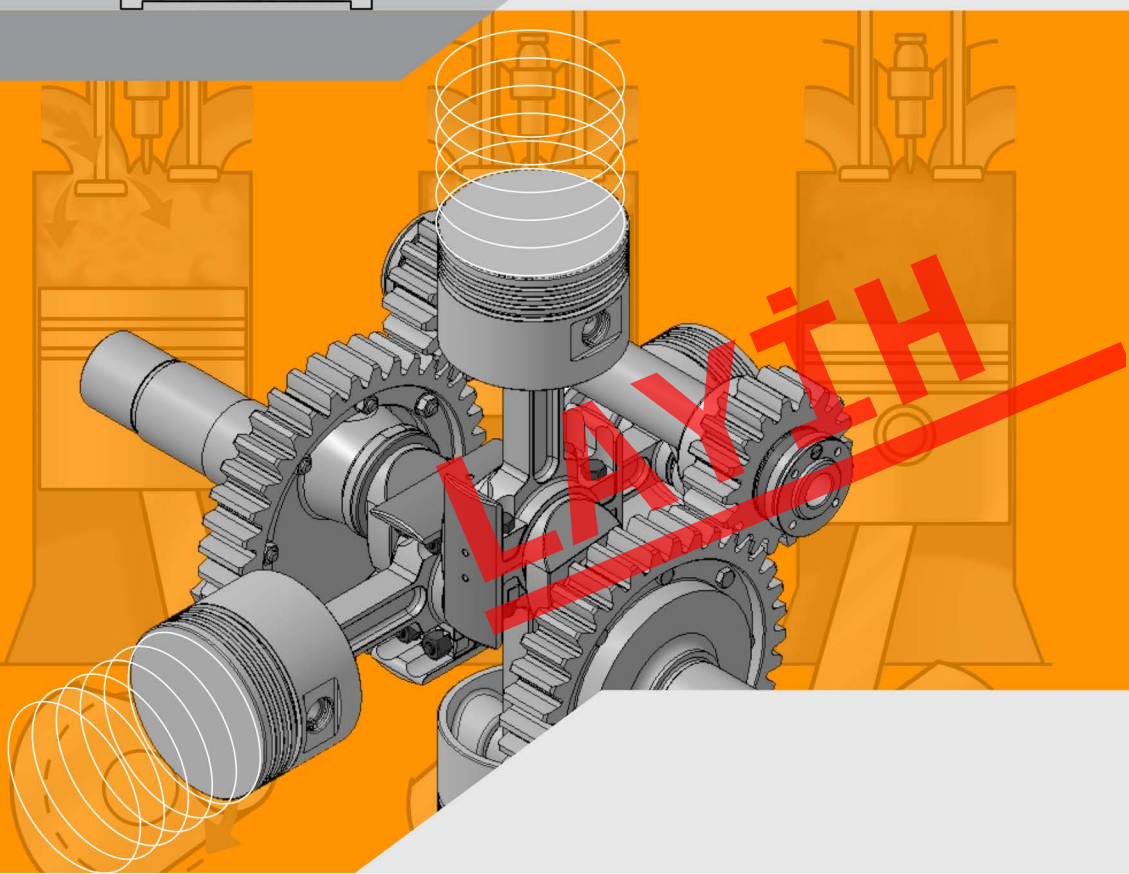
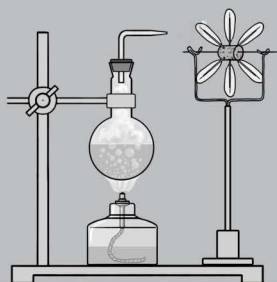


Fizika

metodik vasait 8



Fizika

METODİK VƏSAİT

Mirzəli Murquzov
Rasim Abdurazaqov
Rövşən Əliyev
Dilbər Əliyeva

8

Ümumtəhsil məktəblərinin
8-ci sinfi üçün Fizika fənni üzrə dərsliyin
METODİK VƏSAİTİ

Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi
bn@bakineshr.az və derslik@edu.gov.az
elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur.
Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!



B A K I N Ə Ş R

Bakı – 2019

KİTABIN İÇİNDƏKİLƏR

DƏRSLİK KOMPLEKTİ HAQQINDA.....	3
DƏRSLİK KOMPLEKTİNİN STRUKTURU	3
DƏRSLİYİN TƏDRİS VAHİDLƏRİ ÜZRƏ MƏZMUNU.....	4
FİZİKA FƏNN KURİKULUMU HAQQINDA.....	8
FİZİKA DƏRSLƏRİNDƏ MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARI.....	20
MÜASİR QIYMƏTLƏNDİRMƏ	23
HƏR BİR MÖVZU ÜZRƏ TƏLİM MATERİALLARININ XARAKTERİNƏ GÖRƏ QRUPLAŞDIRILMASI.....	27

MÖVZULAR ÜZRƏ TƏLİM MATERİALLARI İLƏ İŞ TEXNOLOGİYASININ ŞƏRHİ

1. MOLEKULLARIN İSTİLİK HƏRƏKƏTİ. DAXİLİ ENERJİ	28
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ.....	51
2. İSTİLİK HADİSƏLƏRİNDƏ ENERJİNİN SAXLANMASI QANUNU	53
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ.....	72
3. MADDƏNİN AQREQAT HALLARININ DƏYİŞMƏSİ.....	74
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ.....	94
4. İSTİLİK MÜHƏRRİKLƏRİ	96
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ.....	111
5. ELEKTRİK YÜKÜ. ELEKTRİK SAHƏSİ	113
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ.....	140
6. ELEKTRİK CƏRƏYANI.....	143
I KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	166
II KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	183
GÜNDƏLİK PLANLAŞDIRMAYA DAİR NÜMUNƏLƏR.....	185
MƏNBƏLƏR	198

DƏRSLİK KOMPLEKTİ HAQQINDA

VIII sinif üçün “Fizika” dərslik komplekti Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin təsdiq etdiyi Azərbaycan Respublikasının ümumtəhsil məktəbləri üçün fizika fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) əsasında hazırlanmışdır.

Dərsliklərin komplekt şəklində nəşr olunması təhsil prosesində müəllim-şagird fəaliyyətinin tam təsəvvür olunmasını və üzvi şəkildə əlaqələndirilməsini təmin edir, müəllimin planlaşdırmadan qiymətləndirməyə qədər bütün fəaliyyətini istiqamətləndirir, təlim prosesində şagirdlərin müstəqilliyinin və tətbiq bacarıqlarının genişlənməsinə imkan yaradır. Bu baxımdan şagirdlər məlumatlar əldə etmək üçün axtarırlara cəlb olunur, müstəqil surətdə təcrübələr aparır, bunun üçün onlara fəal təlim şəraiti yaradılır. Şagirdlərin fərdi marağı nəzərə alınmaqla onlarda zəruri həyati bacarıqların formalaşdırılmasına, məntiqi, tənqidi və yaradıcı təfəkkürün inkişaf etdirilməsinə imkan yaradılır, təlimə maraq artırılır.

Fizika fənni üzrə VIII sinif dərsliyi şagirdlərdə məntiqi, tənqidi və yaradıcı təfəkkürün, sadədən mürəkkəbə doğru inkişafın, fənnin tədrisində yeni texnologiya və kommunikasiya vasitələrinin tətbiq olunması bacarıqlarının inkişafını ön plana çəkir. Dərslik şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığı, fikirlərini ümumiləşdirərək təqdimatlar etmək, qanunauyğunluqlara əsasən proqnoz vermək, referatlar hazırlamaq, təbiətdə baş verən hadisə və prosesləri təhlil edib qiymətləndirmək bacarığı formalaşdırır.

Dərslik komplektində fizika fənni üzrə təhsil proqramında (kurikulumunda) nəzərdə tutulmuş bütün məzmun standartları reallaşdırılmış, faktların dəqiqliyi, əyaniyi, müasirliyi, qrammatik qaydaların gözlənilməsi ön plana çəkilmişdir. Təlim materiallarında sadədən mürəkkəbə, məntiqi və xronoloji ardıcılıq nəzərə alınmışdır. Dərslikdə öz əksini tapmış təlim materiallarının yaş səviyyəsinə uyğun, sadə dildə, lakonik olmasına çalışılmışdır. Dərslikdən növbəti illərdə də istifadə ediləcəyindən verilmiş tapşırıqları şagirdlərin dəftərlərində işləməsi nəzərdə tutulur.

Dərsliyin əvvəlində tədris prosesinin metodoloji mərhələlərinə uyğun olaraq təlim blokları haqqında məlumat verilmişdir.

DƏRSLİK KOMPLEKTİNİN STRUKTURU

Dərslikdə təlim materialları 6 tədris vahidi üzrə qruplaşdırılmışdır.

1. Molekulların istilik hərəkəti. Daxili enerji
2. İstilik hadisələrində enerjinin saxlanması qanunu
3. Maddənin aqreqat hallarının dəyişməsi
4. İstilik mühərrikləri
5. Elektrik yükü. Elektrik sahəsi
6. Elektrik cərəyanı

DƏRSLİYİN TƏDRİS VAHİDLƏRİ ÜZRƏ MƏZMUNU

“Molekulların istilik hərəkəti. Daxili enerji” tədris vahidində əsas VI sinifdə qoyulan “maddə və onun xassələri”, “istilik hərəkəti” anlayışlarının, həmçinin VII sinifdə öyrənilmiş “mexaniki iş və enerji” anlayışının formalaşdırılmasının məqsədyönlü davamı həyata keçirilir. Şagirdlər “xaotik hərəkət”, “temperatur”, “maddənin istidən genişlənməsi” kimi məlum anlayışlar əsasında istilik hadisələrinə dair biliklərini dərinləşdirir və sistemləşdirir. Onlar “molekulların sürətinin temperaturdan asılılığı”, “temperatur şkalaları”, “daxili enerji”, “mexaniki enerjinin dəyişmə üsulları” kimi yeni anlayışlarla tanış olurlar. Şagirdlər bu anlayışlar arasındakı əlaqə düsturlarını müəyyən edirlər. Təlim materialları “əlmilik”, “vahidlik”, “analogiya”, “əyanilik”, “fəndaxili əlaqə”, “integrativlik” və “uyğunluq” kimi didaktik prinsiplər əsasında seçilmişdir.

“İstilik hadisələrində enerjinin saxlanması qanunu” tədris vahidində şagirdlər istilik miqdarı, xüsusi istilik tutumu, yanacağın yanma istiliyi, enerjinin saxlanması qanunu və istilik balansını tanıyıb öyrənirlər. Şagirdlər onlara məlum olan “mexaniki hərəkət”, “trayektoriya”, “sürət” anlayışlarını istilik hadisələrinin öyrənilməsinə tətbiq edirlər. İlk dəfə olaraq “istilik miqdarı”, “xüsusi istilik tutumu”, “yanacağın yanma istiliyi”, “istilik hadisələrində enerjinin saxlanması qanunu”, “istilik balansını tanıyıb” və s. anlayışlarla tanış olurlar. Bu hissədə keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli eksperimental məsələlərin həllinə geniş yer verilir.

“Maddənin aqreqat hallarının dəyişməsi” tədris vahidinin materialları fəndaxili əlaqə əsasında öyrənilir. Belə ki, maddənin aqreqat halları, onların xassələri haqqında VI və VII siniflərdə verilən ilkin təsəvvürlər genişləndirilir, sistemləşdirilir və ümumiləşdirilir. Şagirdlər həmişə rast gəldikləri bəzi istilik hadisələrinin gedişinə əhəmiyyət verir, onları ev şəraitində yenidən araşdırır, müşahidələr aparır və düzgün nəticələr çıxarmağa imkan əldə edirlər. Məsələn, onlar qaynama prosesində buxarla dolu qabarcıqların necə əmələ gəldiyini, qaynama temperaturunun dəyişməz qaldığını, buxarəmələgəlmənin bütün temperaturlarda baş verdiyini, buxarlanma zamanı mayenin temperaturunun aşağı düşdüyünü müstəqil müşahidələri ilə təsəvvürlərini genişləndirirlər. Eyni zamanda “ərimə”, “bərkimə”, “xüsusi ərimə istiliyi”, “buxarəmələgəlmə”, “kondensasiya”, “qaynama”, “xüsusi buxarlanma istiliyi”, “rütubət” kimi anlayışlarla tanış olur, rütubət ölçən cihazlar – psixrometr və hiqrometrdən istifadə qaydasını öyrənirlər.

“İstilik mühərrikləri” tədris vahidində yanacaq yanan zaman ayrılan enerjinin mexaniki enerjiyə çevrilməsi hadisəsinin praktik tətbiqləri nəzərdən keçirilir. Öyrənilən tədris materialı istilik mühərriklərinin müasir insan həyatında əvəzolunmaz rola malik olduğunu, eyni zamanda bu mühərriklərin insan həyatına çox böyük mənfi ekoloji təsirlərini əsaslandırır. Şagirdlər daxiliyanma mühərriki və onun növləri, buxar turbin, reaktiv mühərrik, onların quruluş və iş prinsiplərini öyrənirlər.

“Elektrik yükü. Elektrik sahəsi” tədris vadinin materialları da VI sinif fizika kursu ilə fəndaxili əlaqə əsasında öyrənilir. Şagirdlər dərslikdə verilən böyük miqdarda təcrübələrin müstəqil icrası əsasında “cisimlərin elektriclənməsi”, “elektrik yükü”, “elektrik sahəsi”, “atom”, “nüvə”, “proton”, “elektron” və bu kimi məlum anlayışlara dair biliklərini genişləndirir, “sərbəst elektron”, “yükdaşıyıcı” “keçirici”, “dielektrik”, “elektrostatik induksiya”, “elektrik sahə intensivliyi”, “Kulon qüvvəsi” kimi yeni anlayışlarla tanış olurlar. Burada VII sinif fizika kursu ilə fəndaxili əlaqə və analogiya prinsipləri gözlənilməklə iki mühüm qanun – “Kulon qanunu” və “elektrik yüklərinin saxlanması qanunu” verilir. Şagirdlər “elektroskop”, “elektrometr”, “kondensator”, “elektrofor maşını” kimi cihazlarla tanış olur, onlardan çoxsaylı araşdırmalarda istifadə edirlər.

“Elektrik cərəyanı” tədris vahidində verilən materiallarda sadə elektrik dövrlərinin öyrənilməsinə, yeni anlayışlarla – “cərəyan şiddəti”, “gərginlik”, “müqavimət”, “cərəyan mənbəyi”, “cərəyanın işi” və bu kimi anlayışlarla tanış olurlar. Şagirdlər elektrik dövrəsinin əsas elementləri haqqında məlumat alır, onları elektrik dövrəsinə daxil etmək bacarıqları əldə edirlər. Burada şagirdlər elektrik ölçü cihazları – ampermetr, voltmetrlə tanış olur, onların dövrəyə birləşdirilmə üsullarına və istifadə etmək vərdişlərinə yiyələnirlər. Şagirdlər iki mühüm qanun – Om qanunu və Coul-Lens qanununu praktik araşdırmalar ilə mənimsəyir, naqillərin ardıcıl və paralel birləşdirilməsinin qanunauyğunluqları ilə tanış olurlar.

LAYİH

DƏRSLİK KOMPLEKTİNİN MÖVZULAR ÜZRƏ STRUKTURU

TƏDRİS VAHİDLƏRİ	MÖVZULAR
1. MOLEKULLARIN İSTİLİK HƏRƏKƏTİ. DAXİLİ ENERJİ	1. Molekulların istilik hərəkəti. Temperatur 2. Cisimlərin istidən genişlənməsi 3. İstilik tarazlığı. Temperatur şkalaları 4. Məsələ həlli 5. Daxili enerji 6. Daxili enerjinin dəyişmə üsulları: mexaniki işgörmə və istilikvermə 7. İstilikkeçirmə 8. Konveksiya 9. Şüalanma 10. Məsələ həlli
2. İSTİLİK HADİSƏLƏRİN DƏ ENERJİNİN SAXLANMASI QANUNU	11. İstilik miqdarı 12. Xüsusi istilik tutumu 13. Yanacağın yanma istiliyi 14. Məsələ həlli 15. İstilik proseslərində enerjinin saxlanması qanunu 16. İstilik balansı tənliyi 17. Məsələ həlli 18. Praktiki iş. Cismin xüsusi istilik tutumunun təyini
3. MADDƏNİN AQRE-QAT HALLARININ DƏYİŞMƏSİ	19. Ərimə və bərkimə 20. Xüsusi ərimə istiliyi 21. Buxarəmələgəlmə və kondensasiya 22. Doyan və doymayan buxar. Qaynama 23. Xüsusi buxarlanma istiliyi 24. Havanın rütubəti 25. Rütubəti ölçən cihazlar 26. Məsələ həlli

LAYİH

TƏDRİS VAHİDLƏRİ	MÖVZULAR
4. İSTİLİK MÜHƏRRİKLƏRİ	27. İstilik mühərriki. İstilik mühərrikinin FİƏ-si 28. Buxar turbini 29. Daxiliyanma mühərrikləri 30. Reaktiv mühərrik 31. İstilik mühərrikləri və ətraf mühitin mühafizəsi 32. Məsələ həlli
5. ELEKTRİK YÜKÜ. ELEKTRİK SAHƏSİ	33. Cisimlərin elektriclənməsi. Elektrik yükü 34. Atomun quruluşu. Elektriclənmənin təbiəti 35. Keçiricilər və dielektriklər 36. Elektrostatik induksiya 37. Elektroskop. Elektrometr 38. Elektrik yükünün saxlanması qanunu 39. Elektrik yüklərinin qarşılıqlı təsiri: Kulon qanunu 40. Elektrik yüklərini ayıran, toplayan və ötürən qurğular 41. Elektrik sahəsi. Elektrik sahəsinin intensivliyi 42. Elektrik sahəsinin qüvvə xətləri 43. Məsələ həlli
6. ELEKTRİK CƏRƏYANI	44. Elektrik cərəyanı 45. Cərəyan mənbələri 46. Elektrik dövrəsi və onun elementləri 47. Elektrik cərəyanının təsirləri 48. Cərəyan şiddəti və onun ölçülməsi 49. Gərginlik və onun ölçülməsi 50. Məsələ həlli 51. Elektrik müqaviməti. Dövrə hissəsi üçün Om qanunu 52. Naqilin müqaviməti nədən asılıdır? 53. Məsələ həlli 54. Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi 55. Naqillərin paralel birləşdirilməsi 56. Məsələ həlli 57. Elektrik cərəyanının işi. Coul-Lens qanunu 58. Elektrik cərəyanının gücü 59. Məsələ həlli

FİZİKA FƏNNİ KURİKULUMU HAQQINDA

Fizika fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) dərslik və dərs vəsaitlərinin, metodik göstəriş, tədris materiallarının planlaşdırılması, təlim üsullarının müəyyən-ləşdirilməsi və müəllim hazırlığının həyata keçirilməsi üçün müvafiq təlimatlar formasında hazırlanan qaydaların əsasını təşkil edən, milli və ümumbəşəri dəyərləri nəzərə almaqla tərtib olunmuş sənəddir. Orada nəticəyönümlülük, şəxsiyyətyönüm-lülük və inkişafetdiricilik əsas keyfiyyət kimi nəzərə alınmışdır.

Fizika fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) cəmiyyətin inkişafının əsas hərə-kətverici qüvvəsi olan gənc nəslin dövrün tələblərinə uyğun formalaşdırılmasına, onların qarşılaşdıqları problemlərin həlli və müstəqil qərar qəbul etməsi üçün zəruri bilik və bacarıqlara malik olmasına, politexnik təhsilini inkişaf etdirməklə praktik həyata hazırlanmalarına yönəlməklə şagirdlərin təfəkkürünün inkişafında və həyati bacarıqlarının formalaşdırılmasında əhəmiyyətli rol oynayır.

Fizika həyat elmidir. Həyatın bir sıra qanunları, qanunauyğunluqları bu elmin tədqiqat obyektini kimi araşdırılır. Şagirdlərin hələ məktəb yaşlarından bu qanun və qanunauyğunluqlara, müxtəlif fiziki hadisələrə yaxından bələd olması onların həyat, təbiət haqqında dünyagörüşünü artırmaqla yanaşı, cəmiyyətdə yaşamaq üçün bir sıra həyati bacarıqları mənimsəmələrinə imkan yaradır. Cəmiyyətin müxtəlif sahə-lərində həyatda bir insan kimi formalaşmalarına təkan verir. Bu prosesi tənzimləmək şagirdlərin inkişafını ardıcıl olaraq izləmək, onları istiqamətləndirmək üçün fizika fənninin məzmunu nəticələr formasında təqdim olunur. Mahiyyət etibarilə bacarıqlardan ibarət olan bu nəticələr ölçülə bilindiyyindən məzmun standart kimi qəbul edilərək fizika fənni üzrə təhsil proqramında (kurikulumunda) aparıcı yer tutur və bütövlükdə təhsil proqramı üçün xarakterik cəhətlərdən biri olan nə-ticəyönümlülüüyü təmin edir.

Fizika fənni üzrə təhsil proqramında (kurikulumunda) məzmun standartlarının digər fənlərə aid olan standartlarla əlaqələndirilməsinə xüsusi diqqət yetirilmiş və cədvəl şəklində ümumiləşdirilmişdir. Bu, təhsil proqramına (kurikulumu) integrativ xarakter gətirməklə onun fənlər üçün vahid olan bir məqsədə – bütöv şəxsiyyətin formalaşdırılmasına yönəlmiş sənəd kimi dəyərini gücləndirmişdir.

Fizika fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) həm də müəllim və şagird, eləcə də qiymətləndirmə fəaliyyətlərini özündə ehtiva etməklə kompleks xarakter daşıyır. O, bütövlükdə fizika təlimi prosesinin nizamlanması, həyata keçirilməsi üçün geniş imkanlara malik olması ilə fərqlənir. Fizikanın öyrənilməsi prosesində dərslik müəlliflərinin, məktəb rəhbərlərinin, müəllim və şagirdlərin, valideynlərin, eləcə də marağı olan hər kəsin tələbatlarına uyğun açıq bir sistem yaradır. Bu sistem ardıcıl olaraq yeniləşməklə inkişaf edir.

VIII sinif üzrə məzmun standartları

VIII sinfin sonunda şagird:

- istilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinin mahiyyətini, qanunauyğunluqlarını izah edir, sadə məsələlər qurur və həll edir;
- elektrik sahəsini xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlərin tətbiqinə dair məsələlər həll edir;
- maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir, sadə məsələlər qurur və həll edir,
- maddənin aqrekat hallarını molekulların düzülüşünə, hərəkətinə və qarşılıqlı təsirinə görə fərqləndirir;
- təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələlər qurur və həll edir;
- istilik və elektrik hadisələrinə aid təcrübələr qoyur, fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır;
- istilik texnikasının iş prinsipini izah edir və onun yaranmasında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.

1. Fiziki hadisələr, qanunauyğunluqlar, qanunlar.

Şagird:

1.1. Fiziki hadisələrə dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.

- 1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir.
- 1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir.
- 1.1.4. Sabit cərəyan qanunlarına aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir.

2. Maddə və sahə, qarşılıqlı təsir, əlaqəli sistemlər.

Şagird:

2.1. Materiyanın formalarına dair bilik və bacarıqları nümayiş etdirir.

- 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
- 2.1.2. Maddələrin fiziki xassələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 2.1.3. Elektrik sahəsini xarakterizə edən fiziki kəmiyyətləri izah edir.
- 2.1.4. Elektrik sahəsinə dair məsələlər həll edir.

2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qarşılıqlı təsiri mənimsədiyini nümayiş etdirir.

- 2.2.1. Maddənin aqreqat hallarını molekulların düzülüşü, hərəkəti və qarşılıqlı təsirinə görə fərqləndirir.
- 2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
- 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsinə dair məsələ qurur və həll edir.

3. Eksperimental fizika və müasir həyat

Şagird:

3.1. Təcrübələr aparır, nəticələri təqdim edir.

- 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir.
- 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.

3.2. Müasir həyatın inkişafında fizika elminin rolunu mənimsədiyini nümayiş etdirir.

- 3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir.
- 3.2.2. İstilik texnikasının yaranması və inkişafında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.

LAYİH

FƏNN ÜZRƏ MƏZMUN STANDARTLARININ REALLAŞMA CƏDVƏLİ

Cədvəldə kurikulumda tələb olunan bacarıqlar əsasında tövsiyə olunan illik iş planı verilmişdir. İş planı həftədə 2 saat olmaqla ildə 34 həftəyə və ya 68 saata nəzərdə tutulmuşdur. Müəllim mövzulara şəxsi münasibətindən asılı olaraq tövsiyə edilən illik planlaşdırılma nümunəsinə müəyyən dəyişikliklər edə bilər.

