effektiv planlaşdırmağa kömək edir. Təlim materiallarının planlaşdırılması aşağıdakı nümunədə ümumi şəkildə göstərilmişdir.

Altstandart: 7-3.3.1 Maqnetik maddələri maqnit tərəfindən cəzb olunmayan maddələrdən fərqləndirir.

Dərsin məqsədi: Şagird bəzi maddələrin maqnit tərəfindən cəzb olunduğunu, bəzi maddələrin isə cəzb olunmadığını müşahidə edir.

Köməkçi vasitələr: sabit maqnit, maqnit tərəfindən cəzb olunan və olunmayan maddələrdən hazırlanmış müxtəlif əşyalar

Dərsin mərhələləri və görüləcək işlər:

1. Maraqoyatma (motivasiya, cəlbetmə):

- Sizcə, maqnit əqrəbinin fırlanaraq şimal istiqamətində sabitlənməsini nə təmin edir?
- Hansı maddədən kompas əqrəbi hazırlamaq olar?

2. Araşdırma (fəaliyyət, tədqiqat): Şagirdlər sabit maqniti müxtəlif maddələrdən hazırlanmış cisimlərə yaxınlaşdıraraq hansılarının maqnit tərəfindən cəzb olunduğunu, hansılarının cəzb olunmadığını müəyyən edirlər.

3. İzahetmə (öyrənmə). Dərslikdəki öyrənmə mətninin təqdimatı və müzakirəsi.

4. Möhkəmləndirmə (tapşırıq): Dərslikdəki və iş dəftərindəki tapşırıqların fərdi qaydada yerinə yetirilməsinə nəzarət.