TƏDRİS VAHİDLƏRİ VƏ MÖVZULAR		Məzmun xətti 1					Məzmun xətti 2						Məzmun xətti 3				Saatlar	
		M.st. 1.1					M.st. 2.1				M.st. 2.2		M.st. 3.1		M.st. 3.2			
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	3.1.1	3.1.2	3.2.1		3.2.2
1. Molekulların istilik hərəkəti. Daxili enerji	1. Molekulların istilik hərəkəti. Temperatur	+		+														1
	2. Cisimlərin istidən genişlənməsi						+	+										1
	3. İstilik tarazlığı. Temperatur şkalaları		+										+	+				1
	4. Məsələ həlli		+															1
	5. Daxili enerji	+					+											1
	6. Daxili enerjinin dəyişmə üsulları: mexaniki işgörmə və istilikvermə	+				+	+											1
	7. İstilikkeçirmə	+					+											1
	8. Konveksiya	+					+											1
	9. Şüalanma	+					+											1
	10. Məsələ həlli		+									+						1
11. Kiçik summativ qiymətləndirmə																		1
2. İstilik hadisələrində enerjinin saxlanması qanunu	12.İstilik miqdarı	+					+											1
	13. Xüsusi istilik tutumu	+					+						+					1
	14. Yanacağın yanma istiliyi					+							+					1
	15. Məsələ həlli		+										+					1
	16. İstilik proseslərində enerjinin saxlanması qanunu	+		+		+												1
	17. İstilik balans tənliyi	+	+			+												1
	18. Məsələ həlli		+															1
	19. Praktiki iş. Cism xüsusi istilik tutumunun təyini													+	+			1
20. Kiçik summativ qiymətləndirmə.																		1
3. Maddənin aqreqat hallarının dəyişməsi	21. Ərimə və bərkimə			+			+											1
	22. Xüsusi ərimə istiliyi						+				+							1
	23. Buxarəmələgəlmə və kondensasiya			+							+							1
	24. Doyan və doymayan buxar. Qaynama			+			+											1
	25. Xüsusi buxarlanma istiliyi			+			+	+										1
	26. Havanın rütubəti			+										+	+			1
	27. Rütubəti ölçən cihazlar						+							+	+			1
	28-29. Məsələ həlli							+				+						2
30. Kiçik summativ qiymətləndirmə.																		1

TƏDRİS VAHİDLƏRİ VƏ MÖVZULAR		Məzmun xətti 1					Məzmun xətti 2						Məzmun xətti 3				Saatlar	
		M.st. 1.1					M.st. 2.1				M.st. 2.2		M.st. 3.1		M.st. 3.2			
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	3.1.1	3.1.2	3.2.1		3.2.2
4. İstilik mühərrikləri	31. İstilik mühərriki. İstilik mühərrikinin FİƏ-si					+										+		1
	32. Buxar turbini															+	+	1
	33. Daxiliyanma mühərrikləri															+	+	1
	34. Reaktiv mühərrik	+														+	+	1
	35. İstilik mühərrikləri və ətraf mühitin mühafizəsi	+														+	+	1
	36. Məsələ həlli												+					1
37. Kiçik summativ qiymətləndirmə																		1
5. Elektrik yükü. Elektrik sahəsi	38. Cisimlərin elektriclənməsi. Elektrik yükü	+	+				+											1
	39. Atomun quruluşu. Elektriclənmənin təbiəti	+										+						1
	40. Keçiricilər və dielektriklər						+					+						1
	41. Elektrostatik induksiya	+								+		+						1
	42. Elektroskop. Elektrometr.	+	+											+				1
	43. Elektrik yükünün saxlanması qanunu		+										+					1
	44. Elektrik yüklərinin qarşılıqlı təsiri: Kulon qanunu.								+	+		+						1
	45. Elektrik yüklərini ayıran, toplayan və ötürən qurğular.											+	+					1
	46. Elektrik sahəsi. Elektrik sahəsinin intensivliyi								+	+		+						1
47. Elektrik sahəsinin qüvvə xətləri								+	+		+						1	
48. Məsələ həlli		+							+								1	
49. Kiçik summativ qiymətləndirmə.																		1
6. Elektrik cərəyanı	50. Elektrik cərəyanı	+		+								+						1
	51. Cərəyan mənbələri					+				+								1
	52. Elektrik dövrəsi və onun elementləri	+	+	+														1
	53. Elektrik cərəyanının təsirləri			+									+					1
	54. Cərəyan şiddəti və onun ölçülməsi			+										+	+			1
	55. Gərginlik və onun ölçülməsi			+											+	+		1
	56. Məsələ həlli		+		+													1
	57. Elektrik müqaviməti. Dövrə hissəsi üçün Om qanunu			+	+											+		1
	58. Naqilin müqaviməti nədən asılıdır?		+	+														1
59. Məsələ həlli				+													1	
60. Kiçik summativ qiymətləndirmə																		1

TƏDRİS VAHİDLƏRİ VƏ MÖVZULAR		Məzmun xətti 1					Məzmun xətti 2						Məzmun xətti 3				Saatlar	
		M.st. 1.1					M.st. 2.1				M.st. 2.2		M.st. 3.1	M.st. 3.2				
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	3.1.1	3.1.2	3.2.1		3.2.2
6. Elektrik cərəyanı (davam)	61. Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi					+										+		1
	62. Naqillərin paralel birləşdirilməsi					+										+	+	1
	63. Məsələ həlli					+												1
	64. Elektrik cərəyanının işi. Coul-Lens qanunu					+										+	+	1
	65. Elektrik cərəyanının gücü															+	+	1
	66-67. Məsələ həlli					+										+	+	2
68. Kiçik summativ qiymətləndirmə																		1

LAYİH

İLLİK PLANLAŞDIRMA NÜMUNƏSİ

Tarix (həftələrlə)	Mövzu üzrə ayrılmış vaxt	Qiymətləndirmə üsul və vasitələri	Resurslar	İnteqrasiya	Mövzular	Tədris vahidi	Standartlar
Noyabr, 8-ci həftə	1 saat	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	Dərslik, ərimə və bərkiməyə aid elektron təqdimatlar, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, plakatlar, buz, kolba, termometr, spirt lampası, saniyəölçən. Fizikadan multimedia” diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya “Promethean”). İnternet saytları: http://musabiqe.az/index.php?option=com_mtree&task=viewlink&link_id=1678&Itemid=34 http://www.youtube.com/watch?v=oazHtOPDbjM	C.1.2.1., Riv.2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., T-1, 1.1.2., Kim.1.1.1., Inf.3.2.1., 3.3.2., Ədəb.2.2.1., H.b.1.1.1., 4.2.1.	Ərimə və bərkimə		1.1.3. 2.1.1.
	1 saat	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq carqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	Dərslik, iş vərəqləri, ərimə istiliyinə aid plakatlar, buz, qalay, kolba, elektrik qızdırıcısı, saniyəölçən. “Fizikadan multimedia” diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya “Promethean”). İnternet saytları: http://musabiqe.az/index.php?option=com_mtree&task=viewlink&link_id=1678&Itemid=34	C.1.2.1., Riv.4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Inf.3.2.1., Ədəb.2.2.1., H.b.1.1.1., 4.2.1.	Xüsusi ərimə istiliyi	3. MADDƏNİN AQREQAT HALLARININ DƏYİŞMƏSİ	2.1.1. 2.2.1.
Noyabr, 9-cu həftə	1 saat	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar). Test (test tapşırıqları).	Dərslik, iş vərəqləri, kondensasiyaya aid plakatlar, kolba, stəkan, şüşə boru keçirilən tıxac, su, spirt lampası, metal lövhə, kibrit, ştativ, “Fizikadan multimedia” diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya “Promethean”). İnternet saytları: http://www.tehsilproblemleri.com/?p=2551 http://www.youtube.com/watch?v=uek38nwj4Zk	C.1.2.1., Riv.4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Tex.1.1.1., Kim.1.1.1., Inf.3.2.1., 3.3.2., Ədəb.2.2.1., H.b.1.1.1., 4.2.1.	Buxarəmələ- gəlmə və kondensasiya		1.1.3. 2.2.1.
	1 saat	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Şifahi sual-cavab (şifahi nitq carqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	Dərslik, iş vərəqləri, plakatlar, şüşə qab, elektrik qızdırıcısı, su, termometr, ştativ. “Fizikadan multimedia” diski , kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya “Promethean”). İnternet saytları: http://www.youtube.com/watch?v=ewEM_jydeJs	Riv.2.1.2., 5.1.1., Inf.3.2.1., 3.3.2., Ədəb.2.2.1., H.b.1.1.1., 4.2.1.	Döyan və doymayan buxar Qaynama		1.1.3. 2.1.1.

İLLİK PLANLAŞDIRMA NÜMUNƏSİ

Tarix (həftələrlə)	Mövzu üzrə ayrılmış vaxt	Qiymətləndirmə üsul və vasitələri	Resurslar	İnteqrasiya	Mövzular	Tədris vahidi	Standartlar
Noyabr, 10-cu həftə	1 saat	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	Dərslək, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, məsələnin həllinə aid plakatlar, elektron təqdimat, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "promethean"). İnternet saytları: http://www.youtube.com/watch?v=UuMMB-gaF90 http://www.shagird.info/elave_vesaifler/e_v_comment_page.htm http://fenn=fizika&sinif=8&p_num=50&cur_page=1	Riy. 5.1.1., Tex. 1.1.1., Kim. 1.1.1., Inf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., Həb. 4.2.1.	Xüsusi buxarlanma istiliyi	3. MADDƏNİN AQRƏQAT HALLARININ DƏYİŞMƏSİ	1.1.3. 2.1.1. 2.1.2.
	1 saat	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar). Müşahidə (müşahidə vərəqləri).	Dərslək, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, Atmosfer və rütubətə aid plakatlar, hiqrometr, nisbi rütubətə aid cədvəl, elektron təqdimat, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://az.wikipedia.org/wiki/Hiqrometr http://www.youtube.com/watch?v=cj7lRnKcGgA	Riy. 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Inf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., Həb. 1.1.1., 4.2.1.	Havanın rütubəti		1.1.3. 3.1.1. 3.1.2.
Noyabr, 11-ci həftə	1 saat	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi); Tapşırıqvermə (çalışmalar). Test (test tapşırıqları). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası).	Dərslək, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, plakat, təbaşir, Kondensasiyalı hiqrometr , Psixrometr və cədvəl elektron təqdimat, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://www.youtube.com/watch?v=YJvG7cliGw	C.1.2.1., Riy. 4.1.1., 5.1.1., Inf. 3.2.1., 3.3.2., Tex. 1.1.1., T-4. 2.1.2., Ədəb. 2.2.1., Həb. 1.1.1., 4.2.1.	Rütubəti ölçən cihazlar	Məsələ həlli	2.1.1. 3.1.1. 3.1.2.
	1 saat	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar). Müşahidə (müşahidə vərəqləri).	Dərslək, iş vərəqləri, məsələ həllini əks etdirən plakatlar, təbaşir, məsələ həllinə aid təqdimatlar, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://www.muallim.edu.az/arxiv/2010/24/30.htm	Riy. 1.2.5., 2.1.2., 3.1.1., 4.2.1., 5.1.1., T-4. 2.1.2., Kim. 1.1.1., Inf. 2.2.3., 2.2.4., 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., Həb. 1.1.1., 4.2.1.	2.1.2. 2.2.3.		

FƏNLƏRARASI İNTEQRASIYA

Fənlərarası inteqrasiyanın olduqca böyük əhəmiyyəti var. Fizikanın digər fənlərlə inteqrasiya imkanları özünəməxsus xüsusiyyətlərə malikdir.

1. Riyaziyyat. Fizika və riyaziyyat kurslarının əlaqəsini xüsusilə qeyd etmək lazımdır, çünki elmi-metod kimi riyaziyyatın əhəmiyyəti fizikanın tədrisində geniş əks olunur. Fizikanın qanunları əsaslandırıldıqda, fizikanın bəzi müddəalarını isbat etdikdə, laboratoriya işlərində riyazi düsturlardan istifadə olunur.

2. Kimya. Fizika və kimya kurslarının əlaqəsi üçün anlayışların öyrənilmə vaxtının uyğunlaşdırılması, bu fənlər üçün anlayışların və qanunların tədricən formalaşdırılması, materialın öyrənilməsində eyni işin təkrarının aradan qaldırılması çox vacibdir. Kimyanı öyrənməyə başlayana qədər şagirdlər artıq fizika kursunda “atom”, “molekul”, “ion”, “maddə” kimi anlayışlara yiyələndiklərindən uyğun biliklərə əsaslanmaq olar.

3. Həyat bilgisi. Fizika materiya, maddə, cisim, canlı və cansız təbiətdə baş verən bütün proseslərin müəyyən qanunauyğunluqlarını şagirdlərin həyat bilgisindən öyrəndiyi biliklərə əsaslanaraq əlaqələndirir.

4. Coğrafiya. Fizika ilə coğrafiya kursunun əlaqələri olduqca genişmiqyaslıdır. Bir çox təbiət hadisəsi, məsələn, küləyin əsməsi, seysmik dalğalar, atmosfer və onun quruluşu, cisimlərin üzməsi, böyük su dövrəni və s. biliklərin öyrənilməsində bu fənlərin qarşılıqlı əlaqəsi çox əhəmiyyətlidir.

5. Texnologiya. Fizikanın tədrisi ilə texnologiyanın özünəməxsus əlaqəsi özünü araşdırma və layihələrin hazırlanmasında və icrasında, əmək təlimindən qazanılan praktik bilik və bacarıqlardan istifadə edilməsində göstərir.

6. İnformatika. İnformatikadan qazanılan bütün texniki biliklər fizikaya əsaslanır. Şagirdlər informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının inkişafında fizikanın rolunu əlaqələndirir, elektron dərs vəsaitlərindən istifadə edir, təqdimatlar hazırlayırlar.

7. Musiqi. Fizikanın səs bölməsini öyrəndikdə musiqi dərindən öyrənilən səslərə əsaslanaraq əlaqə yaratmaq olar.

8. Təsviri incəsənət. Fizikadan icra olunan araşdırmaların təsvirlərini iş vərəqlərində çəkmək, qrup təqdimatlarının hazırlanmasında təsviri incəsənətdən qazanılan biliklər çox böyük əhəmiyyətə malikdir.

9. Ədəbiyyat. Fizikadan icra olunan layihələrin nəticələrinə aid essenin hazırlanmasında ədəbiyyatdan qazanılan biliklər mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Fənlərarası inteqrasiya haqqında cədvəlin göstəriciləri üzərində ayrıca dayanmaq lazımdır. Onlar fizika müəlliminə şagirdlərin başqa fənlərdən qazandığı hansı biliklərdən hər mövzunun öyrənilməsində istifadə edə bilməsini təyin etməkdə kömək edir. Müəllim dərsə hazırlaşanda fənlərarası inteqrasiya cədvəlində göstərilmiş materialı bilməsi məqsəduyğundur. Bu zaman müəllimin zəhmətinin əvəzi dəfələrlə çıxır və müəllim nüfuzu yüksəlir. Eyni zamanda bu, məktəbdə işləyən müəllimlərin arasında əlaqənin yaranmasına və güclənməsinə xidmət edir.

FƏNLƏRARASI İNTEQRASIYA CƏDVƏLİ

BÖLMƏ VƏ MÖVZULAR		FƏNNİN ADI VƏ ALT STANDARTLARIN NÖMRƏSİ
1. Molekulların istilik hərəkəti. Daxili enerji	1. Molekulların istilik hərəkəti. Temperatur	C.1.2.1., Riy. 4.1.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., Kim. 1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	2. Cisimlərin istidən genişlənməsi	C. 1.2.1., Riy. 2.1.2., Riy. 4.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	3. İstilik tarazlığı. Temperatur şkalaları.	Riy. 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., Tex.1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	4. Məsələ həlli	C. 1.2.1., 2.1.4., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Riy. 2.1.2., 4.1.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	5. Daxili enerji	Riy. 1.2.5., 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., Kim. 1.1.1., İnf. 2.2.3., 2.2.4., 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	6. Daxili enerjinin dəyişmə üsulları: mexaniki işgörmə və istilikvermə	C. 1.2.1., Riy. 2.1.2., 4.1.1., 5.1.1., Kim. 1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	7. İstilikkeçirmə	C. 1.2.1., 2.1.5., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Riy. 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., Tex. 1.1.1., Kim. 1.1.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	8. Konveksiya	Riy. 4.1.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	9. Şüalanma	C. 2.1.5., İnf. 3.3.2., Riy. 4.1.1., 5.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	10. Məsələ həlli	C. 1.2.1., 2.1.4., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Riy. 2.1.2., 4.1.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
2. İstilik hadisələrində enerjinin saxlanması qanunu	12. İstilik miqdarı	Riy. 4.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	13. Xüsusi istilik tutumu	Riy. 4.1.1., Kim. 1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	14. Yanacağın yanma istiliyi	Riy. 4.2.1., 5.1.1., B. 4.1.1., Tex. 1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	15. Məsələ həlli	Riy. 1.2.5., 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., Kim. 1.1.1., İnf. 2.2.3., 2.2.4., 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	16. İstilik proseslərində enerjinin saxlanması qanunu	Riy.1.2.5., 5.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	17. İstilik balansı tənliyi	Riy. 1.2.5., 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Tex. 1.1.1., Kim. 1.1.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	18. Məsələ həlli	C. 1.2.1., 2.1.4., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Riy. 2.1.2., 4.1.1., 5.1.1., Tex.1.1.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	19. Praktiki iş. Cismin xüsusi istilik tutumunun təyini	Riy. 1.2.5., 4.1.1., 4.2.1., Tex.1.1.1., Kim.1.1.1.,T-i. 2.1.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	20. Məsələ həlli	C. 1.2.1., Riy. 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., T-i. 1.1.2., Kim.1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
3. Maddənin əqrəqat hallarının dəyişməsi	21. Ərimə və bərkimə	C. 1.2.1., Riy. 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., T-i. 1.1.2., Kim.1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	22. Xüsusi ərimə istiliyi.	C. 1.2.1., Riy. 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	23. Buxarəmələgəlmə və kondensasiya	C.1.2.1., Riy. 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Tex.1.1.1., Kim.1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	24. Doyan və doymayan buxar. Qaynama	Riy. 2.1.2., 5.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	25. Xüsusi buxarlanma istiliyi	Riy. 5.1.1., Tex. 1.1.1., Kim. 1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1.
	26. Havanın rütubəti	Riy. 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	27. Rütubəti ölçən cihazlar	C.1.2.1., Riy. 4.1.1., 5.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Tex.1.1.1., T-i. 2.1.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	28. Məsələ həlli	Riy. 1.2.5., 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., T-i. 2.1.2., Kim.1.1.1., İnf. 2.2.3., 2.2.4., 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.

4. İstilik mühərrikləri	31. İstilik mühərrikləri. İstilik mühərriklərinin FİƏ-si	Riy. 1.2.5., 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Tex.1.1.1., T-i. 2.1.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., B. 3.1.1., 3.1.2., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	32. Buxar turbini	Riy. 2.1.2., 4.1.1., 5.1.1., C. 3.2.5., Tex. 1.1.1., T-i. 2.1.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., B. 3.1.1., 3.1.2., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	33. Daxiliyanma mühərrikləri	H.b. 4.2.1, Riy. 2.1.2., 4.1.1., 5.1.1., C. 3.2.5., Tex.1.1.1., T-i. 2.1.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., B. 3.1.1., 3.1.2., H.b. 1.1.1.
	34. Reaktiv mühərriklər	Riy. 1.2.4., 2.1.2., 4.1.1., 5.1.1., Kim. 1.2.1., C. 3.2.5., Tex.1.1.1., T-i. 2.1.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., B. 3.1.1., 3.1.2., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	35. İstilik mühərrikləri və ətraf mühitin mühafizəsi	Riy. 1.2.4., 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Kim. 4.2.1., C. 3.2.5., Tex. 1.1.1., T-i. 2.1.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., B. 3.1.1., 3.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 4.2.2, H.b. 1.1.1., 1.2.1., 4.2.1.
	36. Məsələ həlli	Riy. 1.2.5., 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., T-i. 2.1.2., Kim. 1.1.1., İnf. 2.2.3., 2.2.4., 3.2.1., 3.3.2., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
5. Elektrik yükü. Elektrik sahəsi	38. Cisimlərin elektriclənməsi. Elektrik yükü.	Tex. 2.2.1., Tex.2.2.2., Riy.2.1.2.,4.2.1., 5.1.1., Tex.1.1.1., Kim.1.2.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	39. Atomun quruluşu. Elektriclənmənin təbiəti	Riy. 1.3.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., 2.2.1., 2.2.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., 3.2.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	40. Keçiricilər və dielektriklər	Riy. 1.2.4., 1.2.5., 5.1.1., 5.1.2., Tex.2.2.1., 2.2.2., Kim. 1.2.1., 1.3.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	41. Elektrostatik induksiya	Riy. 1.3.1., 2.1.2., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	42. Elektroskop. Elektrometr	Riy. 5.1.1., Tex. 1.1.1., 2.2.1., 2.2.2., T-i. 2.1.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	43. Elektrik yükünün saxlanması qanunu	Riy. 1.2.4., 1.2.5., 2.1.2., 5.1.1., 5.1.2., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	44. Elektrik yüklərinin qarşılıqlı təsiri: Kulon qanunu.	Riy. 1.3.1., 2.1.2., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., 2.2.1., 2.2.2., T-i. 2.1.2. Kim. 1.3.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1.
	45. Elektrik yüklərini ayıran, toplayan və ötürən qurğular	Riy. 1.2.5., 2.1.2., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., İnf. 2.2.4. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	46. Elektrik sahəsi. Elektrik sahəsinin intensivliyi	Riy. 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., 2.2.1., 2.2.2., T-i. 2.1.2. Kim. 1.2.1., 1.3.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	47. Elektrik sahəsinin qüvvə xətləri	Riy. 2.1.2., 4.1.1., 5.1.1., Tex.2.2.1., 2.2.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	48. Məsələ həlli	Riy. 1.2.5., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., İnf.2.2.3., 2.2.4., 3.2.1., 3.3.2., Ədəb.2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.

LAYİH

6. Elektrik cərəyanı	50. Elektrik cərəyanı	Riy. 2.1.2., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	51. Cərəyan mənbələri	Riy. 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim. 1.2.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	52. Elektrik dövrəsi və onun elementləri	Riy. 4.2.1., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	53. Elektrik cərəyanının təsirləri	Riy. 2.1.2., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim. 1.1.1., 1.2.1., 1.3.1., 4.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	54. Cərəyan şiddəti və onun ölçülməsi	Riy. 1.2.4., 1.3.1., 4.1.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., 2.2.1., 2.2.2., Kim. 1.1.1., 1.3.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	55. Gərginlik və onun ölçülməsi	Riy. 2.1.2., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	56. Məsələ həlli	Riy. 1.2.5., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., İnf. 2.2.3., 2.2.4. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	57. Elektrik müqaviməti. Dövrə hissəsi üçün Om qanunu	Riy. 1.2.5., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim. 1.1.1., 1.2.1., 1.3.1., 4.1.1., İnf. 2.2.3., 2.2.4. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	58. Naqilin müqaviməti nədən asılıdır?	Riy. 1.2.4., 1.3.1., 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	59. Məsələ həlli	Riy. 4.2.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., 2.2.1., 2.2.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	61. Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi	Riy. 1.2.5., 2.1.2., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim. 1.1.1., 4.1.1., İnf. 2.2.3., 2.2.4. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	62. Naqillərin paralel birləşdirilməsi	Riy. 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., 2.2.1., 2.2.2., T i. 2.1.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	63. Məsələ həlli	Riy. 1.2.5., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., İnf. 2.2.3., 2.2.4. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	64. Elektrik cərəyanının işi. Coul Lens qanunu	Riy. 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Tex. 1.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	65. Elektrik cərəyanının gücü	Riy. 2.1.2., 4.1.1., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., 2.2.1., 2.2.2., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
	66. Məsələ həlli	Riy. 1.2.5., 2.1.2., 4.2.1., 5.1.1., Tex. 2.2.1., 2.2.2., T i. 2.1.2., İnf. 2.2.3., 2.2.4. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.

Riy. – Riyaziyyat, H b. – Həyat bilgisi, Tex. – Texnologiya, T- i. – Təsviri incəsənət,

İnf. – İnformatika, C. – coğrafiya, Kim. – Kimya, Ədəb.– Ədəbiyyat, B. – Biologiya

LAYİH

FİZİKA DƏRSLƏRİNDƏ BƏZİ MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARI

Mətnlərlə işin təşkili

Mətn tədris prosesində əsas təlim materialıdır. Ona görə də mətnlə işin düzgün təşkili mühüm əhəmiyyət kəsb edir. İnformasiyanın tam mənimsənilməsi üçün şagirdlər oxuduqlarını başa düşməlidirlər. Mətnlə iş üsullarının öyrənilməsi şagirdlərə mətnlə müstəqil işləmək bacarıq və vərdişlərinə yiyələnməyə imkan verir. Bununla yanaşı, verilən metodlar şagirdlərdə çox vacib vərdişlərdən biri olan ünsiyyət vərdişlərini formalaşdırır. Aşağı siniflərdə müəllimlər üçün metodik vəsaitdə “Klaster”, IQS, “Ziqzaq” və BİBÖ üsulları ətraflı şərh edilmişdir. Mətnlə işin digər üsullarını təklif etmək olar:

Ardıcıl suallar üsulu. Şagirdlərə mətni birgə diqqətlə oxumağa, onu düşünməyə köməklik edir. Şagirdlər növbə ilə lazım olan mətni hissə hissə ucadan oxuyurlar. Bir abzas oxuduqdan sonra ikinci şagird oxunan hissədən sual verir, birinci şagird onun sualını cavablandırır. Sonra onlar rollarını dəyişirlər. Sualları verən şagird oxumağa davam edir, ikinci isə oxunan abzasdan ona sual verir.

Mətnə əsas sözlərin araşdırılması üsulu. Əsas sözlər və söz birləşmələri təlim materialını yadda saxlamağa kömək edir. Bu dəstək sözlərin köməyi ilə mətnin əsas məzmununu asanlıqla bərpa etmək olar. Şagirdlər mətnə əsas sözləri seçib onları vərəqə (dəftərə) köçürürlər. Adətən, əsas anlayışlar dərslikdə qalın şriftlə verilir. Açar sözlər məlumatın sonradan açılması üçün seçilir. Seçilmiş dəstək sözlərə əsaslanaraq şagirdlərə mətnin hissəsini danışmaq təklif oluna bilər. Mətn üzrə əsas sözlər şifahi cavabın əsası ola bilər.

Açar sözlər əsasında dərsliyin mətninə suallar tərtib edilməsi. Bu metod şagirdlərdə suallar quraşdırmaq vərdişlərini inkişaf etdirir. Şagirdlər növbə ilə mətni abzasla oxuyurlar, birlikdə bu abzasdan açar sözləri seçir və onu iş vərəqlərinə yazırlar. Termin sözlərdən suallar tərtib edirlər. Onları çox da böyük olmayan vərəqlərə yazırlar. Şagirdlərdən biri bu sualı oxuyur, ikincisi ona cavab verir. Əgər cavab düzgün kimi qəbul edilirsə, vərəqin arxa tərəfinə yazılır. Bu kart cavabı şagirdlər sonradan mövzu üzrə öz biliklərini yoxlamaq üçün istifadə edə bilərlər.

Planın və köməkçi sxemlərin tərtib edilməsi. Plan və sxemlər əsas olanı əsas olmayandan ayırmağa, mətnin əsas məzmununu müəyyən etməyə, hissələrin qarşılıqlı əlaqələrini araşdırmağa kömək edir. Bunlar hamısı materialın sistemləşdirilməsinə gətirib çıxarır.

Plan – mətnin struktur məzmun təşkilini (mikromövzuların ardıcılığını, onların qarşılıqlı əlaqələrini) əks etdirən xüsusi bir sxemdir.

Birlikdə oxuyaq. Metodik üsul bu və ya digər informasiyanın sadəcə təkrarlanmasını deyil, təlimi başa düşmək səviyyəsinə yönəltməyə imkan verir. Metodun istifadə edilməsi şagirdlərin müxtəlif növ fəaliyyətlərinin təşkilinə imkan verir: biri mətni oxuyur və oxuduqlarını izah edir, digəri isə mətnə aid suallar hazırlayır. Bu zaman tapşırıqdan asılı olmayaraq bütün şagirdlər mətni dərinlən düşünməli, onu qruplaşdırmalı, suallar verməli və onları cavablandırmalıdır.

Mətnə əsasən cədvəlin doldurulması. Cədvəllər mətnin əsas ideyasını aşkar etməyə imkan verir. Mətnlə işləyən zaman bir neçə növ cədvəldən istifadə oluna

bilər: sadalanan obyektlərin, anlayışların, təriflərin cədvəlin müvafiq sütunlarına yerləşdirilməsi, müqayisə olunan obyektlərdə (qruplarda) müəyyən əlamətlərin olub olmaması, göstərilən alqoritmlə qismən doldurulmuş cədvəli bitirmək və s. Bu və ya digər proseslər haqqında məlumatlar olan mətnlə işlədikdə işin gedişi boyunca "Nə? Harada? Nə zaman? Hansı səbəbdən?" cədvəlini doldurmaq olar.

<i>Nə?</i>	<i>Harada?</i>	<i>Nə zaman?</i>	<i>Hansı səbəbdən?</i>

KEYS metodu (tematik tədqiqat)

Keys (ingiliscə “*case*” – hadisə, vəziyyət) hər hansı bir praktik problemin həlli yollarının kollektiv və ya fərdi axtarışını tələb edən təlim materialıdır. Onun fərqləndirici xüsusiyyəti real həyatdan götürülən faktlar əsasında problemli situasiyanın təsvir edilməsidir.

Keys olaraq elmi, publisistik, bədii, yaxud tədris materialları götürülə bilər. Key-sə verilən tələblər:

1. Müzakirəsi mümkün olan və birmənalı həlli olan aktual problemlərin qoyuluşu.
2. Mətnin dərslərin mövzusunə və məqsədinə uyğunluğu.
3. Tədqiq olunan problemin təhlilinin aparılması və həlli yollarının axtarışı üçün kifayət qədər informasiyanın olması.
4. Problemin müəllif qiymətləndirməsinin olması.

Müzakirənin nəticələrinin sürətlə qeydə alınması üçün qrupa təlimat və şablonun paylanması məqsədmüvafiqdir.

Keyslə iş mərhələləri.

1. Mətni oxuyun.
2. Mətnə hansı problemdən bəhs edildiyini müəyyənəldirin.
3. Problemin (yaxud problemlərin) nədə təzahür etdiyini dəqiqləşdirin.
4. Problemin həlli yollarını müzakirə edin (“Əqli hücum”).
5. Qrupun qərarını təqdim etməyə hazırlayın.
6. İşin yekununu təqdim edin.

Təlim layihələri

Təlim layihəsi şagirdlərin birgə yerinə yetirdiyi öyrədici və yaradıcı fəaliyyətdir. Layihələr şagird tərəfindən sərbəst, yaxud müəllimin nəzarəti ilə yerinə yetirilir. Layihə şagirdlərin təlim fəaliyyətini praktik məsələlərin həllinə tətbiq etməyə imkan verir, onlarda əməkdaşlıq və birgə fəaliyyət bacarıqlarını formalaşdırır, təlim prosesini şagird üçün fəal və mənalı edir. Təlim layihələrinin müxtəlif növləri vardır. Dominant fəaliyyət növünə görə layihələr *məlumatlandırıcı*, yaxud *tədqiqedic* olur.

Davamlılığına görə *qısamüddətli* (bir və ya iki dərs) və *uzunmüddətli* (bir ay və daha çox) olur.

İştirakçıların sayına görə layihələr fərdi, qrup, kollektiv və ya qarışıq (işin müxtəlif mərhələlərində həm qrup, həm də fərdi iş planlaşdırılır) ola bilər.

Məlumatlandırıcı layihə obyekt və ya hadisə haqqında məlumatın toplanması, təhlilinə, ümumiləşdirilməsinə və təqdim edilməsinə yönəlmişdir. Məlumatlandırıcı layihənin əsas məqsədi məhz məlumatın axtarışı, emalı və təqdim edilməsi bacarıqlarının formalaşdırılmasıdır. Bu səbəbdən də yaxşı olar ki, məlumatlandırıcı layihələrin hazırlanmasında bu və ya digər dərəcədə bütün şagirdlər iştirak etsinlər. Müəyyən şərtlər daxilində məlumatlandırıcı layihə tədqiqat layihəsinə çevrilə bilər.

Tədqiqat layihəsi tədqiqatın predmetinin və tədqiqat metodlarının dəqiq müəyyən edilməsini nəzərdə tutur. Bu növ layihələr elmi tədqiqat işinə bənzərdir: mövzunun əsaslandırılması, tədqiqat probleminin müəyyənləşdirilməsi, fərziyyənin irəli sürülməsi, məlumat mənbəyinin və problemin həlli üsullarının təyin edilməsi, alınan nəticələrin ümumiləşdirilməsi və müzakirəsi. Tədqiqat layihələri, adətən, uzunmüddətli olur və nəticələri böyük bir bölmənin və ya kursun sonunda təqdim edilir.

LAYİH

MÜASİR QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyinin 28 dekabr 2018-ci il tarixli 8/1 nömrəli Kollegiya Qərarı ilə təsdiq edilmiş “Ümumi təhsil pilləsində təhsilalanların attestasiyasının (yekun qiymətləndirmə (attestasiya) istisna olmaqla) aparılması Qaydası”nda məktəbdaxili qiymətləndirmənin növləri kimi nəzərdə tutulan diaqnostik, formativ və summativ qiymətləndirmə növlərinin hər birinin mahiyyət etibarı ilə fərqli məqsədlərə xidmət etdiyi bildirilir [bax: <http://e-qanun.az/framework/41102?fbclid=IwAR2qUk-Gf9IRGlADK4M6xcNZVw-xWS2ZtbcKzvwPwJMftz8WsSzgm2vQFro>].

Diaqnostik qiymətləndirmə dərs ilinin və ya fənn üzrə tədris resurslarında nəzərdə tutulmuş hər bölmənin əvvəlində aparılmaqla şagirdlərin bilik və bacarıqlarının, o cümlədən maraq və motivasiyasının ilkin qiymətləndirilməsi məqsədi ilə aparılır.

Diaqnostik qiymətləndirmədə tapşırıqvermə, müşahidə (müəllim tərəfindən şagirdlərin yeni mövzuya olan maraq səviyyəsinin müəyyən edilməsi) üsullarından istifadə olunur.

Diaqnostik qiymətləndirmədə istifadə olunan üsul, vasitələr və şagird fəaliyyətinin növləri:

Üsullar	Vasitələr	Fəaliyyətin növləri
Müşahidə (müəllim şagirdin təlim fəaliyyətini müşahidə əsasında qiymətləndirir)	Müşahidə vərəqi (şagirdin təlim fəaliyyətindən gözlənilən nəticəni əks etdirən meyarlar cədvəli)	Dərsdə şagirdin müşahidə edilməsi və meyarlar cədvəlinə qeyd olunması
Müsahibə (şifahi yoxlama)	Müəllimin qeydiyyat vərəqi (şagirdlə, müvafiq hallarda qrup, yaxud siniflə aparılan şifahi yoxlama zamanı müəllimin diaqnoz qoymaq istədiyi məsələnin yazıldığı vərəq)	Mövzu üzrə müxtəlif insanlardan müsahibə götürmək
Tapşırıqvermə	Çalışmalar	Praktik çalışmaların, tapşırıqların yerinə yetirilməsi
Valideynlərlə və digər fənn müəllimləri ilə söhbət	Söhbət və müəllimin sorğu vərəqi (şagirdin evdə və ya məktəbdəki fəaliyyəti ilə bağlı suallar yazılmış vərəq)	Valideyn iclasında sorğu vərəqlərinin doldurulması

Diaqnostik qiymətləndirmənin nəticəsi ilə bağlı müvafiq yazılı qeydlər (nəticələrin qısa təsviri) təhsilalanın fərdi qovluğunda (portfoliosunda) saxlanılır.

Formativ qiymətləndirmə təhsilalanın hər bir fənn üzrə təhsil proqramında (kurikulumda) müəyyənləşdirilmiş məzmun standartlarının mənimsənilməsinə yönəlmiş fəaliyyətlərini izləmək, bu prosesdə onun qarşısına çıxan çətinlikləri müəyyən edib onları aradan qaldırmaq məqsədi ilə aparılır. Formativ qiymətləndirmə şagird nailiyyətlərinin monitorinqi vasitəsilə tədrisin düzgün istiqamətləndirilməsinə

xidmət edir. Müəllim formativ qiymətləndirmə vasitəsilə tədris prosesini tənzimləyir, şagirdlər tərəfindən məzmunun mənimsənilməsinə kömək edir.

Formativ qiymətləndirmə zamanı tapşırıqvermə, müşahidə (müəllim tərəfindən şagirdlərin yeni mövzuya olan maraq səviyyəsinin müəyyən edilməsi) üsullarından istifadə olunur.

Beləliklə, formativ qiymətləndirmənin üsulu, vasitələri və şagird fəaliyyətinin növlərini aşağıdakı kimi sistemləşdirmək olar:

Üsullar	Vasitələr	Fəaliyyətlər
Müşahidə	Müşahidə vərəqləri	Qrupda və ya cütdə iş
Şifahi sual cavab	Şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi	Təqdimatlar
Tapşırıqvermə	Çalışmalar	Praktik çalışmaların, tapşırıqların yerinə yetirilməsi
Validəynlərlə və digər fənn müəllimləri ilə söhbət	Söhbət və müəllimin sorğu vərəqi (şagirdin evdə və ya məktəbdəki fəaliyyəti ilə bağlı suallar yazılmış vərəq)	Sorğu vərəqlərinin doldurulması və ya müzakirə
Layihə	Şagirdlərin təqdimatı və müəllim tərəfindən müəyyən olunmuş meyar cədvəli	Müstəqil (yaradıcı) iş
Rubrik	Nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası	Yoxlanılan bacarıq üzrə hər hansı fəaliyyət növü
Şifahi və yazılı təqdimat	Meyar cədvəli	Qrup işi və ya fərdi tədqiqatın təqdimatı
Test	Test tapşırıqları	Test tapşırıqlarının həlli
Özünüqiymətləndirmə	Özünüqiymətləndirmə vərəqləri	Özünüqiymətləndirmə vərəqlərinin doldurulması

Formativ qiymətləndirmənin nəticəsi ilə bağlı “Müəllimin formativ qiymətləndirmə dəftəri”ndə və “Məktəbli kitabçası”nda müvafiq yazılı qeydlər aparılır.

Müəllim dərs ilinin yarımillərinin sonunda “Müəllimin formativ qiymətləndirmə dəftəri”ndəki qeydlər əsasında təhsilalanın yarımillik fəaliyyətinin qısa təsvirini hazırlayır və həmin təsvir təhsilalanın ümumi təhsil müəssisəsindəki fərdi qovlucunda saxlanılır.

Summativ qiymətləndirmə hər bir fənn üzrə təhsil proqramında (kurikulumda) müəyyənləşdirilmiş məzmun standartlarının mənimsənilməsi ilə bağlı təhsilalanların əldə etdiyi nailiyyətlərin müəyyən olunması məqsədilə aparılır.

Summativ qiymətləndirmə aşağıdakı iki formada aparılır:

- hər bir fənn üzrə dərslərdə nəzərdə tutulmuş hər bölmənin daxilində və ya bölmənin sonunda keçirilən kiçik summativ qiymətləndirmə;

- hər yarımilin sonunda keçirilən böyük summativ qiymətləndirmə.

Summativ qiymətləndirmədə tapşırıqvermə üsulundan istifadə olunur.

Kiçik və böyük summativ qiymətləndirmələr 100 ballıq şkala ilə ölçülür.

Summativ qiymətləndirmədə istifadə olunan qiymətləndirmə vasitələri (suallar) Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2009-cu il 13 yanvar tarixli 9 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmiş "Azərbaycan Respublikasının ümumi təhsil sistemində Qiymətləndirmə Konsepsiyası"nın tələbləri nəzərə alınmaqla hazırlanır. Suallar hər bir sinif və fənn üzrə 4 səviyyədə tərtib edilir. 1-ci səviyyə ən aşağı, 4-cü səviyyə isə ən yüksək səviyyəni əks etdirir. Suallar müxtəlif mürəkkəblik səviyyəsində hazırlanır. 1-ci və 2-ci səviyyəyə təhsilalanların əksəriyyətinin cavablandırma biləcəyi suallar aid edilir. 3-cü və 4-cü səviyyəyə daha hazırlıqlı şagirdlərin cavablandırma biləcəyi suallar aid edilir. Səviyyələr üzrə sualların qiymətləndirmə ballarının 100 ballıq şkalada bölgüsü aşağıdakı kimi nəzərdə tutulur:

- 1-ci səviyyə üzrə suallar qiymətləndirmənin 20%-ni (və ya 20 bal) təşkil edir;
- 2-ci səviyyə üzrə suallar qiymətləndirmənin 30%-ni (və ya 30 bal) təşkil edir;
- 3-cü səviyyə üzrə suallar qiymətləndirmənin 30%-ni (və ya 30 bal) təşkil edir;
- 4-cü səviyyə üzrə suallar qiymətləndirmənin 20%-ni (və ya 20 bal) təşkil edir.

Təhsilalanın illik balları onun yarımillik ballarının ədədi ortası kimi hesablanır və illik balın 2, 3, 4 və ya 5 qiymətlərinə uyğunluğu bu Qaydanın 4.19-cu bəndinə müvafiq olaraq belə müəyyənləşdirilir:

Bal aralığı	Qiymət
[0-30]	2 (qeyri-kafi)
(30-60]	3 (kafi)
(60-80]	4 (yaxşı)
[80-100]	5 (əla)

Qiymət sinif jurnalı və "Məktəbli kitabçası"nda yazılır.

Yarımillik və illik qiymətlərin hesablanması

Təhsilalanların kiçik və böyük summativ qiymətləndirmələrdə topladığı ballar əsasında yarımillik ballar hesablanır. Yarımillik balının 2, 3, 4 və ya 5 qiymətlərinə uyğunluğu bu Qaydanın 4.19-cu bəndinə müvafiq olaraq müəyyənləşdirilir. Yarımillik balların miqdarı və onların uyğunlaşdırıldığı qiymət sinif jurnalı və "Məktəbli kitabçası"nda yazılır.

Böyük summativ qiymətləndirmə aparılmayan fənlər üzrə yarımillik bal kiçik summativ qiymətləndirmələrdə toplanmış ballar əsasında aşağıdakı kimi hesablanır:

$$Y = \frac{ksq_1 + ksq_2 + \dots + ksq_n}{n}$$

Y – təhsilalanın yarımillik üzrə balını;

$ksq_1, ksq_2, \dots, ksq_n$ – hər kiçik summativ qiymətləndirmədə toplanmış balların miqdarı;

n – kiçik summativ qiymətləndirmələrin sayını bildirir.

Böyük summativ qiymətləndirmə aparılan fənlər üzrə yarımillik bal kiçik və böyük summativ qiymətləndirmələrdə toplanılan ballar əsasında aşağıdakı kimi hesablanır:

$$Y = \frac{ksq_1 + ksq_2 + \dots + ksq_n}{n} \cdot \frac{40}{100} + BSQ \cdot \frac{60}{100}$$

BSQ – hər yarımillik üzrə aparılan böyük summativ qiymətləndirmədə toplanmış balların miqdarı.

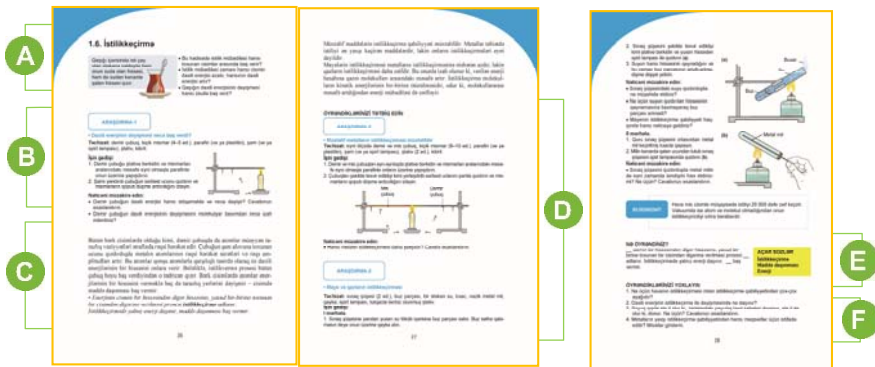
Təhsilalanın illik balları onun yarımillik ballarının ədədi ortası kimi hesablanır və illik balın 2, 3, 4 və ya 5 qiymətlərinə uyğunluğu bu Qaydanın 4.19-cu bəndinə müvafiq olaraq müəyyənləşdirilir. Qiymət sinif jurnalı və “Məktəbli kitabçası”nda yazılır.

İllik qiymətləndirmənin nəticələrinə əsasən təhsilalanların sinifdən-sinfə keçirilməsi Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyi tərəfindən təsdiq edilən qaydalarla tənzimlənir.

LAYİH

HƏR BİR MÖVZU ÜZRƏ TƏLİM MATERIALLARININ XARAKTERİNƏ GÖRƏ QRUPLAŞDIRILMASI

Hər bir mövzu üzrə təlim materialları xarakterinə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılmışdır:



A Maraqoyatma (motivasiya). Mövzuya maraq oyatmaq üçün müxtəlif situasiya və hadisələr təsvir edilir, suallarla yekunlaşır. Verilən suallar əvvəllər qazanılmış biliklərə əsaslanır və şagirdləri aktiv fəaliyyətə cəlb etməyi nəzərdə tutur.

B Araşdırma. Maraq yaradılan hadisələrin araşdırılmasına, bu hadisələrin səbəb-nəticə əlaqələrinin müəyyən edilməsinə yönəldilmiş təcrübə, laboratoriya işləri və müxtəlif nəzəri-praktik tapşırıqlar verilir. Həmin işlər fərdi və qrup şəklində yerinə yetirilə bilər. Bu tapşırıqlar mövcud biliklərlə öyrənilən yeni təlim materialı arasında əlaqə yaratmağa xidmət edir. Yerinə yetirilmiş işin nəticəsini müzakirə etmək, səhvləri araşdırmaq üçün suallar verilir.

C İzah: məlumat mübadiləsi və müzakirə. Fəaliyyət zamanı müəyyən edilən faktlarla bağlı bəzi açıqlamalar verilir. Əsas anlayışlar, mövzu ilə bağlı izahlar, təriflər, qaydalar, bir sözlə, dərsin əsas məzmunu burada əks olunur.

D Öyrəndiklərinizi tətbiq edin (yaradıcı tətbiqetmə). Mövzuda öyrənilənləri möhkəmləndirmək üçün məsələ həll edilir və ya praktik təcrübə – araşdırma icra olunur.

E Nə öyrəndiniz? Mövzuda əldə olunan yeni məlumatları ümumiləşdirməyə və genişləndirməyə xidmət edir. Dərsdə öyrənilən yeni anlayışlardan istifadə etməklə mövzunun xülasəsi esse yazmaq, təriflərini vermək, düsturları yazmaq və onların qısa izahının verilməsi nəzərdə tutulur.

F Öyrəndiklərinizi yoxlayın. Şagirdlər verilən nəzəri və praktik tapşırıqlarla öz bilik və bacarıqlarını yoxlayırlar.

Layihə. Evdə yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulur. Bu layihələr nəzəri və ya eksperimental xarakter daşıyır, onu yerinə yetirmək üçün müxtəlif mənbələrdən istifadə edilə bilər.

**MÖVZULAR ÜZRƏ TƏLİM MATERIALLARI İLƏ İŞ
TEKNOLOGİYASININ ŞƏRHİ**

TƏDRİS VAHİDİ – 1

**MOLEKULLARIN İSTİLİK HƏRƏKƏTİ.
DAXİLİ ENERJİ**

**TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ
REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR**

- 1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir.
- 1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir.
- 1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir.
- 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
- 2.1.2. Maddələrin fiziki xassələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
- 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir.
- 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: 9 saat
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: 1 saat

Dərs 1 / Mövzu: MOLEKULLARIN İSTİLİK HƏRƏKƏTİ. TEMPERATUR

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir.
Dərsin MƏQSƏDİ	• Molekulların istilik hərəkətinin başvermə səbəbini şərh edir. • Temperaturun fiziki mahiyyətini izah edir. • Təbiətdə mövcud olan temperaturları müqayisə edir.

6-cı sinifdə şagirdlər “Diffuziya”, “Maddələrin istidən genişlənməsi”, 7-ci sinifdə “Mexaniki hərəkətin təsviri” mövzularında istilik və mexaniki hərəkətlərlə tanış olmuşlar. Bu biliklərə, habelə şagirdlərin gündəlik həyatda müşahidə etdikləri təbiət hadisələrinə dair məlumatlarına əsaslanmaqla diaqnostik qiymətləndirmə aparıla bilər. Bu zaman “Coğrafiya”, “Həyat bilgisi” və “Biologiya” ilə fənlərarası əlaqədən istifadə etmək məqsədəuyğundur.

A Mövzuya dərslikdəki materialdan istifadə edərək şagirdlərin diqqətini aşağıdakı şaxələndirmə cədvəlinə yönəltməklə yaradılan maraqlı suallarla başlamaq olar. Bu zaman “Təbiətdə baş verən belə dəyişikliklər hansı fiziki hadisə ilə əlaqədardır? Bu hadisənin başvermə mənbəyi nədir? Maddənin quruluşu haqqındakı müddəalara əsasən təbiətdəki suda baş verən bu dəyişiklikləri necə izah etmək olar?” və bu kimi suallarla şagirdləri düşündürməyə yönəltmək olar.

Qeyd. Dərs boyu təfəkkür növlərinin iyerarxiyası sadəcə mürəkkəbə doğru aşağıdakı qayda ilə qurulur:



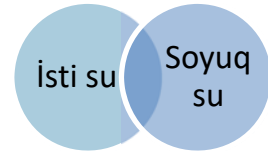
Müsahibə zamanı sinfin səviyyəsi barədə ilkin təsəvvürlər əldə edilir, sonrakı fəaliyyət istiqaməti dəqiqləşdirilir. “Daha hansı ...?”, “Nəyə görə ...?” tipli suallarla müsahibə davam etdirilir, şagirdlərin maraqlı fikirləri ləvhədə qeyd edilir.

Şagirdləri aktivləşdirmək məqsədilə təbiət hadisələrinə aid slaydlardan və ya “Fizikadan multimedia” diskindən istifadə olunması məqsədəuyğundur. Eyni zamanda internetdə bu ünvanda yerləşən videodan da istifadə etmək olar:

http://www.youtube.com/watch?v=7KuyHY_KtU&list=PLFe_hUQR5D5CcsZwguotzyf0K7KnOFAG <http://www.youtube.com/watch?v=v67fhyFWDtk>

Qeyd. Müəllim araşdırmaya başlamazdan əvvəl şagirdləri təhlükəsizlik qaydaları ilə tanış etməlidir.

B Dərsin “Araşdırma” hissəsində “Hansı suda diffuziya daha sürətli baş verir?” sualı araşdırılır. Bu araşdırmada iki ədəd şüşə qaba birində soyuq, digərində isti olmaqla su doldurulur. Qabların hər birinə eyni miqdarda boyaq dənələri atılır və baş verən hadisə izlənilir. Məqsəd mayenin temperaturu müxtəlif olanda onda baş verən istilik prosesinin sürətini müşahidə etmək və hadisənin başvermə səbəbləri üzərində fərziyyələr irəli sürülməsinə nail olmaqdır. Bu araşdırma ilə bağlı xüsusi laboratoriya cihazları tələb olunmadığından hər bir qrupa bir dəst araşdırma avadanlığı verməklə şagirdlərin praktik fəaliyyətini qruplarda daha yaxşı qurmaq olar. Araşdırmanın nəticəsini qeyd etmək məqsədilə şagirdlərə isti və soyuq suyun oxşar xassələrini, diffuziyanın isti və soyuq sularda başvermə sürətindəki fərqləri Venn diaqramında qeyd etmək tapşırıla bilər.



Dərsin bu hissəsində araşdırmanın nəticəsini müzakirə etmək üçün “Boyaq dənələrini qablardakı suya atdıqda nə müşahidə etdiniz? Nə üçün isti suda diffuziya hadisəsi daha sürətli baş verdi?” sualları ilə şagirdləri araşdırmadan düzgün nəticə çıxarmağa cəlb etmək olar.

Araşdırmanın müzakirəsini apararkən şagirdlərin irəli sürdükləri çoxsaylı fərziyyələr ümumiləşdirilir və ən maraqlılarından bir neçəsi lövhədə qeyd edilir.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif, sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı sadələşdirə bilər. Belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini qeyd etməyi tapşırmaq məqsədəuyğundur.

C “Araşdırma” hissəsindən sonra verilən izah şagirdlər tərəfindən yarana biləcək sualları müzakirə etmək üçün faydalıdır. Bu məqsədlə müəllim istilik hadisələrinə aid əvvəlcədən hazırladıqları slaydlara və ya şəkillərə müraciət edə bilər. Nəzəri məlumatla tanışlığa başlamazdan əvvəl müəllim şagirdlərə istilik hadisələrinə dair biliklərini yada salmaq üçün belə bir sxemdən istifadə edə bilər.



Bu zaman şagirdlərə “Bu hadisəyə bənzər hadisələrə harada rast gəlmisiniz?” sualının verilməsi əhəmiyyətli olardı. Şagirdlər müəllimin verdiyi suallar əsasında bu hadisənin gündəlik həyatlarında rast gəldikləri müxtəlif hadisələrlə müqayisə edərək, istilik hadisələri haqqında müxtəlif nəticələr çıxara bilərlər.

Cisimlərin atom, molekul və ionlardan ibarət olması, cismi təşkil edən molekulların xotik hərəkətinin istilik hərəkəti olması haqqında fikirlər ətrafında müəllimin müzakirələr təşkil etməsi faydalıdır. Bu mərhələni düzgün planlaşdırmaq və təşkil etmək üçün müəllimə fasilitasiya – fəal dinləmə, sualvermə, empatiya, təşkilati və s. bacarıqlardan istifadə etmək lazımdır. Müəllim molekulların xotik hərəkətləri barədə şagirdlərin aşağı siniflərdə əldə etdikləri bilikləri yada salmaq üçün müxtəlif suallar verə bilər.

Cismi təşkil edən molekulların istilik hərəkətinin intensivliyinin *temperatur* adlanan fiziki kəmiyyətlə əlaqədar olması fikrini izah edərkən müəllimin “Fizikadan multimedia” diskindəki, yaxud aşağıdakı ünvanda yerləşən videomaterialdan istifadə etməsi əhəmiyyətli olardı:

<https://www.youtube.com/watch?v=2aEfQE8N5MA>

“Temperatur – cismi təşkil edən molekulların orta kinetik enerjisinin ölçüsüdür” fikrini sübut etmək üçün dərslikdə verilmiş mətnin izahlı oxusunu təşkil etmək faydalıdır. Bu zaman kinetik enerji və onun hansı kəmiyyətlərdən asılı olması haqda biliklərin yada salınması vacibdir.

D Molekulların orta sürətlərinə təkcə onların temperaturlarının deyil, həmçinin kütlələrinin də təsir etdiyini şagirdlər dərsin “Öyrəndiklərini tətbiq et” hissəsində nəzərdə tutulan məsələni həll etməklə yoxlayırlar.

Məsələ. L, M və N suqızdırıcılarına ilk temperaturu 18°C olan sudan müxtəlif miqdar doldurulmuşdur. Qızdırıcılar eyni anda işə salınır və içərisindəki sular qaynadıqca onlar avtomatik olaraq sönlür.

I sualın cavabı. Qızdırıcıları işə salmazdan əvvəl onlardakı molekulların orta kinetik enerjiləri bərabərdir, çünki suların temperaturları eynidir. Cavab: A.

II sualın cavabı. L qızdırıcısında suyun miqdarı digər qızdırıcılara nisbətən daha az olduğundan o tez sönəcəkdir. Ona görə də uyğun c diaqramdır.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır.



F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Müəllim bu zaman ev tapşırığının icrasına verilən tələbləri izah etməlidir. Ev tapşırıqlarının burada əsas funksiyası şagirdlərin biliklərinin genişləndirilməsidir (yeni şəraitdə istifadəsi, yeni məlumatın digər biliklərlə əlaqələndirilməsi).

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarı: şərhətmə, izahətmə, müqayisəətmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Molekulların istilik hərəkətinin başvermə səbəbini yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə şərh edir.	Molekulların istilik hərəkətinin başvermə səbəbinin bir qismini şərh edir.	Molekulların istilik hərəkətinin başvermə səbəbini kiçik qeyri-dəqiqliyə yol verməklə şərh edir.	Molekulların istilik hərəkətinin başvermə səbəbini düzgün şərh edir.
Temperaturun fiziki mahiyyətini izah etməkdə çətinlik çəkir.	Temperaturun fiziki mahiyyətini müəllimin köməyi ilə izah edir.	Temperaturun fiziki mahiyyətini qismən izah edir.	Temperaturun fiziki mahiyyətini ətraflı izah edir.
Təbiətdə mövcud olan temperaturları müqayisə edə bilmir.	Təbiətdə mövcud olan temperaturları çətinliklə müqayisə edir.	Təbiətdə mövcud olan temperaturları əsasən müqayisə edir.	Təbiətdə mövcud olan temperaturları düzgün müqayisə edir.

Dərs 2 / Mövzu: CİSİMLƏRİN İSTİDƏN GENİŞLƏNMƏSİ

Alt STANDARTLAR	2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.2. Maddələrin fiziki xassələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
Dərsin MƏQSƏDİ	- Maddələrin istidən genişlənməsində molekulaların istilik hərəkətinin rolunu şərh edir. - Maddələrin istidən genişlənməsini sadə təcrübələrlə yoxlayır və nümayiş edir.

Cisimlərin istidən genişlənməsi məişətdə və təbiətdə ən çox rast gəlinən fiziki hadisələrdən biridir. Şagirdlərin belə hadisələrə nümunələr göstərməyə cəlb olunmasının təlim əhəmiyyəti vardır. Bu zaman slaydlardan, yaxud videomateriallardan istifadə olunması məqsədəuyğundur.

A Mövzuya məlum biliklərə əsaslanmaqla başlamaq olar: “Metal kürəcik halqadan niyə keçmədi?”, yaxud “Borudakı damcını hərəkət etdirən nədir?” araşdırmaları xatırlanır (bax: “Fizika”, 6-cı sinif). Bunu “promethean”, “mimio studio” proqramlarından və ya “Fizikadan multimedia” diskindən istifadə edərək də nümayiş etdirmək olar. Müəllim bu zaman Venn diaqramından istifadə edə bilər.

Dairələrdə maddənin hər üç aqreqat halına xas olan fərqli xassələr, dairələrin kəsişməsində isə onların oxşar xassələri qeyd olunur.

Dərslərdə mövzunun əvvəlində verilən şəkil və suallar əsasında maraq yaratmaq məqsəduyğundur. Bu zaman müəllim “Nə üçün bu rellər arasında kiçik boşluqlar saxlanılır? Metal konstruksiyalı körpülərin sərbəst ucu diyircəklər üzərində nə üçün yerləşdirilir?” sualları ilə müraciət edə bilər. Bu suallar əsasında problemlə situasiya yaradılır.



B Dərslərin “Araşdırma” hissəsində verilən “Nə üçün metal çubuğun uzunluğu dəyişir?” təcrübəsində xətti genişlənmə qurğusundan istifadə edərək metalın istidən genişlənməsi və soyuqdan sıxılması müşahidə edilir. Məqsəd bərk cismin həcmindən temperaturdan asılı olaraq necə dəyişdiyini əyani surətdə müşahidə etməkdir. Müəllim eyni zamanda xətti genişlənmə qurğusunun quruluşu və iş prinsipini də şagirdlərə izah edə bilər. Bu zaman praktik tapşırıqları daha fəal yerinə yetirən şagirdlərin köməyindən istifadə etmək olar. Araşdırmanın digər məqsədi hadisənin baş vermə səbəbləri üzərində fərziyyələr irəli sürülməsinə nail olmaqdır. Araşdırmanın gedişi zamanı şagirdlərə iş vərəqində qeydlər aparmağı tapşırmaq faydalıdır.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərə müşahidələrini şərh etməyi tapşırmaq olar.

Dərsin növbəti hissəsində qruplarla iş həyata keçirilir. Bu zaman şagirdlər dərslərdən əldə etdikləri məlumatlar haqqında təqdimatlar edirlər. Təqdimatlar zamanı dərslərdə verilmiş suallar ətrafında müzakirələr aparıla bilər. Müəllim şagirdlərə verdiyi istiqamətləndirici suallar vasitəsilə belə bir qənaətə gəlməyə kömək edir ki, maddələr temperaturdan asılı olaraq həcmi dəyişir.

Müəllim təlim prosesinin təşkilində aşağıdakılara diqqət yetirməlidir:

- ✓ *iştirakçıların bütün dərs zamanı fəallığı;*
- ✓ *dərsin əvvəlində problemin qoyulması və dərsin gedişinin problemin həllinə yönəldilməsi;*
- ✓ *yeni biliklərin müstəqil kəşf edilməsi;*

- ✓ *təlimin tədqiqat şəklində keçirilməsi;*
- ✓ *təlimin interaktiv keçirilməsi: şagirdlərin birgə fəaliyyəti, müəllim və şagirdlərin qarşılıqlı əməkdaşlığı;*
- ✓ *qrup işindən geniş istifadə olunması;*
- ✓ *biliklərin yaradıcı tətbiqi;*
- ✓ *müxtəlif tipli tapşırıqlardan, bilik mənbələrindən və iş vərəqlərindən istifadə edilməsi və s.*

C Dərsin bu hissəsində hər bir fiziki hadisə haqqında qısa izahat verilir. Dərslikdəki mətn fasilələrlə oxu üsulu ilə oxunub təhlil edilə bilər. İnformasiya texnologiyalarından istifadə sayəsində müxtəlif didaktik cədvəllərin tamamlanmasını təşkil etməklə şagirdlərin fiziki hadisələri fərqləndirmələrinə imkan yaradılır.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Mayelərin istidən genişlənməsini yoxlayaq” araşdırması yerinə yetirilir. O, qruplarda yerinə yetirilə bilər, bu zaman təhlükəsizlik qaydalarına əməl edilməlidir. Araşdırmada məqsəd şagirdlərə mayelərin həcmnin temperaturaya uyğun olaraq dəyişməsinə müşahidə etməkdir. Müəllim bu hadisəyə əsaslanıb təbiətdə maye ilə bağlı baş verən istilik hadisələrini izah etməlidir.

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Mövzunun sonuncu hissəsi olan “Layihə” isə şagirdləri tanış olduqları istilik hadisəsinin tətbiqinə əsaslanır. Onlar “Nə üçün rezin şar butulkaya soruldu?” sualına cavab tapmaq üçün praktik bir tapşırığı yerinə yetirməlidirlər. Şagirdlərin evdə icra etdikləri bu layihənin nəticəsinə uyğun fizika kabinetində nümayiş sərgisi yaratmaq olar.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərh etmə, nümayiş etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Maddələrin istidən genişlənməsində molekulaların istilik hərəkətinin rolunu çətinliklə şərh edir.	Maddələrin istidən genişlənməsində molekulaların istilik hərəkətinin rolunu müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Maddələrin istidən genişlənməsində molekulaların istilik hərəkətinin rolunu qismən şərh edir.	Maddələrin istidən genişlənməsində molekulaların istilik hərəkətinin rolunu düzgün şərh edir.
Maddələrin istidən genişlənməsini sadə təcrübələrlə yoxlayır və tez tez səhvlərə yol verməklə nümayiş etdirir.	Maddələrin istidən genişlənməsini sadə təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə yoxlayır və nümayiş etdirir.	Maddələrin istidən genişlənməsini sadə təcrübələrlə yoxlayır və qismən nümayiş etdirir.	Maddələrin istidən genişlənməsini sadə təcrübələrlə düzgün yoxlayır və ətraflı nümayiş etdirir.

Dərs 3 / Mövzu: İSTİLİK TARAZLIĞI. TEMPERATUR ŞKALALARI

Alt STANDARTLAR	1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir. 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir. 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.
Dərsin MƏQSƏDİ	• İstilik tarazlığı anlayışının mahiyyətini şərh edir. • Temperatur şkalalarını müqayisəli şəkildə fərqləndirir. • Temperatur şkalalarının müqayisəsinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.

Bu mövzudan başlayaraq şagirdlər istilik tarazlığı ilə tanış olur, onun təbiət hadisələrində oynadığı rol haqqında məlumat əldə edirlər. Şagirdlər temperatur şkalası haqqında anlayış alır, onun tətbiqi və ədədi qiymətinin nədən asılı olduğunu öyrənirlər. Bu zaman “Coğrafiya”, “Biologiya” və “Riyaziyyat” fənləri ilə inteqrasiya yaradıla bilər.

A Maraqqoyatma mərhələsi dərslərdə verilən material əsasında təşkil oluna bilər. Bunun üçün termometrdən və otaqda olan müxtəlif cisimlərdən, məsələn, qələm, xətkəş, dəftər, kitab və s.-dən istifadə edilir. Termometrin göstəricisi nümayiş olunduqdan sonra dərslərdəki suallar ətrafında müzakirələr təşkil edilir: “Otaqdakı masanın, masa üzərindəki vərəq, karandaş, qələm, metal xətkəş və s. əşyaların temperaturunu necə müəyyən etmək olar? Onların temperaturunu müəyyən etmək üçün termometri bu əşyaların hər birinə ayrılıqda toxundurmaqmi lazımdır?”

B Bu mərhələdə dərslərdə verilən tapşırıq yerinə yetirilir. Tapşırıqda məqsəd müxtəlif cisimlərin istilikkeçirmə qabiliyyətlərini və onlar arasında tarazlığın necə yarandığını əyani şəkildə müşahidə etməkdir. Araşdırmanı fərdi, yaxud qruplarla nümayiş etdirmək olar.

Qeyd. Fərdi iş üsulu şagirdin fəaliyyətini izləmək, potensial imkanlarını müəyyənləşdirmək və onu daha da inkişaf etdirmək məqsədi daşıyır. Bu təlim forması şagirdin sərbəst düşünməsi üçün real imkanlar yaradır.

Araşdırmanı dərslərdə verilən sualların müzakirəsi ilə yekunlaşdırmaq olar. Bu zaman şagirdlər irəli sürdükləri fərziyyələrə yoxlamaq üçün müxtəlif sübutlar gətirir və faktlar müəyyənləşdirir. Bu da şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarıqlarını inkişaf etdirməyə yardım edir.

C Mövzunun şərhini təqdimat vasitəsilə təşkil etmək məqsəduyğundur. Müəllimin “Fizika multimedia” diskindən uyğun animasiyanı nümayiş etdirməsi məqsəduyğundur. Nəzəri məlumat aşağıdakı suallar ətrafında izah oluna bilər:

1. *Cisimlərin istilikkeçirməsi necə baş verir?*
2. *İstilik tarazlığı nədir?*
3. *Cisimlər arasında istilik tarazlığı necə yaranır?*
4. *Cisimlər bir birinə istiliyi necə ötürür?*
5. *Toxunan cisimlər arasında istilik mübadiləsi nə vaxta kimi davam edir?*
6. *Hansı temperatur şkalaları var?*
7. *Onlar arasındakı asılılıq necə müəyyən olunur?*

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlər verilmiş məsələni həll edirlər.

I sualda Arifin hazırladığı “zeytun yağı termometri”nin iş prinsipi hansı fiziki hadisəyə əsaslandığı soruşulur. Cavab: D)

II sualda 1 qabındakı civəli termometrin göstəricisinə əsasən 2 və 3 qablarındakı zeytun termometrlərindəki borularda mayenin səviyyələri müqayisə olunur və cədvəldən uyğun temperaturlar müəyyən edilir. Cavab: müqayisədən görünür ki, uyğun temperaturlar C) –dir.

III sual. Cavab: 1 qabında – 107,6°F; 2 qabında – 86°F; 3 qabında – 136,4°F.

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq açar sözlərdən istifadə etməklə yerinə yetirilir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıq yerinə yetirilir.

Cədvəli tamamlayın:

s/s	t (°C)	t _F (°F)	T (K)
1	36	96,8	309
2	$t^{\circ}C = \frac{5}{9}(32 - 32) = 0$	32	T (K) = t (°C) + 273 = 0 + 273 = 273K
3	t (°C) = 253 (K) – 273 = –20°C	4	253

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, fərqləndirmə, məsələ həllətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
İstilik tarazlığı anlayışının mahiyyətini çətinliklə şərh edir.	İstilik tarazlığı anlayışının mahiyyətini şərh edərkən səhvlərə yol verir.	İstilik tarazlığı anlayışının mahiyyətini qismən şərh edir.	İstilik tarazlığı anlayışının mahiyyətini düzgün şərh edir.

Temperatur şkalalarını çətinliklə fərqləndirir.	Temperatur şkalalarını müqayisəli şəkildə müəllimin köməyi ilə fərqləndirir.	Temperatur şkalalarını müqayisəli şəkildə əsasən fərqləndirir.	Temperatur şkalalarını müqayisəli şəkildə düzgün fərqləndirir.
Temperatur şkalalarının müqayisəsinə aid sadə məsələləri çətinliklə qurur və səhvlərlə həll edir.	Temperatur şkalalarının müqayisəsinə aid sadə məsələlər quranda müəyyən səhvlərə yol verir və çətinliklə həll edir.	Temperatur şkalalarının müqayisəsinə aid sadə məsələlər qurmasında kiçik qeyri dəqiqliyə yol verir və əsasən həll edir.	Temperatur şkalalarının müqayisəsinə aid sadə məsələlər qurur və düzgün həll edir.

Dərs 4 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

1-ci çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər. Bəzi məsələlərin cavabı belədir:

1. Cavab: otaqdakı yaş taxtaya əlimizlə toxunduqda əlimizdən yaş taxtaya istilik keçməsi ilə nəticələnən istilik mübadiləsi baş verəcək – əlimizin toxunan hissəsi istilik enerjisi itirdiyindən soyuqluq hiss edəcək. Lakin əlimizlə otaqdakı quru taxtaya toxunarıqsa, onlar arasında istilik mübadiləsi çox zəif baş verdiyindən, əlimizin toxunan hissəsi, yaş taxta ilə müqayisədə quru taxtanı “isti” hiss edəcək.

2. Cavab: 180 °F, 100 K.

4. 39,2°F; 80,6°F

5. Məsələ belə həll olunur:

Verilir	Həlli	Hesablanması
$H = 10 \text{ km}$ $t_s = 20^\circ\text{C}$ $t_k = -58^\circ\text{C}$ $\Delta t = ? \Delta T = ?$	$\Delta t = t_s - t_k$ $T = 273 + t$ $\Delta T = T_s - T_k$	$\Delta t = 20 - (-58) = 78^\circ\text{C}$ $T_s = 273 + 20 = 293 \text{ K}$ $T_k = 273 + (-58) = 215 \text{ K}$ $\Delta T = 293 - 215 = 78 \text{ K}$ Cavab: $\Delta t = 78^\circ\text{C}$; $\Delta T = 78 \text{ K}$

LAYİH

Dərs 5 / Mövzu: DAXİLİ ENERJİ

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• “Daxili enerji” anlayışının fiziki mahiyyətini şərh edir. • Daxili enerjinin cismin temperatur, aqrekat halı və kütləsindən asılı olduğunu sadə təcrübələr və həyati misallarla əsaslandırır.

A Müəllim mövzuya dərslikdə verilən, yaxud özünün göstərdiyi nümunələrlə başlaya bilər: soyuq havada əllərimizi bir birinə sürtəndə əlimiz qızır. Taxtanın səthini sumbata kağızı ilə çox sürtdükdə kağızın və əlimizin qızdığını hiss edirik. Müəllim belə bir sual ətrafında müzakirələr təşkil edə bilər:

- Quru və tezalısan cisimləri bir birinə uzun müddət sürtəndə nə üçün onlar alışıq?
- Məftilin qatlanan yerinin qalınlaşdığının və isindiyinin səbəbi nədir?

Bu zaman aşağıdakı ünvanlarda verilən, yaxud “Fizika multimedia” diskindəki videomaterialı nümayiş etdirə bilər:

<https://www.youtube.com/watch?v=fpohWDwo3Do>,

<https://www.youtube.com/watch?v=IurbM5IUlcE>

Vaxt olsa, *<https://www.youtube.com/watch?v=STLcy07z4c>* ünvanında yerləşdirilən “Qədim insanların alov əldə etmələri”nə aid qısa film nümayiş etdirilə bilər:

B “Mexaniki enerji hara yox oldu?” araşdırması yerinə yetirilir. Bu araşdırmada məqsəd plastilin kürənin və lövhənin qarşılıqlı təsirindən mexaniki enerjinin daxili enerjiyə çevrilməsini əyani olaraq müşahidə etməkdir. Şagirdlər bu araşdırmada mexaniki enerjinin zahirən “yox olduğunu” müşahidə edirlər. Onlar hadisəni müzakirə edərkən mexaniki enerjinin başqa növ enerjiyə çevrilməsi nəticəsinə gəlirlər. Şagirdlərin bu araşdırmanı cutlülərlə, yaxud kiçik qruplarda yerinə yetirməsi məqsədəuyğundur. Bu zaman şagirdin biri plastilin kürəni 1,5 m hündürlükdən lövhənin üzərinə buraxır, digər şagird isə elektron termometrlə dərhal onun və lövhənin qarşılıqlı təsirə məruz qalan hissələrinin temperaturunu ölçür.

Araşdırmanın müzakirəsi zamanı mövzu ətrafında ideya, məlumat, təəssürat, təhlil və təkliflərin qarşılıqlı mübadiləsi baş verir. Müəllim çalışmalıdır ki, problemi təhlil edərkən onun həlli yolunu tapmaq və sərbəst olaraq düzgün qərar qəbul etmək üçün imkan yaratsın. Bunun üçün müəllim istiqamətverici suallardan da istifadə edə bilər.

Qeyd. Müzakirələri düzgün təşkil etməklə şagirdlərdə dinləmək, təqdim etmək, sual vermək bacarıqları formalaşdırılır, onların məntiqi və tənqidi təfəkkürü, şifahi nitq vərdişləri inkişaf etdirilir. Müzakirə apararkən əvvəlcə şagirdlərə müzakirə

qaydaları xatırladılır. Mövzu aydın şəkildə ifadə olunur. Müzakirə prosesini inkişaf etdirən suallar vermək və şagirdlərin cavablarını nəzərdən keçirməklə müəllim müzakirəni tənzimləyir. Bu zaman cavabı “Bəli” və ya “Xeyr” olan qapalı suallar vermək məqsəduyğun hesab edilmir.

Müzakirədə müəllim dərslərdə verilən suallarla müraciət edə bilər. Müzakirəni “Nə baş verdi? Nə üçün baş verdi? Bu başqa cür ola bilərdimi və necə? Bu, düz idi mi? Nə üçün?” kimi suallardan istifadə edərək davam etdirmək olar. Bu zaman şagirdlərdə yaranmış fərziyyələri lövhədə qeyd etmək məqsəduyğundur.

C Şagirdləri nəzəri məlumatla tanış edərkən müəllim cismnin daxili enerjisi haqqında sadə izahat verə bilər: daxili enerji dedikdə cismi təşkil edən molekulaların kinetik enerjisi və onların qarşılıqlı təsirinin potensial enerjisinin cəmi başa düşülür. Burada daxili enerjinin cismnin temperaturundan asılı olduğunu qeyd etmək vacibdir. Bu zaman müəllim nəzərə almalıdır ki, şagirdlər üçün molekulun kinetik enerjisi onun potensial enerjisinə nisbətən daha asan başadüşüləndir. Ona görə də zərrəciklərin qarşılıqlı təsir enerjisi haqqında bir qədər ətraflı izahat vermək məqsəduyğundur. Nəzəri məlumat aşağıdakı sualların izahı ətrafında qurula bilər:

1. Araşdırmanın izahı.
2. Daxili enerji nədir?
3. Daxili enerjinin düsturu və onun izahı.
4. Daxili enerji nədən asılıdır?

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Hansı kolbadakı havanın daxili enerjisi yüksəkdir?” araşdırmasını izləməklə şagirdlər qazların daxili enerjilərinin dəyişməsinə müşahidə etmiş olurlar. İki eyni kolba ayrı-ayrılıqda eyni manometrə birləşdirilmişdir. Kolbalardan biri içərisində isti su olan qaba, digəri isə soyuq su olan qaba daxil edilir. Bu zaman şagird əlini suya toxundurmadan manometrlərin göstəricilərinə əsasən qazların temperaturunu təyin edə bilər. Şagird bu araşdırmada yaradıcı düşünmə, sərbəst fikir söyləmə və yaradıcılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirir. Belə araşdırmalar təbiətdə baş verən hadisələrin mahiyyətini anlamağa, onlardan həyati məqsədlər üçün istifadə etməyə, şagirdlərdə tədqiqatçılıq meylinin inkişafına zəmin yaradır.

E Dərsin “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagirdlər açar sözlərdən istifadə etməklə tapşırığı yerinə yetirirlər.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş suallar cavablandırılır.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, əsaslandırma

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
“Daxili enerji” anlayışının fiziki mahiyyətini çətinliklə şərh edir.	“Daxili enerji” anlayışının fiziki mahiyyətini müəllimin verdiyi suallar əsasında şərh edir.	“Daxili enerji” anlayışının fiziki mahiyyətini qismən şərh edir.	“Daxili enerji” anlayışının fiziki mahiyyətini düzgün şərh edir.
Daxili enerjinin cismin temperatur, aqrekat halı və kütləsindən asılı olduğunu sadə təcrübələr və həyati misallarla əsaslandırmaqda çətinlik çəkir.	Daxili enerjinin cismin temperatur, aqrekat halı və kütləsindən asılı olduğunu sadə təcrübələr və həyati misallarla müəllimin köməyi ilə əsaslandırır.	Daxili enerjinin cismin temperatur, aqrekat halı və kütləsindən asılı olduğunu sadə təcrübələr və həyati misallarla qismən əsaslandırır.	Daxili enerjinin cismin temperatur, aqrekat halı və kütləsindən asılı olduğunu sadə təcrübələr və həyati misallarla düzgün əsaslandırır.

Dərs 6 / Mövzu: DAXİLİ ENERJİNİN DƏYİŞMƏ ÜSULLARI: MEXANİKİ İŞGÖRMƏ VƏ İSTİLİKVERMƏ

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
Dərsin MƏQSƏDİ	• Cismin daxili enerjisini mexaniki işgörmə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələrlə nümayiş etdirir. • Cismin daxili enerjisini istilikvermə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələr və həyati misallarla nümayiş etdirir.

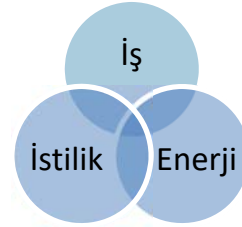
A Dərsə başlayarkən şagirdlərə öyrənilən materiala maraq oyatmaq üçün onların həyat təcrübəsindən istifadə etmək məqsədəuyğundur. Şagirdlərə əl ilə emal olunan detalların (məsələn, cismin yeyəlməsi, mişarlanması və s.) qızmasının səbəbini, onların temperaturunun görülən işdən asılılığını, dəzgahların və avtomobillərin yağlanması əhəmiyyəti və s. haqqında sorğu keçirmək olar. Maraqoyatma dərslərdə verilən material əsasında da qurula bilər.

B Dərsliyin “Araşdırma” hissəsində “Hava alışıqı” təcrübəsinin icrasında məqsəd şagirdlərə cisimlər üzərində iş görməklə daxili enerjinin dəyişməsinə nümayiş etdirməkdir. Araşdırmanın müzakirəsini dərslərdə verilən suallar əsasında təşkil etmək olar.

C Nəzəri materialın mənimsənilməsinin fəal oxu, yaxud fasilələrlə oxu texnologiyalarından istifadə etməklə həyata keçirilməsi əlverişlidir. Materialın izahı aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilə bilər:

1. *Cismin daxili enerjisi gördüyü işdən necə asılıdır?*
2. *Cismin daxili enerjisini iş görmədən dəyişmək olarmı?*
3. *İstilikvermə nədir?*
4. *İstilikvermənin hansı növləri var?*

Göründüyü kimi, şagirdlər mövzuda çoxlu terminləri yeni baxışdan təkrarlayırlar. Ona görə də iş, enerji və istilik anlayışlarını müqayisə etmək üçün Venn diaqramından istifadə etmək olar.



D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilmiş tapşırıqda “Qabda duman” araşdırması icra olunur. Təhlükəsizlik baxımından araşdırmanı müəllimin icra etməsi tövsiyə olunur. Şagirdlər verilən sualları cavablandırırlar:

- Tıxac qaba doldurulan havanın ona göstərdiyi təzyiqin artması sayəsində gördüyü iş hesabına atıldı.
- Tıxac atıldıqdan sonra qazın həcmi adiabatik genişlənir, qabdakı havanın temperaturu kəskin, və deməli, daxili enerjisi azalır, qabda duman yaranır.

E Dərsin “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagirdlər açar sözlərdən istifadə edib mətni tamamlayırlar.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş suallar cavablandırılır.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: nümayişetmə, məsələ həlletmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cismin daxili enerjisini mexaniki işgörmə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələrlə çətinliklə nümayiş etdirir.	Cismin daxili enerjisini mexaniki işgörmə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Cismin daxili enerjisini mexaniki işgörmə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələrlə qismən nümayiş etdirir.	Cismin daxili enerjisini mexaniki işgörmə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələrlə düzgün nümayiş etdirir.
Cismin daxili enerjisini istilikvermə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələr və həyati misallarla çətinliklə nümayiş etdirir.	Cismin daxili enerjisini istilikvermə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələr və həyati misallarla müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Cismin daxili enerjisini istilikvermə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələr və həyati misallarla əsasən nümayiş etdirir.	Cismin daxili enerjisini istilikvermə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələr və həyati misallarla dəqiq və ətraflı nümayiş etdirir.

Dərs 7 / Mövzu: İSTİLİKKEÇİRMƏ

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların baş vermə səbəblərini şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
Dərsin MƏQSƏDİ	• “İstilikkeçirmə” anlayışını şərh edir. • Müxtəlif maddələrin istilikkeçirməsinin fərqli olduğunu sadə təcrübələrlə əsaslandırır.

Bu mövzuda şagirdlər əvvəlki mövzuda – “Daxili enerjinin dəyişmə üsulları: mexaniki işgörmə və istilikvermə” mövzusunda öyrəndikləri istilikvermənin bir növü olan istilikkeçirmə ilə tanış olurlar. Dərsin başlanğıcında şagirdlərə məişətdə rast gəldikləri müxtəlif cisimlərin daxili enerjilərinin dəyişilməsinə aid misallar göstərməyi tapşırmaq faydalıdır.

A Dərsin əvvəlində şagirdlərin diqqətini dərslikdə verilən suallara yönəltmək olar. Bu zaman beyin həmləsi üsulundan istifadə etmək məqsədəuyğundur. Şagirdlərdə yeni mövzuya maraq oyatmaq, habelə onların nəyi yaxşı (və ya pis) bildiklərini aydınlaşdırmaq məqsədilə bu üsuldən istifadə etmək əhəmiyyətlidir. Bunun üçün hazırlanmış sual lövhədə yazılır, yaxud şifahi şəkildə şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Şagirdlər suallara əsasən fikirlərini bildirirlər. Bütün ideyalar şərhə və müzakirəyə yazıya alınır. Yalnız bundan sonra söylənilmiş ideyaların müzakirəsi, şərh və təsnifatı başlayır. Aparıcı ideyalar yekunlaşdırılır, şagirdlər söylənmiş fikirləri təhlil edir, qiymətləndirir.

Müəllim qaşığı içərisində isti çay olan stəkana saldıqda baş verən hadisə üzərində müəssibə qurur:

M: Bu hadisədə istilik mübadiləsi hansı toxunan cisimlər arasında baş verir?

M: İstilik mübadiləsi zamanı hansı cismin daxili enerjisi azalır, hansının daxili enerjisi artır?

M: Qaşığın daxili enerjisinin dəyişməsi hansı üsulla baş verir?”



Daha məntiqli cavabların bir neçəsi lövhədə qeyd edilir.

Texniki imkanları olan sinif otaqlarında sualları slaydlar vasitəsilə də vermək olar. “Promethean” lövhələr olan kabinetlərdə şagirdlərin fərziyyələrinin özləri tərəfindən elektron lövhəyə yazılması məqsədəuyğundur.

Bu mövzuda praktik xarakterli araşdırmaların sayının çox olması dərs boyu kollektivlə iş üsulundan istifadə üçün yaxşı zəmin yarada bilər. Kollektivdə işləmək, kollektiv fəaliyyətə alışmaq bacarığı inkişaf etdirilir.

B “Daxili enerjinin dəyişməsi necə baş verdi?” araşdırmasının icrasında məqsəd dəmir çubuğun yaxşı istilikkeçirmə xassəsinə malik olduğunu müşahidə etməkdir. Şagirdlər müəyyən edirlər ki, istilikkeçirmə bütün metal çubuq boyu tədricən baş verdiyindən onun qızması da istiliyin verildiyi hissədən bütün gövdə uzununu tədricən baş

verir. “Nəticəni müzakirə edin” hissəsində verilən suallar əsasında fərziyyələrin müqayisəsi və onların təsdiqlənib-təsdiqlənmədiyi müzakirə oluna bilər. Bu zaman şagird düşündürücü və istiqamətləndirici suallar vasitəsilə yeni biliyi müstəqil kəşf edir.

C Bu mərhələdə metal çubuğun nümunəsində istiliyi yaxşı keçirən bərk cisimlərdə istilikkeçirmənin fiziki mahiyyəti molekulyar nöqtəyi-nəzərindən izah edilir. Qeyd edilir ki, metalın şam alovuna toxunan ucu qızdıqda onun həmin hissədəki atomlarının rəqsi hərəkət sürətləri və rəqs amplitudları artır. Bu atomlar qonşu atomlarla qarşılıqlı təsirdə olduğundan öz daxili enerjilərinin bir hissəsini onlara verir. Beləliklə, istilikvermə prosesi bütün çubuq boyu baş verir və çubuq tədricən qızır. Şagirdlərin diqqətinə xüsusi çatdırılmalıdır ki, bərk cisimlərdə atomlar enerjilərinin bir hissəsini verməklə heç də tarazlıq yerlərini dəyişmir – bərk cisimdə maddə daşınması baş vermir. *İstilikkeçirmədə yalnız enerji daşınır, maddə daşınması baş vermir.*

Mayelərin istilikkeçirməsi metalların istilikkeçirməsinə nisbətən azdır, lakin qazların istilikkeçirməsi daha zəifdir. Bu onunla izah olunur ki, verilən enerji hesabına qazın molekulları arasındakı məsafə artır, onların enerji mübadiləsi zəifləyir.

D “Öyrəndiklərinizi təbiiq edin” hissəsində 2-ci araşdırma olan “Müxtəlif metalların istilikkeçirməsi müxtəlifdir” təcrübəsi icra olunur. Dərslikdə bu barədə şagirdlərin başa düşəcəkləri səviyyədə məlumat verilir. Burda məqsəd dəmir və mis çubuqların istilikkeçirməsinin müxtəlif olmasını müəyyən etməkdir. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdəki suallar ətrafında təşkil olunur. Bu zaman şagirdlərə gündəlik həyatda fərqli cisimlərin istiliyi fərqli ötürməsinə dair misallar göstərmək olar. Şagirdlərə daxili enerjini bir cisimdən digərinə daha tez ötürmək üçün materialın düzgün seçilməsi bacarıqlarının əhəmiyyəti izah olunmalıdır. Bunu istiqamətləndirici sualların köməyi ilə də reallaşdırmaq olar. Məsələn: “Nə üçün sobanın xörək bişirilən hissəsini çuqun lövhə ilə örütürlər?”, “Nə üçün istixanalar vasitəsilə evlərin qızdırılması zamanı çuqun və alüminium radiatorlardan istifadə olunur?” və s.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər. Onlara gündəlik həyatdan oxşar nümunələr göstərmək tapşırıla bilər.

“Araşdırma-3” – “Maye və qazların istilikkeçirməsi” təcrübəsi, adətən, şagirdlərin böyük marağına səbəb olur. Təcrübə iki mərhələdə aparılır: əvvəlcə mayelərdə, sonra isə qazlarda istilikkeçirmə prosesi öyrənilir. I mərhələdə sınaq şüşəsinə suyun içinə buz daxil edilir, su hissəsi spirt lampası vasitəsilə qızdırılır. Bu zaman şagirdlər buzun əriməməsinin şahidi olurlar. Bu araşdırmada məqsəd suyun istilikkeçirməsinin metallara nisbətən zəif olduğunu şagirdlərə nümayiş etdirməkdir. Araşdırmanın II mərhələsində quru sınaq şüşəsini spirt lampasında qızdırmaqla metal milin sınaq şüşəsindən kənarda qalan ucunun çox gec qızması nümayiş etdirilir. Təcrübədə məqsəd sınaq şüşəsinə verilən istiliyin onun divarına toxunmayan metal milə çətinliklə verildiyi – sınaq şüşəsi ilə mil arasında hava qatının istiliyi pis

keçirdiyini şagirdlərə öyrətməkdir. Araşdırma zamanı şagirdlərdə yaranan sualları cavablandırmaq üçün onlara istiqamətləndirici suallar vermək olar.

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdin bu mövzuda malik olduğu biliyin və anlayışın tərkib hissələrinin dərk edilməsini əhatə edir. O, açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar müxtəlif maddələrin istilikkeçirmələri ilə bağlıdır. Məsələn, 3№-li tapşırıqda şagirdlər müəyyən edirlər ki, əgər qışda qar yağdırsa, taxıl sahələrini örtən qar dənəcikləri arasındakı hava qatı istiliyi (və ya soyuğu) pis keçirdiyindən payızda əkilən taxıl dənələrini don vurmur. Lakin qış qarsız şaxtılı olarsa, zəmilərdəki taxıl dənələrinin donma ehtimalı yüksəlir.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, əsaslandırma

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
“İstilikkeçirmə” anlayışını çətinliklə şərh edir.	“İstilikkeçirmə” anlayışını şərh edərkən tez tez səhvlərə yol verir.	“İstilikkeçirmə” anlayışını qismən doğru şərh edir.	“İstilikkeçirmə” anlayışını ətraflı şərh edir.
Müxtəlif maddələrin istilikkeçirməsinin fərqli olduğunu sadə təcrübələrlə əsaslandıranda ciddi səhvlərə yol verir.	Müxtəlif maddələrin istilikkeçirməsinin fərqli olduğunu sadə təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə əsaslandırır.	Müxtəlif maddələrin istilikkeçirməsinin fərqli olduğunu sadə təcrübələrlə çox hissəsini əsaslandırır.	Müxtəlif maddələrin istilikkeçirməsinin fərqli olduğunu sadə təcrübələrlə dəqiq əsaslandırır.

LAYİH

Dərs 8 / Mövzu: KONVEKSİYA

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• “Konveksiya” anlayışının fiziki mahiyyətini şərh edir. • Müxtəlif mühitlərdəki konveksiyanı fərqləndirir, bu istilik hadisəsini təcrübələrlə nümayiş etdirir.

A Dərsə dərslikdə verilmiş materialla yanaşı, müxtəlif üsullarla başlamaq olar:

1. Ötən mövzunu yada salaraq müəllim belə suallar verə bilər: *“Biz gördük ki, suyun istilikkeçirməsi zəifdir və onun üst qatını qızdıranda alt qatı soyuq qalır. Ancaq qaz sobası üzərində olan çaydanda, yaxud qazanda olan su kifayət qədər tez qaynayır. Bu zaman su nəyə görə bərabər qızır?”*

2. Müəllim şamı yandırır sinif otağının qapısını açaraq əvvəlcə aşağıda, sonra ortada və yuxarıda tutmaqla alovun istiqamətinin dəyişməsinə şagirdlərə nümayiş etdirə bilər. Bu zaman *“Şamın alovu niyə istiqamətini dəyişdi? Hava molekullarının cərəyan etməsinin səbəbi nədir? Təbiətdə buna bənzər hadisələrə harada rast gəlmisiniz?”* kimi suallar şagirdlərdə yeni fərziyyələrin yaranmasına səbəb olar. Maraqlı fərziyyələr lövhədə yazılır. Bu fərziyyələri lazımı istiqamətə yönəltmək məqsədilə dərhal araşdırma aparmaq vacibdir.

B “Fırlanğıcı hərəkət etdirən nədir?” araşdırmasında məqsəd qazlarda istiliyin maddə axını ilə daşınmasını nümayiş etdirməkdir. Vaxta qənaət məqsədilə təcrübə müəllim tərəfindən nümayiş etdirilə bilər. Araşdırmanın nəticələri dərslikdə verilən suallar əsasında təşkil oluna bilər.

C Şagirdləri dərslikdə verilən nəzəri məlumatlarla tanış etmək üçün konveksiyaya dair əvvəlcədən hazırlanan slaydlar, şəkillər nümayiş etdirilə bilər. Bu zaman təbiətdə baş verən konveksiya hadisəsinə dair məlum biliklər əsasında (bax: “Fizika”, 6-cı sinif) qazlarda və mayelərdə konveksiya hadisəsi molekulyar nöqtəyi nəzərdən izah oluna bilər. Şagirdlərin diqqətinə çatdırılmalıdır ki, maye və qazların istilikkeçirməsi çox zəifdir, lakin həm mayədə, həm də qazda istilikvermə mövcuddur. Bu, mayenin və ya havanın soyuq və isti hissələrinin yerdəyişməsi nəticəsində baş verir. Müxtəlif temperaturlu bu hissələrin yerdəyişməsi o vaxta qədər davam edir ki, həmin hissələrin temperaturları bərabərləşsin: istilik tarazlığı yaranmış.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagird qrupları “Mayədə konveksiya” araşdırması yerinə yetirir. Bu araşdırmanı aparmaqla şagirdlər mayelərdə baş verən konveksiyanın gedişini gündəlik həyatda rast gəldikləri oxşar hadisələrlə müqayisə edə bilirlər. Şagirdlər mayədə də istilikvermənin maddə daşınması vasitəsilə həyata keçirildiyinə bir daha əmin olurlar. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdə verilmiş suallar əsasında həyata keçirilə bilər.

Texniki imkanları olan sinif otaqlarında “Fizikadan multimedia” diskindən, yaxud aşağıdakı internet ünvandakı videomaterialı nümayiş etdirmək olar.

Qazlarda: <https://www.youtube.com/watch?v=NqzqPhWeaF8>

Mayelərdə: <https://www.youtube.com/watch?v=xq1Q5DwfVNU>

Müəllim şagirdlərin öyrəndiklərini möhkəmləndirmək üçün “qərarlar ağacı” üsulundan istifadə edə bilər. Bu üsul qərarların qəbul edilməsi zamanı alternativ yolları araşdırmaq, təhlil etmək məqsədi daşıyır. Müzakirə olunacaq problem müəllim tərəfindən izah edilir və onun həll yollarının bir neçə variantı şagirdlərlə birlikdə müəyyənləşdirilir. 4–6 nəfərdən ibarət qruplarda şagirdlər problemin həll yollarının üstünlüklərini və çatışmazlıqlarını təhlil edir, onların qarşısında müvafiq olaraq “+”, və ya “–” işarələrini qeyd edirlər. Son nəticə cədvəlin qərar hissəsində yazılır və üstü örtülür. Bütün qrupların təqdimatından sonra müəllim əldə olunan nəticələri ümumiləşdirmək üçün müzakirə təşkil edir. Nəticə qrupların qərarları ilə müqayisə olunur.

PROBLEM	Problemin həll yolları			Problemin həll yollarının mənfi və müsbət tərəfləri		
	I	II	III	I	II	III
Konveksiyanı qazlarda necə zəiflətmək olar?						
Konveksiyanı mayelərdə necə sürətləndirmək olar?						
QƏRAR:						

E Dərsin “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagirdlər şagirdlər açar sözlərdən istifadə etməklə mətni tamamlayırlar.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş suallar cavablandırılır.

Ev tapşırığı. Ev tapşırığı kimi konveksiya və onun insanların həyatında, təbiətdə və texnikada əhəmiyyəti haqqında qısa məlumatlar hazırlamağı, həmçinin aşağıdakı plan üzrə otaqda araşdırma yerinə yetirməyi təklif etmək olar:

1. Qızdırıcı sistemi olan otaqda termometrdən istifadə etməklə döşəmə və tavan qızdırıcı və qarşısındakı divar yaxınlığında havanın temperaturlarını ölçüb nəticəni müqayisə etmək.

2. Otağın şaquli kəsiyini sxematik olaraq çəkib həmin kəsik üzrə müxtəlif nöqtələrin temperaturlarını ölçmək. Alınan temperaturları müvafiq yerlərdə qeyd etmək.

3. Otaqdakı temperatur fərqlərinə əsasən konveksiya prosesini şərh etmək.

Şagirdlərin işlərinin sinif otağında yaradılan sərgidə nümayiş etdirilməsi məqsəddə uyğundur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərh etmə, nümayiş etmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
“Konveksiya” anlayışının fiziki mahiyyətini çətinliklə şərh edir.	“Konveksiya” anlayışının fiziki mahiyyətini müəllimin köməyi ilə şərh edir.	“Konveksiya” anlayışının fiziki mahiyyətini əsasən şərh edir.	“Konveksiya” anlayışının fiziki mahiyyətini ətraflı şərh edir.
Müxtəlif mühitlərdəki konveksiyanı fərqləndirir, bu istilik hadisəsini təcrübələrlə nümayiş etdirməkdə çətinlik çəkir.	Müxtəlif mühitlərdəki konveksiyanı fərqləndirir, bu istilik hadisəsini təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Müxtəlif mühitlərdəki konveksiyanı fərqləndirir, bu istilik hadisəsini təcrübələrlə qismən nümayiş etdirir.	Müxtəlif mühitlərdəki konveksiyanı fərqləndirir, bu istilik hadisəsini təcrübələrlə düzgün nümayiş etdirir.

Dərs 9 / Mövzu: ŞÜALANMA

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
Dərsin MƏQSƏDİ	• “Şüalanma” anlayışını şərh edir və onu istilikvermənin digər növlərindən fərqləndirir. • Şüalanma hadisəsini sadə təcrübələr və həyati misallarla nümayiş etdirir.

A Maraqoyatma dərslikdə verilən material əsasında yaradıla bilər. Şagirdlərin “Niyə vaqon-soyuducular və avtorefrigeratorlar tünd rəngdə deyil, açıq rəngdə hazırlanır?” sualına fərziyyələrini söyləyirlər.

B “İstilik qəbuledicisi ilə eksperiment” araşdırmasında şagirdlər əvvəlcə *istilik qəbuledicisi* adlanan cihazla yaxından tanış olurlar (dərslikdə ətraflı məlumat verilmişdir). Araşdırmanın məqsədi cisimlər arasında şüalanma ilə istilik mübadiləsini şagirdlərə nümayiş etdirməkdir. İstilikvermənin bu növünün səciyyəvi xüsusiyyəti odur ki, o, maddənin zərrəcikləri ilə yox, elektromaqnit dalğaları ilə həyata keçirilir. Bu barədə daha ətraflı yuxarı siniflərdə danışılacaq. Şagirdlər araşdırma zamanı belə qənaətə gəlirlər ki, şüa ilə istilik mübadiləsində olan hər iki cisim (yaxud bir neçə cisim) bir birindən asılı olmayaraq enerji şüalandırır və udur: – enerji daha çox qızan cisimdən az qızan cismə şüalanma vasitəsilə verilir. Araşdırmada həmçinin hansı cisimlərin şüalanmanı yaxşı, hansıların isə pis udduğu aydınlaşdırılır. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdə yazılmış suallar əsasında qurulabilir. Şagirdlərin müzakirəyə daha fəal cəlb olunmaları üçün araşdırmanın mahiyyəti aydın açıqlanmalı, ondan həyati məqsədlər üçün istifadə edilməsinin əhəmiyyəti izah olunmalıdır. Şagirdlərə qışda tündrəngli, yayda isə açıqrəngli geyimlərdən istifadə etməyin səbəbləri barədə sual vermək olar.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə

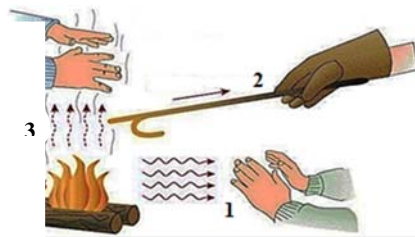
bilər. Belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini qeyd etmək tapşırıla bilər.

C Müəllim dərsin nəzəri hissəsini şagirdlərə aşağıdakı plan üzrə izah edə bilər:

1. İstilikvermənin hansı növlərini tanıyırsınız?
2. Günəş enerjisi Yerə necə ötürülür?
3. Şüalanma nədir?
4. Şüalanmanın istilikvermənin digər növlərindən fərqləndirici xüsusiyyətləri.
5. Şüalanmanın hansı mənbələri ola bilər?
6. Şüanın əks edilməsi və udulması.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində müəllim yaradıcı tətbiqetmə icra edir.

1. Şüalanma
2. İstilikkeçirmə
3. Konveksiya



Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdin bu mövzuda malik olduğu biliyin və anlayışın tərkib hissələrinin dərk edilməsini əhatə edir. O, açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər. Bu tapşırıqların sinifdə icra edilməsi məqsəduyğundur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: fərqləndirmə, nümayişetmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
“Şüalanma” anlayışını şərh edir və onu istilikvermənin digər növlərindən çətinliklə fərqləndirir.	“Şüalanma” anlayışını şərh edir və onu istilikvermənin digər növlərindən müəllimin köməyi ilə fərqləndirir.	“Şüalanma” anlayışını şərh edir və onu istilikvermənin digər növlərindən qismən fərqləndirir.	“Şüalanma” anlayışını şərh edir və onu istilikvermənin digər növlərindən tam fərqləndirir.
Şüalanma hadisəsini sadə təcrübələr və həyati misallarla çətinliklə nümayiş etdirir.	Şüalanma hadisəsini sadə təcrübələr və həyati misallarla müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Şüalanma hadisəsini sadə təcrübələr və həyati misallarla əsasən nümayiş etdirir.	Şüalanma hadisəsini sadə təcrübələr və həyati misallarla düzgün nümayiş etdirir.

Dərs 10: MƏSƏLƏ HƏLLİ

2-ci çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

1. Termosun kolbası xarici istilik şüalanmasını qaytarmaq üçün parlaq təbəqə ilə örtülür; onun istiliyi pis keçərməsi üçün arasında vakuum olan ikiqat şüşədən hazırlanır

2. Qar yuvasında gizlənən quşlar donmur, çünki qar dənəcikləri arasındakı hava qatları onu istiliyi (soyuğu) pis keçirici edir.

3. a) İçərisində hava olan sınaq şüşəsinin ucunu qızdırdıqda barmağımız istiliyi çox gec hiss etməyə başlayır, çünki qazların istilik kiçirməsi həm mayelərə, həm də metallara nisbətən pisdır. Bu onların molekulları arasındakı məsafənin böyük olması ilə izah edilir. b) Mayelər də (civə və əridilmiş metaldan başqa) istiliyi pis keçirdiyindən sınaq şüşəsindəki su qaynamasına baxmayaraq əliz istiliyi gec hiss edəcək.

4. Qütbçü ilə bağlı suallara gözlənilən cavablar:

I sual. Qütbçünün geyimi istiliyi pis keçirən və hava buraxmayan materialdan tikilməlidir.

II sual.

1	<i>İçərisinə qu tükü doldurulmuş papaqlı neylon kombinezon</i>	<i>bəli</i>
2	<i>İpək parçadan tikilmiş şalvar, köynək və şarf</i>	<i>xeyr</i>
3	<i>Ayağa kip yapışan dəri ayaqqabı</i>	<i>xeyr</i>
4	<i>Kürk</i>	<i>bəli</i>
5	<i>Tüksüz və astarsız dəri əlcək</i>	<i>xeyr</i>
6	<i>Yun sapdan toxunmuş əlcək və papaq</i>	<i>bəli</i>

III sual. Qar çox yaxşı istilik izolyatorudur, çünki onun tərkibinin 80%-i havadır. Hava isə istiliyi pis keçirir.

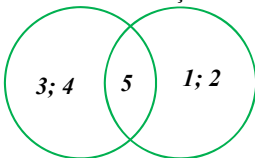
5. Vakuumda yerləşən iki cisim arasında istilik mübadiləsi konveksiya, şüalanma üsulu ilə baş verirə bilər.

LAYİH

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Cavab: B) Cismın daxili enerjisi azalar, temperaturu azalar.
2. Cavab: A) I cismın daxili enerjisi artar, II cismın daxili enerjisi azalar.
3. Cavab:
 - Sudakı molekullar buzda olan molekullarla eynidir – (D)
 - Atomlar molekullardan təşkil olunmuşdur – (Y)
 - Yağ ləkəsi su səthində yayılmaqla ixtiyari sahəni əhatə edə bilər – (Y)
 - Maddə adi gözlə zəif görünən zərrəciklərdən təşkil olunmuşdur – (Y)
 - Qazı qızdırdıqda həcmi genişlənir, çünki onun hər bir molekulunun həcmi artır – (Y)
 - Bərk cismi qızdırdıqda həcmi kiçilir – (Y)
 - Su buxarının molekulları suyun molekullarından fərqlənir – (Y)
 - Maye soyuduqda həcmi kiçilir, çünki onun molekulları arasındakı boşluqlar kiçilir – (D)
 - Cismi qızdırdıqda onun molekullarının orta kinetik enerjisi artır – (D)
 - İki litrlik qapalı qabdakı qazla beş litrlik qabı doldurmaq olar – (D)
 - Topu yuxarı atdıqda onun potensial və daxili enerjisi artır, kinetik enerjisi isə azalır – (D)
 - Topu 8-ci mərtəbədəki evin eyvanından aşağı atdıqda onun potensial və daxili enerjisi artır, kinetik enerjisi isə azalır – (Y)

4. Şüalanma *İstilik-keçirmə*



5. Cavab: C) 268 K və 301 K. 6. Cavab: Mübahisənin qalibi Arzu olacaq, çünki o butulkanı buz parçalarının içərisində soyutmaq istəyir.

LAYİH

I TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

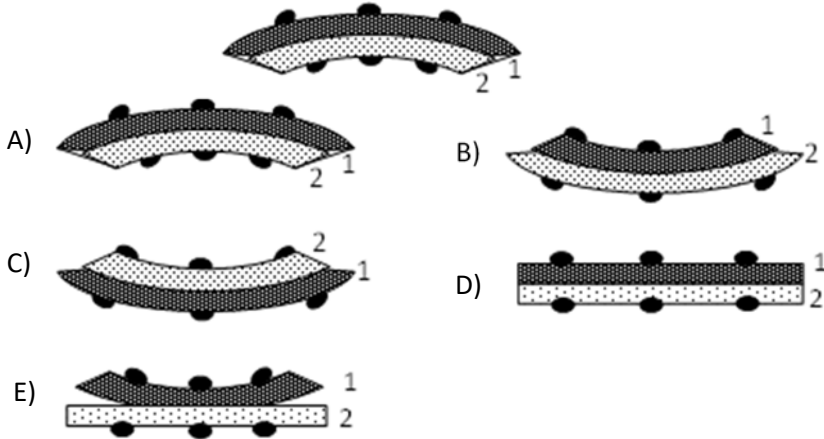
1. Maddə molekullarının xaosik hərəkət sürətinin artması nəyə səbəb olur?

1) Kütlənin artmasına. 2) Temperaturun yüksəlməsinə.

3) Molekulların orta kinetik enerjisinin artmasına.

A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3 D) 2 və 3 E) 1, 2 və 3

2. Şəkildə bir birinə pərçimlənmiş 1 və 2 metal lövhələrinin qızdırıldıqdan sonra aldıkları formaları təsvir olunmuşdur. Lövhələr soyusaydı, onlar hansı formanı alar?



3. Selsi, Farenheytt və Kelvin temperatur şkalalarında uyğun olaraq suyun donma və qaynama temperaturları arasında fərq nə qədərdir?

A) 100 °C; 100°F; 100K B) 100 °C; 112°F; 273K

C) 100° C; 32° F; 100K D) 100 °C; 180 °F; 100K

E) 100 °C; 212°F; 327 K

4. Şəkildə müəyyən hündürlükdən düşən metal kürənin üç müxtəlif halı təsvir edilir: 1) H hündürlüyündən düşmə anı;

2) havada olan halı; 3) Yer səthinə dəyib dayandığı hal. Bu hallara uyğun kürənin E potensial və U daxili enerjiləri arasında hansı münasibət doğrudur (havada sürtünmə nəzərə alınmır)?

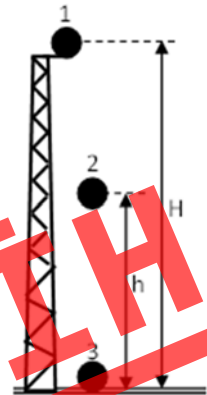
A) $E_1 < E_2 < E_3$, $U_1 < U_2 < U_3$

B) $E_1 > E_2 > E_3$, $U_1 = U_2 = U_3$

C) $E_1 > E_2 > E_3$, $U_1 = U_2 < U_3$

D) $E_1 = E_2 = E_3$, $U_1 = U_2 = U_3$

E) $E_1 = E_2 = E_3$, $U_1 > U_2 > U_3$



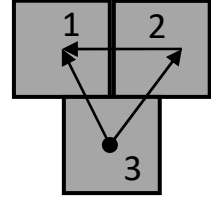
5. Kütləsi 4 kq olan cisim 20 m yüksəklikdən sərbəst düşərək yerə dəyir və dayanır. Bu zaman onun tam enerjisi tamamilə daxili enerjiyə çevrilərsə, ayrılan istiliyi hesablayın ($g=10\frac{N}{kq}$).

A) 500 C B) 80 C C) 50 C D) 400C E) 800 C

6. Şəkildə toxunan üç eyni cisim və onlar arasındakı istilikkeçirmənin istiqaməti təsvir edilir. Cisimlərin temperaturlarını müqayisə edin.

A) $t_1 = t_2 < t_3$ B) $t_1 > t_2 > t_3$ C) $t_1 < t_2 < t_3$

D) $t_1 = t_2 = t_3$ E) $t_1 < t_2 = t_3$



7. Kütləsi 1 kq olan su hansı halda daha böyük daxili enerjiyə malikdir: bərk, maye yaxud qaz halında?

A) Yalnız qaz halında B) Yalnız bərk halda C) Yalnız maye halında
D) Maye və bərk halda E) Bütün hallarda eynidir

8. Verilən kütləli su birinci halda 38°C temperatura qədər qızdırıldı, ikinci halda isə -8°C -yə qədər soyuduldu. Bu hallara uyğun suyun daxili enerjisi necə dəyişdi?

A) Birinci halda azaldı, ikinci halda artdı.
B) Birinci halda artdı, ikinci halda azaldı.
C) Hər iki halda artdı. D) Daxili enerji dəyişmədi. E) Hər iki halda azaldı.

9. Günəşin üst təbəqəsindən “soyuq” plazma daha isti olan alt təbəqəyə hansı üsulla daşınır?

A) Konveksiya B) Mexaniki işgörmə C) İstilikkeçirmə
D) Şüalanma E) İstilikvermənin bütün növləri vasitəsilə

10. İstilikvermə deyilir.

A) mexaniki iş görməklə cismin daxili enerjisinin dəyişməsinə
B) cismin kinetik enerjisinin dəyişməsi ilə onun daxili enerjisinin dəyişməsinə
C) mexaniki iş görmədən cismin daxili enerjisinin dəyişməsinə
D) cismin potensial enerjisinin kinetik enerjiyə çevrilməsi ilə onun daxili enerjisinin dəyişməsinə
E) cismin kinetik enerjisinin potensial enerjiyə çevrilməsi ilə onun daxili enerjisinin dəyişməsinə

Düzgün cavablar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A)	B)	D)	C)	E)	C)	A)	B)	A)	C)

TƏDRİS VAHİDİ – 2

İSTİLİK HADİSƏLƏRİNDƏ ENERJİNİN SAXLANMASI QANUNU

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir.
- 1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir.
- 1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir.
- 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
- 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
- 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir.
- 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: 7 saat
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: 1 saat

LAYIH

Dərs 12 / Mövzu: İSTİLİK MİQDARI

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarının fiziki mahiyyətini izah edir. • İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarını sadə təcrübələrlə nümayiş etdirir.

Mövzuya başlamaq üçün müəllim şagirdlərin gündəlik həyatda rastlaşdıqları müxtəlif istilik hadisələrinə əsaslanaraq diaqnostik qiymətləndirmə apara bilər. O, qiymətləndirməni sual cavab şəklində və ya didaktik vərəqlər vasitəsilə keçirə bilər.

A Şagirdlərin diqqəti dərsin əvvəlində verilən mətnə və suallara yönəldilir. Müəllim temperaturları müxtəlif olan iki rəngli suyu qarışdıraraq müzakirə təşkil edə bilər. Müəllim şagirdlərin temperaturla bağlı fərziyyələrinə diqqətlə yanaşmalı və bu fərziyyələrini “İstilik miqdarı” anlayışına yönəltməlidir:

M: “Hansı mayenin daxili enerjisi azalır, hansının daxili enerjisi artır? Nə üçün?”

M: Daxili enerjinin artıb azalmasını necə təyin etmək olar?” və s.

Bu zaman didaktik vərəqlər və ya müsahibə üsulundan istifadə edilə bilər.

Texniki imkanları olan sınıfdə “Promethean”, “Mimio Studio” proqramından və “Fizikadan multimedia” diskindən də istifadə oluna bilər.

B “İstilik miqdarı kütlədən necə asılıdır?” araşdırması yerinə yetirilir. İstilik miqdarını hesablamaq üçün birinci növbədə onun hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu bilmək lazımdır. Şagirdlər araşdırmadan müəyyən edirlər ki, kolbalardakı sulara eyni istilik miqdarı verdikdə kütləsi az olan su daha tez qızır. Deməli, kütlələri müxtəlif olan eyni cisimlərə verilən istilik miqdarı onların kütlələrindən asılıdır.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər. Məsələn, belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini qeyd etmək tapşırıla bilər.

C Nəzəri materialla tanışlığın müəllimin izahı ilə həyata keçirilməsi məqsəduyğundur, çünki şagirdlər “daxili enerji” anlayışı ilə tanış olduqları zaman onun kəmiyyətcə dəyişməsi barədə heç bir məlumat verilmirdi. Bu paragrafda “daxili enerji” anlayışı inkişaf etdirilir və şagirdlərə enerjinin dəyişmə prosesinin “istilik miqdarı” adlanan fiziki kəmiyyətlə ifadə olunduğunu öyrənirlər.

Cismin qızması zamanı aldığı və ya soyuması zamanı ətraf mühitə verdiyi istilik miqdarının cismin kütləsindən asılılığı birinci araşdırmada öyrədilir. Şagirdlər görürlər ki, eyni istilik miqdarı alan müxtəlif kütləli sular eyni vaxtda müxtəlif temperatura qədər qızdı. Kütləsi kiçik olan suyun temperaturu daha yüksək oldu. Müxtəlif kütləli eyni cismi eyni temperatura qədər qızdırmaq üçün böyük kütləli

cismə daha çox istilik miqdarı vermək lazımdır. İstilik miqdarının cismin temperatur dəyişməsindən asılılığı dərslikdə verilən material əsasında müsahibə yolu ilə izah edilə bilər.

Daha sonra qeyd edilir ki, bərabərkütləli müxtəlif cismi eyni temperatura qədər qızdırmaq üçün onlara müxtəlif istilik miqdarı vermək lazımdır. Məsələn, təcrübədən müəyyən olunmuşdur ki, 200 q suyu və 200 q günəbaxan yağını müəyyən temperatura qədər qızdırmaq üçün suya daha çox istilik miqdarı verilməlidir. Deməli, cismi müəyyən temperatura qədər qızdırmaq üçün tələb olunan istilik miqdarı həmin cismin materialından asılıdır.

Beləliklə, cismi qızdırmaq üçün tələb olunan istilik miqdarı (və ya soyuyarkən ondan ayrılan istilik miqdarı) bu cismin kütləsindən, onun temperaturunun dəyişməsindən və cismi təşkil edən maddədən asılıdır.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlər müəllimin bilavasitə köməyi ilə “İstilik miqdarı cismin materialından asılıdır” araşdırmasını icra edirlər. Şagirdlər bu dəfə eksperimenti kütlələri eyni olan iki müxtəlif maye ilə – bitki yağı və su ilə aparırlar. Su vannasında yerləşdirilmiş stəkanlarda olan eyni kütləli bitki yağına və suya eyni istilik miqdarı verilsə də, bitki yağının temperaturu suyun temperaturundan daha çox oldu. Beləliklə, şagirdlər əqin edirlər ki, mayeyə verilən istilik miqdarı onun növündən də asılıdır.

E Dərsin “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözləri verilən mətni tamamlayır:

– İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi enerji *istilik miqdarıdır*. Cismi qızdırmaq üçün tələb olunan istilik miqdarı (və ya soyuyarkən ayrılan istilik miqdarı) bu cismin *temperatur dəyişməsindən*, onun *kütləsindən* və cismi təşkil edən *maddədən* asılıdır.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir:

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.
Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.
Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, tətbiqetmə, nümayişetmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarının fiziki mahiyyətini səhv izah edir.	İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarının fiziki mahiyyətini çətinliklə izah edir.	İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarının fiziki mahiyyətini əsasən izah edir.	İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarının fiziki mahiyyətini ətraflı izah edir.

İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarını sadə təcrübələrlə nümayiş edəndə səhvlərə yol verir.	İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarını sadə təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarını sadə təcrübələrlə qismən nümayiş etdirir.	İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarını sadə təcrübələrlə dəqiq nümayiş etdirir.
--	---	---	--

Dərs 13 / Mövzu: XÜSUSİ İSTİLİK TUTUMU

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• İstilik miqdarının cismin kütləsindən, temperatur dəyişməsindən və hazırlandığı maddədən asılılığını izah edir. • “Xüsusi istilik tutumu” anlayışının fiziki mahiyyətini şərh edir, hesablanmasına aid sadə məsələlər həll edir.

Şagirdlər istilik hadisələrini öyrənərkən “Temperatur”, “İstilik miqdarı” və “İstilik tutumu” anlayışları ilə müntəzəm qarşılaşdıqlarından onlar həmin anlayışları fərqləndirməyi bacarmalıdırlar. Bu baxımdan mövzu çox aktualdır.

A Maraşoyatma mərhələsi dərsləkdə verilən material və suallar əsasında reallaşdırıla bilər. Verilən suallar ətrafında gözlənilən təxmini cavab belədir: Su əsasən iki xassəsinə görə yanğınlə mübarizədə ən yaxşı vasitələrdən biridir: 1) Su yüksək xüsusi istilik tutumuna malik olduğundan o, alovla toxunduqda yanan cisimdən böyük miqdarda istilik alır və dərhal buxara çevrilir; 2) alovla qarşılaşmadan əmələ gələn buxar yanan cismi bürüyür, nəticədə onun yanması üçün tələb olunan oksigen qazı axınının qarşısını alır. Bakı Xəzər dənizinin sahilindədir. Dənizin suyu isti yay fəslində qızır və ətraf mühitdən böyük istilik miqdarı udaraq sahiləni ərazilərdə havanı “sərinləşdirir”. Qışda isə əksinə, dənizin suyu soyumaqla ətrafa böyük miqdarda istilik enerjisi şüalandıraraq sahiləni ərazilərdə havanı “isidir”. Təbii ki, şagirdlər suyun yüksək xüsusi istilik keçiriciliyinə malik olmasını söyləyə bilməyəcəklər, lakin onların maraq doğuran fərziyyələri ola bilər.

B “İstilik miqdarı kütlə və temperatur dəyişməsindən necə asılıdır?” yarımbaşlığı altında iki məsələ həll olunur. Birinci məsələnin şərtini diqqətlə nəzərdən keçirdikdə şagirdlər belə nəticəyə gəlirlər ki, istilik miqdarı cismin kütləsindən düz mütənasib asılıdır. İkinci məsələnin müzakirəsindən müəyyən olunur ki, cismə verilən istilik miqdarı onun temperaturunun dəyişməsindən düz mütənasib asılıdır.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdləri müəllim daha fəal şagirdlərin yanında əyləşdirməlidir.

C Məsələlərin davamı kimi verilən qısa nəzəri məlumatda şagirdlər yeni anlayışla – “xüsusi istilik tutumu” anlayışı ilə tanış edilir: fiziki mənası araşdırılır və onun maddənin növündən asılı olduğu qeyd olunur. Müəllim şagirdlərin diqqətinə çatdırır ki, maddənin xüsusi istilik tutumu onların aqreqat halından da asılıdır. Məsələn, cıvənin maye halda xüsusi istilik tutumu $140 \text{ C}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ -dirsə, bərk halda $129 \text{ C}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ -dir (-120°C də). Şagirdlər cədvəl 2.1-dən görürlər ki, suyun xüsusi istilik tutumu ən böyükdür. Bu isə o deməkdir ki, su tədricən qızır və tədricən də soyuyur. Qeyd olunur ki, dəniz və okeanların suyu yayda qızaraq böyük miqdarda istilik udur. Bu səbəbdən yayda su hövzəsi kənarında olan bölgələrdə hava su hövzəsindən uzaqda olan bölgələrə nisbətən sərin olur. Qışda isə bu hövzələrdəki su öz istiliyini verərək yaxınlıqdakı bölgələrin havasını mülayimləşdirir. Məsələn, müəyyən olunmuşdur ki, 1 m^3 dəniz suyu 1°C soyuyaraq 3000 m^3 havanın temperaturunu 1°C qızdırır.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlərə həll etmək üçün iki məsələ təqdim olunur, bir məsələnin isə həll nümunəsi verilir.

1. Müəllim Asif, Vasif və Ağasifə fizika dərslində belə bir eksperiment aparmaq təklif etdi: elə metal silindr seçin ki, eyni qızdırıcıdan istifadə etməklə onu 20°C temperaturundan 60°C temperaturuna qədər daha tez qızdırmaq mümkün olsun (silindrlərin kütlələri eynidir). Eksperiment üçün Asif polad, Vasif – alüminium, Ağasif isə – mis silindr seçdi.

I sualı cavablandırmaq üçün dərslikdə verilən 2.1. cədvəlindən (Bəzi maddələrin xüsusi istilik tutumu) istifadə olunur. Müəyyən edilir ki, Ağasif düzgün, Vasif isə uğursuz seçim etmişdir. Belə ki, seçilmiş metal silindrlərdən xüsusi istilik tutumu ən kiçik olanın istilik keçiriciliyi ən yüksəkdir: bu misdir $c_{\text{mis}} = 400 \frac{\text{C}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$,

Alüminiumun isə $c_{\text{alü.}} = 920 \frac{\text{C}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$. Məlum edərək şagirdlər iki məsələni həll edir.

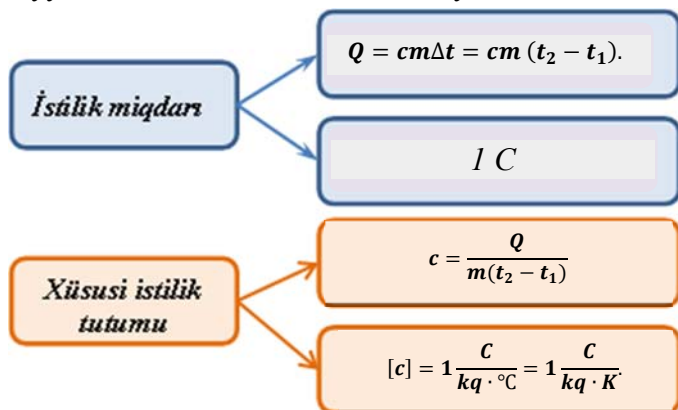
II sual: həmin silindrlərin eyni şəraitdə 60°C -dən 20°C -yə qədər soyuma sürəti də eyni ardıcılıqla baş verər: mis – polad – alüminium.

3. Kütləsi $0,05 \text{ kg}$ olan cismin temperaturunu 200°C artırmaq üçün 4 kC istilik miqdarı sərf olundu. Cisim hansı maddədən hazırlanmışdır?

Verilir	Həlli	Hesablanması
$m = 0,05 \text{ kg},$ $\Delta t = 200^\circ\text{C},$ $Q = 4 \text{ kC} = 4000 \text{ C}.$	$Q = cm(t_2 - t_1),$ $c = \frac{Q}{m\Delta t}.$	$c = \frac{4000 \text{ C}}{0,05 \text{ kg} \cdot 200^\circ\text{C}} = 400 \frac{\text{C}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}.$
$c = ?$		Cavab: $400 \frac{\text{C}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$; maddə: mis.

Bu cavab cədvəl 2.1-dəki maddələrin xüsusi istilik tutumları ilə müqayisə edilir. Maddənin mis olduğu təyin olunur.

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” bölməsində ümumiləşdirmə aparılır. Verilmiş tapşırığa əsasən şagirdlər sxemi iş vərəqinə çəkir və nöqtələrin yerinə uyğun fiziki kəmiyyətin düsturunu və BS də vahidini yazır.



F Dərsin “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. 3-cü tapşırığın evə icra etmək üçün tapşırılması məqsədəuyğundur. Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izahətmə, məsələləri həllətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
İstilik miqdarının cismin kütləsindən, temperatur dəyişməsindən və hazırlandığı maddədən asılılığını izah etməkdə çətinlik çəkir.	İstilik miqdarının cismin kütləsindən, temperatur dəyişməsindən və hazırlandığı maddədən asılılığını müəllimin köməyi ilə izah edir.	İstilik miqdarının cismin kütləsindən, temperatur dəyişməsindən və hazırlandığı maddədən asılılığını qismən izah edir.	İstilik miqdarının cismin kütləsindən, temperatur dəyişməsindən və hazırlandığı maddədən asılılığını ətraflı izah edir.
“Xüsusi istilik tutumu” anlayışının fiziki mahiyyətini şərh edir, onun hesablanmasına dair sadə məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	“Xüsusi istilik tutumu” anlayışının fiziki mahiyyətini şərh edir, onun hesablanmasına dair sadə məsələləri çətinliklə həll edir.	“Xüsusi istilik tutumu” anlayışının fiziki mahiyyətini şərh edir, onun hesablanmasına dair sadə məsələlərin həllində bəzən kiçik səhvlərə yol verir.	“Xüsusi istilik tutumu” anlayışının fiziki mahiyyətini şərh edir, onun hesablanmasına dair sadə məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 14 / Mövzu: YANACAĞIN YANMA İSTİLİYİ

Alt STANDARTLAR	1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir. 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin nədən asılı olduğunu izah edir. • “Xüsusi yanma istiliyi” anlayışının fiziki mahiyyətini şərh edir, ona aid sadə məsələlər həll edir.

A Maraşoyatma mövzuda verilən mətn və suallar əsasında yerinə yetirilə bilər. Şagirdlər təsvirlərin müqayisəsindən müəyyən edirlər ki, ən perspektivli yanacaq hidrogendir, çünki bu yanacaq ən çox istilik ayırmaqla yanaşı, həm də ekoloji təmiz tullantıya malikdir.

Qeyd edək ki, texniki imkanları olan siniflərdə slaydlardan istifadə etmək məqsədəuyğundur. Bu zaman müəllim əvvəlcədən hazırladığı şəkilləri nümayiş edə bilər. Dərslikdəki mətnlə tanış olduqdan sonra şagirdlər əvvəlki biliklərindən faydalanaraq sualı müzakirə edir, müxtəlif fikirlər irəli sürərək “BİBÖ – Bilirəm/İstəyirəm bilim/Öyrəndim” cədvəlinin “bilirəm” hissəsini doldururlar. İş bütün siniflə qurulur. Şagirdlərə “temperatur”, “daxili enerji”, “istilik miqdarı”, “xüsusi istilik miqdarı” anlayışları haqqında məlum olan biliklər cədvələ qeyd edilir. Yaranan problem suallar cədvəlin “istəyirəm biləm” hissəsində yazılır. Bu zaman müəllimin “*Hansı yanacaq növlərini tanıyırsınız? Yanacağın yanması zamanı ayrılan istilik miqdarı nədən asılıdır? Bu istiliyi hesablamaq olarmı?*” suallarından istifadə etməsi məqsədəuyğundur.

BİBÖ		
Bilirəm	İstəyirəm biləm	Öyrəndim
....		

B “Yanacağın yanması zamanı ayrılan istilik miqdarı” araşdırmasında praktik təcrübədən alınan məsələ həll edilir. Şagirdlər yanacağın yanma istiliyinin yanacağın kütləsindən və yanacağın növündən asılı olduğu nəticəsinə gəlirlər. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdə verilən sual əsasında icra edilə bilər.

C Nəzəri məlumat araşdırmaya əsaslanmaqla təqdim olunur. “Daxili enerji” və “istilik miqdarı” anlayışlarının formalaşdırılması davam etdirilir, enerjinin alındığı mənbə – yanacaq göstərilir. Qeyd etmək lazımdır ki, yanacaq müasir sənayenin enerji mənbəyidir.

“Yanacağın xüsusi yanma istiliyi” anlayışı daxil edilir, dərslikdəki 2.2 cədvəlindən istifadə etməklə onun fiziki mənası izah olunur. Şagirdlərə təklif etmək olar ki, cədvələ əsasən iqtisadi cəhətdən səmərəli, ekoloji təmiz yanacaq növünü təyin

etsinlər. Xüsusi yanma istiliyinin fiziki xarakteristikası, vahidi, yanacağın yanması zamanı ayrılan istilik miqdarını hesablamaq üçün düstur verilir: $Q = qm$.

Qeyd olunur ki, yanacağın yanması – onun tərkibində olan atomların birləşməsi zamanı enerjinin ayrılma prosesidir. Məsələn, yanacağın tərkibində karbon atomları var və yanacağın yanması zamanı kimyəvi reaksiya baş verir: karbon atomları havadakı oksigen atomları ilə birləşərək karbon-dioksit molekulu (CO_2) – (dəm qazı) əmələ gətirir. Prosesdə enerji ayrılır.

Şagirdlərin diqqətinə çatdırmaq lazımdır ki, insan orqanizmində maddələr mübadiləsi qəbul edilən qidanın “yanması” prosesində ayrılan enerji hesabına saxlanılır. Qidanın yanması dedikdə zülal, yağ və karbohidratların oksidləşməsi nəticəsində gedən kimyəvi reaksiyalar nəzərdə tutulur. Beləliklə, insan orqanizmində yanacaq onun hazır şəkildə qəbul etdiyi qidadır. Bundan sonra bəzi qida məhsullarının xüsusi yanma istiliyi qeyd olunan cədvəl nümayiş etdirilir (bax: cədvəl 2.3).

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində iki kəmiyyət xarakterli məsələ həll olunur.

2. Məsələni aşağıdakı kimi həll etmək olar:

Verilir	Çevirmə	Həlli və hesablınması
$q = 41 \cdot 10^6 \frac{C}{kq},$ $V = 0,8 L,$ $\rho = 800 \frac{kq}{m^3}.$	$0,8 \cdot 10^{-3} m^3.$	$Q = qm$ burada $m = \rho V$ ifadəsi nəzərə alınarsa: $Q = q\rho V$ $Q = 41 \cdot 10^6 \cdot 0,8 \cdot 10^{-3} \cdot 800 \frac{C}{kq} \cdot \frac{kq}{m^3} \cdot m^3 =$ $= 2624 \cdot 10^4 C = 26,24 MC.$
Q – ?		Cavab: 26,24 MC.

3. Sizinlə həmyaşıd məktəblinin orqanizminin gün ərzində qəbul etdiyi qidanın yanmasından alacağı enerji norması 1,2 MC təşkil edir. Gün ərzində 200 q qatıq, 100 q buğda çörəyi, 100 q təzə xiyar, 100 q üzüm, 100 q toyuq əti, 50 q kərə yağı, 100 q dondurma qəbul etmisinizsə, bu, itirdiyiniz enerjini təmin edərmə (hesablamalar üçün əlavə məlumatı 2.3 cədvəlindən götürün)? Cavabınızı əsaslandırın. Cədvəl 2.3-dən istifadə edilərək qida məhsullarının xüsusi yanma istiliyi təyin olunur.

Verilir	Çevirmə	Həlli və hesablınması
$q_1 = 2,7 MC/kq,$ $q_2 = 9,3 MC/kq,$ $q_3 = 0,5 MC/kq,$ $q_4 = 2,4 MC/kq,$ $q_5 = 5,4 MC/kq,$ $q_6 = 32,7 MC/kq,$ $q_7 = 8 MC/kq,$ $m_1 = 200q,$ $m_2 = m_3 = m_4 = m_5 = 100q,$ $m_6 = 50q,$ $m_7 = 100q.$	$0,2 kq$ $0,1 kq$ $0,05 kq$ $0,1 kq$	$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7$ $Q = [0,2 \cdot 2,7 + 0,1(9,3 + 0,5 + 2,4 + 5,4) + 0,05 \cdot 32,7 + 0,1 \cdot 8] \times kq \cdot MC/kq =$ $= 4,735 MC.$ Cavab: İtilən enerji təmin olunur.
Q – ?		

Gün ərzində qəbul edilmiş qidaların yanmasından alınan enerji 4,735 MC olduğundan itirilən enerjini təmin edir.

E Dərsin “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözləri verilmiş mətnə düzgün ardıcılıqla düzür: “*Yanacağın* tam yanması zamanı ayrılan enerji *yanacağın yanma istiliyi* adlanır. Yanacağın *xüsusi yanma istiliyi* – 1 kq kütləli yanacağın tam yanmasından ayrılan istilik miqdarına bərabər fiziki kəmiyyətdir”.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirir. Burada verilmiş tapşırıq şagirdin dərstdə enerji barədə öyrəndiklərini yoxlamaq üçün verilmişdir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, şərhətmə, məsələ həlletmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin nədən asılı olduğunu izah etməkdə çətinlik çəkir.	Yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin nədən asılı olduğunu müəllimin köməyi ilə izah edir.	Yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin nədən asılı olduğunu qismən izah edir.	Yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin nədən asılı olduğunu ətraflı izah edir.
“Xüsusi yanma istiliyi” anlayışının fiziki mahiyyətini səhv şərh edir, ona aid sadə məsələləri həll edə bilmir.	“Xüsusi yanma istiliyi” anlayışının fiziki mahiyyətini çətinliklə şərh edir, ona aid sadə məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	“Xüsusi yanma istiliyi” anlayışının fiziki mahiyyətini əsasən şərh edir, ona aid sadə məsələləri qismən həll edir.	“Xüsusi yanma istiliyi” anlayışının fiziki mahiyyətini ətraflı şərh edir, ona aid sadə məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 15 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

3 cü çalışmada verilən məsələlər həll oluna bilər:

1. Məsələnin həlli zamanı lazım olan əlavə məlumat dərslikdə verilən 2.1 cədvəldən götürülür.

Verilir	Həlli və hesablanması
$m = 250 \text{ q} = 0,25 \text{ kq},$ $Q = 8 \text{ kC} = 8000 \text{ C},$ $t_2 = 80^\circ \text{C},$ $c = 500 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ \text{C}},$ $t_1 = ?$	$Q = cm(t_2 - t_1).$ $8000 \text{ C} = 500 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 0,25 \cdot (80^\circ \text{C} - t_1),$ $80^\circ \text{C} - t_1 = \frac{8000 \text{ C}}{500 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 0,25} = 64^\circ \text{C} \rightarrow t_1 = 80^\circ \text{C} - 64^\circ \text{C}$ $= 16^\circ \text{C}.$

2. Bu məsələnin də həllində 2.1 cədvəlindən istifadə olunur.

Verilir	Həlli və hesablanması
$V = 3l = 0,003 \text{ m}^3$, $t_1 = 16^\circ\text{C}$, $t_2 = 100^\circ\text{C}$, $c = 4200 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}}$. $Q = ?$	$Q = cm(t_2 - t_1) = c\rho V(t_2 - t_1)$. $Q = 4200 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 1000 \frac{\text{kq}}{\text{m}^3} \cdot 0,003 \text{ m}^3 \cdot 84^\circ\text{C} = 1058,4 \text{ kC}$.

3. “Maral saxlayanlar” situasiya məsələsi verilir.

I sual. Cavab: $q = \frac{Q}{m} = \frac{350 \text{ MC}}{10 \text{ kq}} = 35 \frac{\text{MC}}{\text{kq}}$.

II sual. Cavab: çadırı daha yaxşı kerosin qızdırar, çünki onun xüsusi yanma istiliyi $41 \frac{\text{MC}}{\text{kq}}$, balina piyinin isə $35 \frac{\text{MC}}{\text{kq}}$ -dir.

4. Cavab: $Q = 178 \text{ (MC)}$.

5. Konfet qutusunda yazılmışdır: 100 q-ın kalorililiyi 580 kkal-dir. Ərzağın kalorililiyini coulla ifadə edin.

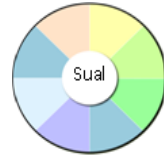
Verilir	Həlli
$m = 100 \text{ q} = 0,1 \text{ kq}$, $Q = 580 \text{ kkal} = 580 \cdot 10^3 \text{ kal}$. $Q = ?$	$1 \text{ kal} = 4,19 \text{ C}$ olduğuna görə: $Q = 580 \cdot 10^3 \cdot 4,19 \text{ C} = 2,095 \text{ MC}$

Dərs 16 / Mövzu: İSTİLİK PROSESLƏRİNDƏ ENERJİNİN SAXLANMASI QANUNU

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cismnin daxili enerjisinin dəyişmə səbəbini izah edir. • Sistemin daxili enerjisinin artması və azalması proseslərində onun daxili enerjisinin dəyişməsinin necə hesablanması şərh edir.

A Maraşoyatma biolojiya ilə inteqrasiya əsasında yaradılır: şagirdlər köçəri quş qatarının isti ölkələrə uçuşu və yırtıcı quşun ağır ovu yuvasına qaldırdığı zaman onlarda hansı enerji dəyişikliyinə baş verdiyinə dair fərziyyələr söyləyirlər. Daha sonra isə onlar bu enerji dəyişikliyinə nəyə sərf olduğunu müzakirə edirlər.

B “Daxili enerjinin dəyişməsi nəyə bərabərdir?” araşdırması şagirdlərdə çox fərziyyələrin yaranmasına səbəb ola bilər. Onlar cismin daxili enerjisinin dəyişmə üsullarını verilən rəsmlər əsasında bir daha xatırlayırlar: eyni zamanda həm istilikvermə, həm mexaniki işgörmə, şüalanma (pozanın işıqlanması), konveksiya (şam alovu üzərində olan pozan), yalnız mexaniki işgörmə (pozanla kağız üzərindəki xəttin silinməsi). Tapşırığın müzakirəsi dərslikdə yazılan suallar əsasında qurulur.



C Nəzəri məlumatın mənimsənilməsi müsahibə üsulu ilə həyata keçirilə bilər. Bu mövzunun tədrisi zamanı istilik proseslərinin istiqamətliliyini göstərmək vacibdir. İstiliyin çox qızmış cisimdən nisbətən az qızmış cismə verilməsini sübut edən misallar çəkmək faydalıdır. Qeyd edilməlidir ki, istilik heç vaxt özbaşına soyuq cisimdən isti cismə verilə bilməz. İstilik proseslərinin dönməzliyi qeyd olunmalıdır. İstilik və mexaniki proseslər müqayisə edilərək şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, mexaniki proseslər dönməz olduğu halda istilik prosesləri dönməzdir.

İstilik proseslərində enerjinin saxlanması qanunu verildikdən sonra qeyd olunur ki, bu qanun mexaniki enerjinin saxlanması qanunundan fərqli olaraq daha ümumi qanundur. Belə ki, o özündə yalnız mexaniki enerjini yox, həm də istilik enerjisinin birləşdirir. Şagird qruplarına aşağıdakı tapşırıqlar verilə bilər:

1. Maddənin quruluşu haqqındakı təsəvvürlərə əsasən daxili enerji.
2. Soyuq və isti cisimlərin kontaktı zamanı istiliyin ötürülməsi. Bu zaman həmin cisimlərin daxili enerjisi necə dəyişir?
3. Daxili enerjinin dəyişməsini necə təyin etmək olar?
4. İstilik miqdarı daxili enerjinin dəyişməsini xarakterizə edən fiziki kəmiyyətdir.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində yaradıcı tətbiqetmə yerinə yetirilir:

Məsələ. Qalındıvarlı qaba havavurma prosesində görülən mexaniki iş $2 \cdot 10^7$ C-a bərabər olduqda tıxac atılır. Bu zaman:

a) qabdakı havanın daxili enerjisi nəyin hesabına dəyişdi: mexaniki işgörmə, yoxsa istilikvermə? Cavab: Qabdakı havanın daxili enerjisi mexaniki işgörmə hesabına dəyişir.

b) qabdakı havanın daxili enerjisinin dəyişməsi neçə oldu? Cavab: Qab ilə mühit arasında istilik mübadiləsi olmadığından proses adiabatik baş verir, yəni görülən mexaniki iş tamamilə daxili enerjinin dəyişməsinə sərf olunur. Deməli, qabdakı havanın daxili enerjisi $2 \cdot 10^7$ C-a bərabərdir.

c) qabdakı havanın daxili enerjisi necə dəyişdi: artdı, yoxsa azaldı? Cavabınızı əsaslandırın. Cavab: Qabdakı havanın daxili enerjisi artır: sistem üzərində iş görülür. Tıxac kənara atıldıqdan sonra isə azalır: sistem iş görür

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Tapşırıq 3. Qazı 5,5 kC mexaniki iş görməklə sıxdılar. Sıxılma prosesində ətrafa 3,3 kC istilik miqdarı verildi. Qazın daxili enerjisinin dəyişməsinə hesablayın. Bu prosesdə qazın daxili enerjisi artdı, yoxsa azaldı?

$$\Delta U = A - Q = 5,5 \text{ kC} - 3,3 \text{ kC} = 2,2 \text{ kC}$$

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izah etmə, şərh etmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cismin daxili enerjisinin dəyişmə səbəbini izah edəndə səhvlərə yol verir.	Cismin daxili enerjisinin dəyişmə səbəbini müəllimin köməyi ilə izah edir.	Cismin daxili enerjisinin dəyişmə səbəbini əsasən izah edir.	Cismin daxili enerjisinin dəyişmə səbəbini düzgün izah edir.
Sistemin daxili enerjisinin artması və azalması proseslərində onun daxili enerjinin dəyişməsinin necə hesablanması səhv şərh edir.	Sistemin daxili enerjisinin artması və azalması proseslərində onun daxili enerjinin dəyişməsinin necə hesablanması müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Sistemin daxili enerjisinin artması və azalması proseslərində onun daxili enerjinin dəyişməsinin necə hesablanması qismən şərh edir.	Sistemin daxili enerjisinin artması və azalması proseslərində onun daxili enerjinin dəyişməsinin necə hesablanması düzgün şərh edir.

LAYİH

Dərs 17 / Mövzu: İSTİLİK BALANSI TƏNLIYI

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Təcrid olunmuş sistemlərdə yalnız istilikvermə prosesi baş verirsə, bu sistemin daxili enerjisinin saxlanması sadə təcrübələr və misallarla əsaslandırılır. • İstilikvermə prosesində enerjinin saxlanmasına dair sadə məsələlər həll edilir.

A Mövzuya maraq oyatmaq məqsədi ilə dərslikdə verilən məsələ və uyğun sualların müzakirəsi təşkil olunur. Şagirdlər verilənlərə əsasən Nəzrinin anaya vannadakı su qarışığının temperaturunu 38°C -yə çatdırmasına necə kömək edə biləcəyini müzakirə edir, fərziyyələr irəli sürürlər.

C Şagirdlərin fərziyyəsinə istinad edərək yeni məlumatın müəllim tərəfindən verilməsi məqsədəuyğundur. Enerjinin saxlanması qanunu qapalı sistemlərdə ödənildiyindən əvvəlcə bu sistem haqqında təsəvvür yaradılır: istilik mübadiləsində olan cisimlər bu sistemə daxil olmayan cisimlərlə enerji və ya maddə mübadiləsində olmur, belə sistem **qapalı** və ya **təcrid edilmiş sistem** adlanır. Təcrid edilmiş sistemlər zaman keçdikcə istilik tarazlığı halına gəlir və bu halda sistemin bütün hissələrində temperatur eyni olur. Sistemin bir hissəsi nə qədər istilik miqdarı verir, onun digər hissəsi bir o qədər istilik miqdarı alır. Nəticədə sistemin daxili enerjisi dəyişmir: $Q_1 + Q_2 = 0$. Sistem n sayda cisimdən ibarətdirsə: $Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = 0$. Bu tənliklər istilik balans tənliyi adlanır. İstilik balans tənliyi qapalı sistemdə istilik mübadiləsi zamanı enerjinin saxlanması qanununun riyazi ifadəsidir və onu belə ifadə etmək olar: qapalı sistemdə baş verən ixtiyari istilik prosesində sistemin daxili enerjisi sabit qalır.

“Mimio studio” və ya “Promethean” programında kinetik enerjiyə aid internet resurslarından istifadə etməklə maraqlı slaydlar və videomateriallar nümayiş etdirilə bilər.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində 1№-li məsələnin həll nümunəsi əsasında 2№-li məsələ həll olunur:

Verilir	Həlli	Hesablanması
$t_1 = 20^\circ\text{C}.$ $t_2 = 80^\circ\text{C}.$ $m_1 = 50\text{q} = 0,05\text{kg}.$ $m_2 = 120\text{q} = 0,12\text{kg}.$ $c_1 = c_2 = 1700 \frac{\text{C}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$	Yağın aldığı istilik miqdarı: $Q_1 = c_1 m_1 (\theta - t_1).$ Yağın verdiyi istilik miqdarı: $Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - \theta).$ İstilik balansı tənliyinə görə $c_1 m_1 (\theta - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - \theta),$ $\theta = \frac{m_1 t_1 + m_2 t_2}{m_1 + m_2}.$	$\theta = \frac{0,05 \cdot 20^\circ\text{C} + 0,12 \cdot 80^\circ\text{C}}{0,05 + 0,12} \approx$ $\approx 62^\circ\text{C}.$
$\theta - ?$		Cavab: $\approx 62^\circ\text{C}$

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır. Bu tapşırığı siniflə birlikdə yerinə yetirmək də mümkündür.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir. 3-cü məsələni evə tapşırmaq məqsəduyğundur.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: əsaslandırma, məsələ həlletmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Təcrid olunmuş sistemlərdə yalnız istilikvermə prosesi baş verirsə, bu sistemin daxili enerjisinin saxlanması sadə təcrübələr və misallarla şərh əsaslandırır.	Təcrid olunmuş sistemlərdə yalnız istilikvermə prosesi baş verirsə, bu sistemin daxili enerjisinin saxlanması sadə təcrübələr və misallarla çətinliklə əsaslandırır.	Təcrid olunmuş sistemlərdə yalnız istilikvermə prosesi baş verirsə, bu sistemin daxili enerjisinin saxlanması sadə təcrübələr və misallarla qismən doğru əsaslandırır.	Təcrid olunmuş sistemlərdə yalnız istilikvermə prosesi baş verirsə, bu sistemin daxili enerjisinin saxlanması sadə təcrübələr və misallarla düzgün əsaslandırır.
İstilikvermə prosesində enerjinin saxlanması dair sadə məsələlər həll edəndə səhvlərə yol verir.	İstilikvermə prosesində enerjinin saxlanması dair sadə məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	İstilikvermə prosesində enerjinin saxlanması dair sadə məsələləri qismən həll edir.	İstilikvermə prosesində enerjinin saxlanması dair sadə məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 18 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

4 cü çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

1. Cavab: $m_2 = 300 \text{ q.}$

Verilir	Həlli və hesablanması
$t_1 = 6^\circ\text{C},$ $m_1 = 500 \text{ q} = 0,5 \text{ kq.}$ $t_2 = 86^\circ\text{C}$ $\theta = 36^\circ\text{C}$ $m_2 = ?$	$m_1 (\theta - t_1) = m_2 (t_2 - \theta),$ $m_2 = \frac{m_1 (\theta - t_1)}{t_2 - \theta} = \frac{0,5 \text{ kq} \cdot 30^\circ\text{C}}{50^\circ\text{C}} = 0,3 \text{ kq.}$ $m_2 = 0,3 \text{ kq} = 300 \text{ q.}$

2. Cavab: Təcrid olunmuş sistemlərdə cisimlər arasında yalnız istilikvermə prosesi baş verirsə, bu sistemin daxili enerjisi dəyişmir.

4. Cavab: $\Delta t_{\text{civ}} = 87,5^\circ\text{C}$

Verilir	Həlli və hesablanması
$m_{\text{su}} = 1 \text{ kq}, m_{\text{civ}} = 2 \text{ kq},$ $\Delta t_{\text{su}} = 5^\circ\text{C},$ $Q_{\text{su}} = Q_{\text{civ}},$ $c_{\text{su}} = 4200 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}}.$ $\Delta t_{\text{civ}} = ?$	$m_{\text{su}} \cdot c_{\text{su}} \cdot \Delta t_{\text{su}} = m_{\text{civ}} \cdot c_{\text{civ}} \cdot \Delta t_{\text{civ}},$ $\Delta t_{\text{civ}} = \frac{m_{\text{su}} \cdot c_{\text{su}} \cdot \Delta t_{\text{su}}}{m_{\text{civ}} \cdot c_{\text{civ}}} = \frac{1 \text{ kq} \cdot 4200 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 5^\circ\text{C}}{2 \text{ kq} \cdot 140 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}}} = 87,5^\circ\text{C}.$ $\Delta t_{\text{civ}} = 87,5^\circ\text{C}.$

5. Məsələdəki suallar belə cavablandırılır:

- Kağız stəkanın içərisindəki suyun xüsusi istilik tutumu kağızın xüsusi istilik tutumundan böyük olduğundan alovun bütün istiliyi, demək olar, suyun qızmasına sərf olunur və bu səbəbdən kağız stəkan alovlanmır.
- Bu stəkanda asanlıqla yumurta bişirmək olar, çünki qızmaqda olan su öz istiliyinin müəyyən hissəsini yumurtaya verəcək və onun qaynaması ləngiyəcək.
- Su qaynamağa başlayandan sonra kağız stəkan yanacaq, çünki qaynayan su artıq alovdan istilik miqdarı almayacaq və bütün istilik kağız stəkana veriləcək.

6. Cavab: $c_2 = 910 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}}$

Verilir	Həlli və hesablanması
$t_1 = 18^\circ\text{C},$ $m_1 = 150 \text{ q} = 0,15 \text{ kq},$ $t_2 = 100^\circ\text{C},$ $m_2 = 1200 \text{ q} = 1,2 \text{ kq},$ $\theta = 70^\circ\text{C},$ $c_{\text{civ}} = 4200 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}}.$ $c_2 = ?$	$m_1 c_2 (\theta - t_1) = m_2 c_2 (t_2 - \theta),$ $c_2 = \frac{m_1 c_2 (\theta - t_1)}{m_2 (t_2 - \theta)},$ $c_2 = \frac{0,15 \cdot 4200 \cdot (70 - 18)}{1,2 \cdot (100 - 70)} = \frac{32760}{36} = 910 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}}.$

Dərs 19 / PRAKTİK İŞ. CİSMİN XÜSUSİ İSTİLİK TUTUMUNUN TƏYİNİ

Alt STANDARTLAR	3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir. 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Metal silindrin xüsusi istilik tutumunu təcrübi təyin edir. • Müxtəlif maddələrin xüsusi istilik tutumunun cədvəl qiymətlərindən istifadə etməyi bacırır.

Dərs praktik dərstdir. Müəllim işi qruplarda və ya cütlərlə təşkil edə bilər. Bu tapşırıqların təyinatı şagirdlərə izah olunur, onların yerinə yetirilmə ardıcılığı müəyyənləşdirilir. Təqdim olunan dərs nümunəsi cütlərlə iş üçün nəzərdə tutulmuşdur.

İşin məqsədi: metal silindrin xüsusi istilik tutumunun təcrübi təyin edilməsi.

Tələb olunan resurslar: kalorimetr, laboratoriya termometri, tərəzi, çəki daşları, menzurka, alüminium və mis silindrlər, qarmaqlı məftil, su, süzgəc kağızı, elektrik çaydanı.

Fəaliyyət	Şagirdlərdə formalaşacaq bacarıqlar	Qiymətləndirmə (şagirdlər özləri aparır)
Şagirdlərə praktik işin adını dəftərə yazmaq tapşırılır.		
<i>Tapşırıq 1.</i> Dərslikdə verilən praktik işin I tapşırığının yerinə yetirilməsi. Kalorimetr stəkanının kütləsi tərəzidə çəkilir. Ona 200 q soyuq su töküb temperaturu ölçülür. Bu həm suyun, həm də kalorimetrin başlanğıc temperaturlarıdır.	Laboratoriya avadanlıqlarından istifadə etmə və tanıma.	Şagirdlərə bir-birini yoxlamaları tapşırılır. Onlar növbə ilə I tapşırığı yerinə yetirir. Hər düzgün addım üçün 1 bal əlavə olunur. Maksimum 6 bal ola bilər.
<i>Tapşırıq 2.</i> Şagirdlər elektrik çaydanını işə salıb içərisindəki suyu qaynadırlar.	Ölçmələrdən alınan qiymətləri praktik təyinetmə.	Şagirdlər yoldaşlarını yoxlayır. Onlar praktik tapşırıqlarını nümayiş etdirir. Hər dolğun nümayiş üçün 1 bal əlavə olunur. Maksimum 5 bal ola bilər.

<i>Tapşırıq 3.</i> Alüminium silindrin kütləsini tərəzidə ölçün, sonra isə onu qarmaqlı məfillə qaynar suya batırın. Bir qədər gözləyin və silindri sudan cəld çıxarın, süzgəclə qurulayıb kalorimetmə tam batırın. Kalorimetrin qapağını örtün. Silindrin başlanğıc temperaturu qaynar suyun temperaturuna bərabərdir: 100°C.	Praktik nəticələrin hesablanması bacarıqları.	İşin nəticəsini siz qiymətləndirirsiniz. Maksimum 4 bal ola bilər.
<i>Tapşırıq 4.</i> Qarışdırıcı ilə suyu 1 dəqiqə qarışdırın və termometrin göstəricisi sabitləşdikdə suyun son temperaturunu qeyd edin.	Fiziki ölçü cihazlarından istifadə etmə.	Şagirdlər bir-birinin işlərini müqayisə edir. Üst üstə düşməyən cavablar müzakirə olunur. İşin nəticəsini siz qiymətləndirəcəksiniz. Maksimum 6 bal ola bilər.
<i>Tapşırıq 5.</i> Bütün ölçmələrdən alınan ifadələr iş vərəqinə köçürülən aşağıdakı cədvəldə qeyd edilir.	Alınmış qiymətlərə uyğun riyazi hesablama aparılma	Şagirdlər bir birinin cavabını yoxlayır və qiymətləndirir. Hər düzgün cavaba 1 bal yazılır. Maksimum 8 bal ola bilər.

Cədvəl:

s.s.	m_{cis} , (kq)	t_{cis} (°C)		m_{su} , (kq)	m_{kal} , (kq)	$t_{su} = t_{kal}$, (°C)		$\frac{c_{su}}{C}$, $\frac{1}{kq \cdot ^\circ C}$	$\frac{c_{kal}}{C}$, $\frac{1}{kq \cdot ^\circ C}$	$\frac{c_{cis}}{C}$, $\frac{1}{kq \cdot ^\circ C}$
		İlk	son			İlk	son			
1		100						4200	920	
2		100						4200	920	

<i>Tapşırıq 6.</i> Bütün ölçmələrdən sonra istilik balansı tənliyi istilik vermə prosesində iştirak edən üç cisim üçün yazılır: su, metal silindr və kalorimetr stəkanı.	Laboratoriya avadanlığından istifadə etmə.	İşin nəticəsini siz qiymətləndirirsiniz. Maksimum 5 bal ola bilər.
Beləliklə: $Q_{cis} = Q_{su} + Q_{kal}$. Burada Q_{cis} – qızdırılan metal silindrin verdiyi istilik miqdarı (hesablamada mənfi qiymət alınır), Q_{su} – suyun aldığı istilik miqdarı, Q_{kal} – kalorimetrin aldığı istilik miqdarıdır. Qaynar sudan çıxarılan 100°C temperaturu silindri kalorimetmə batırıqda suyun və kalorimetr stəkanının aldığı istilik miqdarı uyğun olaraq: $Q_{su} = c_{su}m_{su}(\theta - t_1)$ və $Q_{kal} = c_{kal}m_{kal}(\theta - t_1)$. Burada t_1 və θ – suyun və kalorimetrin başlanğıc və son temperaturudur. Alüminium silindrin soyuyarkən verdiyi istilik miqdarı: $Q_{cis} = c_{cis}m_{cis}(\theta - t_2)$ və ya $Q_{cis} = c_{cis}m_{cis}(t_2 - \theta)$. Burada t_2 və θ silindrin başlanğıc və son temperaturu, c_{cis} isə onun xüsusi istilik tutumudur. İstilik balansı tənliyinə görə:		

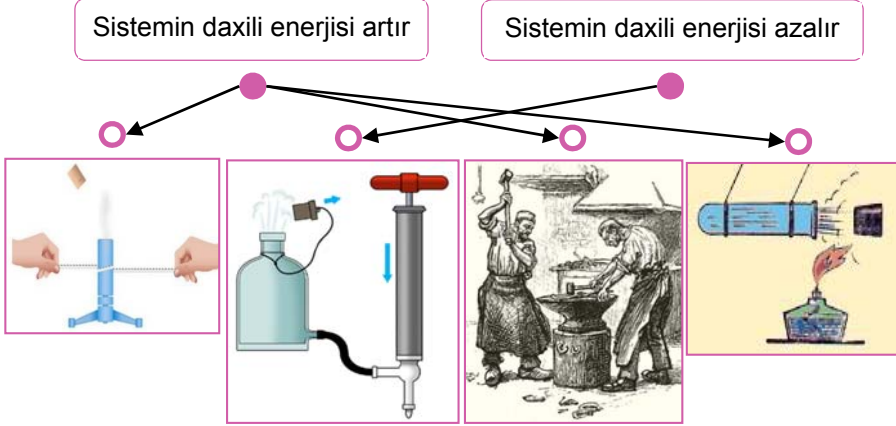
$c_{cis}m_{cis}(t_2 - \theta) = c_{su}m_{su}(\theta - t_1) + c_{kal}m_{kal}(\theta - t_1).$ Buradan silindrin xüsusi istilik tutumu təyin edilir: $c_{cis} = \frac{c_{su}m_{su}(\theta - t_1) + c_{kal}m_{kal}(\theta - t_1)}{m_{cis}(t_2 - \theta)}.$		
<i>Tapşırıq 7.</i> Təcrübədən alüminiumun xüsusi istilik tutumu üçün alınan ifadə onun cədvəl qiyməti ilə müqayisə olunur.	Ölçmə və hesablama-dan alınan ifadənin cədvəl qiyməti ilə müqayisə etmək.	Şagirdlərdən bir-birinin işlərini müqayisə edir. Onlara üst-üstə düşməyən cavabları müzakirə etmək tapşırılır. İşin nəticəsini siz qiymətləndirirsiniz. Maksimum 6 bal ola bilər.
<i>Tapşırıq 8.</i> Təcrübə mis silindri üçün təkrarlana bilər.	Laboratoriya avadanlıqlarından istifadə etmə və tanıma.	İşin nəticəsini siz qiymətləndirirsiniz. Maksimum 5 bal ola bilər.
Şagidlərə yığdıqları balların ümumi sayını hesablamaq və nəticəni iş vərəqinə yazmaq tapşırılır.	Ümumiləşdirmə	Maksimum 45 bal ola bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: təyinetmə, ölçmə

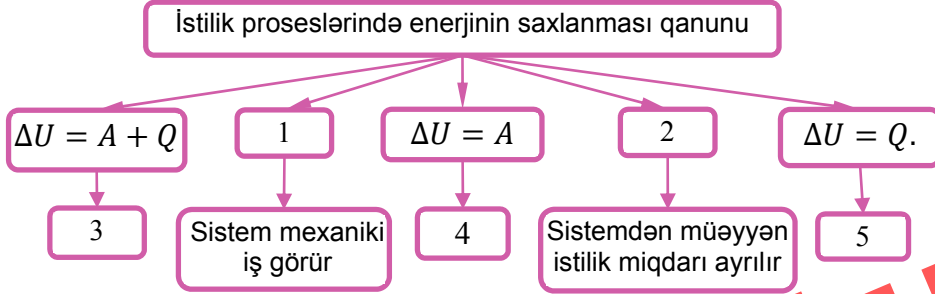
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Metal silindrin xüsusi istilik tutumunu təcrübi təyin edəndə səhvə yol verir.	Metal silindrin xüsusi istilik tutumunu təcrübi olaraq müəllimin köməyi ilə təyin edir.	Metal silindrin xüsusi istilik tutumunu təcrübi olaraq əsasən təyin edir.	Metal silindrin xüsusi istilik tutumunu təcrübi olaraq ətraflı təyin edir.
Müxtəlif maddələrin xüsusi istilik tutumunun cədvəl qiymətlərindən istifadə etməyi bacarmır.	Müxtəlif maddələrin xüsusi istilik tutumunun cədvəl qiymətlərindən istifadə etməyi çətinliklə bacarır.	Müxtəlif maddələrin xüsusi istilik tutumunun cədvəl qiymətlərindən istifadə etməyi əsasən bacarır.	Müxtəlif maddələrin xüsusi istilik tutumunun cədvəl qiymətlərindən istifadə etməyi düzgün bacarır.

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Cavab: D) 16660 C
2. Cavab: A) 45360 MC
3. Cavab:



4. Cavab: B) Daş kömür
5. Cavab: A) 22°C
6. Cavab:

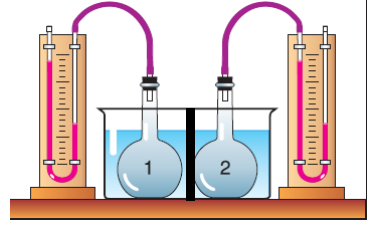


1. $\Delta U = -A$.
2. $\Delta U = -Q$.
3. Sistemin daxili enerjisi eyni zamanda mexaniki işgörmə və istilikvermə nəticəsində dəyişir.
4. Sistem üzərində mexaniki iş görülür.
5. Sistemə müəyyən istilik miqdarı verilir.

II TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. Manometrlə birləşdirilib suya daxil edilən 1 və 2 kolbalarındakı havanın daxili enerjiləri necə dəyişdi (başlanğıc halda manometrlərin qollarındakı mayelərin səviyyələri eynidir)?

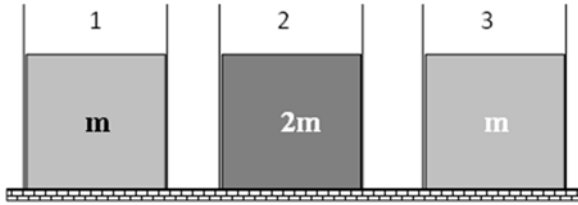
- A) 1 və 2 kolbalarındakı qazın daxili enerjisi artdı;
 B) 1 və 2 kolbalarındakı qazın daxili enerjisi azaldı;
 C) 1 kolbalarındakı qazın daxili enerjisi artdı;
 2 kolbalarındakı qazın daxili enerjisi azaldı;
 D) 1 kolbasındakı qazın daxili enerjisi azaldı;
 2 kolbasındakı qazın daxili enerjisi artdı;
 E) 1 və 2 kolbalarındakı qazın daxili enerjisi dəyişmədi.



2. Kütləsi 150 q olan mis lehim alətinə 24 kC enerji verilərsə, onun temperaturu neçə dərəcə dəyişər? Misin xüsusi istilik tutumu $400 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}}$ -dur.

- A) 40°C B) 400°C C) 200°C D) 900°C E) 90°C

3. Şəkildə təsvir olunan qablardakı müxtəlif mayelər eyni qızdırıcıda bərabər müddətdə qızdırılır. Bir müddətdən sonra mayelərin temperatur dəyişiklikləri arasında münasibət $\Delta t_1 < \Delta t_2 < \Delta t_3$ olur. Verilən istilik tamamilə udularsa, mayelərin xüsusi istilik tutumları arasındakı münasibəti təyin edin.



- A) $c_1 < c_2 < c_3$ B) $c_1 = c_2 = c_3$ C) $c_1 > c_3 > c_2$
 D) $c_1 < c_2 = c_3$ E) $c_1 > c_2 = c_3$

4. Nə qədər daş kömür yandırmaq lazımdır ki, 216 MC istilik miqdarı ayrılsın (daş kömürün xüsusi yanma istiliyi $q = 27 \frac{\text{MC}}{\text{kq}}$ -dir)?

- A) 12,5 kq B) 0,125 kq C) 80 kq D) 8 kq E) 125 kq

5. Benzinin xüsusi yanma istiliyi $q = 4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{C}}{\text{kq}}$ -dir. Bu o deməkdir ki...

- A) istənilən kütləli benzinin tam yanmasından $4,6 \cdot 10^7 \text{C}$ istilik miqdarı ayrılır.
 B) 1 kq kütləli benzinin tam yanmasından $4,6 \cdot 10^7 \text{C}$ istilik miqdarı ayrılır.

C) 1 kq kütləli benzinin tam yanması üçün ona $4,6 \cdot 10^7$ C istilik miqdarı verilməlidir.

D) istənilən kütləli benzinin tam yanması üçün ona $4,6 \cdot 10^7$ C istilik miqdarı verilməlidir.

E) istənilən kütləli benzinin tam yanmasından 4,6 C istilik miqdarı ayrılır.

6. Kütləsi 1 kq olan suyun temperaturunu 5°C artırmaq üçün tələb olunan istilik miqdarı qədər istiliyi 2 kq kütləli civəyə verdikdə o neçə dərəcə qızar (istilik itkisi nəzərə alınmır)?

A) 60°C B) 75°C C) 95°C D) 85°C E) 15°C

7. Ətraf mühitdən təcrid olunan porşenli qabda qaz var. Porşenə müəyyən qüvvə ilə təsir etdikdə o, qaz üzərində 250°C iş görür. Bu zaman qazın daxili enerjisi necə dəyişər və ətraf mühitə nə qədər istilik verilir?

A) $\Delta U = \text{const}$; $Q = 250^\circ\text{C}$ B) $\Delta U = 250^\circ\text{C}$; $Q = 250^\circ\text{C}$

C) $\Delta U = 250^\circ\text{C}$; $Q = 0^\circ\text{C}$ D) $\Delta U = 125^\circ\text{C}$; $Q = 125^\circ\text{C}$

E) $\Delta U = 0^\circ\text{C}$; $Q = 250^\circ\text{C}$

8. Qaza 300°C istilik miqdarı verdikdə o, 300°C iş görür. Qazın daxili enerjisinin dəyişməsi nəyə bərabərdir?

A) 600°C B) 300°C C) 1200°C D) 0°C E) 150°C

9. Kütləsi 1 kq olan suya nə qədər istilik miqdarı verilməlidir ki, onu 20°C temperaturundan 100° yə qədər qızdırmaq olsun?

A) 500°C B) 80°C C) 420°C D) 336°C E) 160°C

10. Müəyyən kütləli cisim Δt temperaturuna qədər qızdırılır. Cismin kütləsini 3 dəfə artırıb yenə həmin Δt temperaturuna qədər qızdırsaq, onun xüsusi istilik tutumu və cismə verilən istilik miqdarı necə dəyişər?

A) Dəyişməz; dəyişməz B) Dəyişməz; 3 dəfə artar C) Dəyişməz; 3 dəfə azalar D) 3 dəfə artar; 3 dəfə artar E) 3 dəfə artar; dəyişməz

Düzgün cavablar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C)	B)	C)	D)	B)	B)	C)	D)	D)	B)

TƏDRİS VAHİDİ – 3

MADDƏNİN AQREQAT HALLARININ DƏYİŞMƏSİ

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir.
- 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
- 2.1.2. Maddələrin fiziki xassələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 2.2.1. Maddənin aqreqat hallarını molekulların düzülüşü, hərəkəti və qarşılıqlı təsirinə görə fərqləndirir.
- 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir.
- 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **8 saat**

KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

BÖYÜK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

LAYİH

Dərs 21 / Mövzu: ƏRİMƏ VƏ BƏRKİMƏ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Maddənin bərk haldan maye halına və əksinə, maye halından bərk hala çevrilmə prosesini şərh edir. - Ərimə və ya bərkimə prosesində temperaturun zamana görə dəyişmə qrafikini qurur və əksinə, verilən qrafikə əsasən uyğun prosesləri izah edir.

Şagirdlər gündəlik həyatda rast gəlinən “ərimə və bərkimə” hadisələrinə, “əqli hücum” strategiyasından istifadə etməklə misallar söyləməyə cəlb olunur. Bu zaman “Həyat bilgisi”, “Coğrafiya” ilə fənlərarası əlaqədən istifadə etmək məqsəduyğundur.

A Maraşoyatma qalliumun qeyri-adi xasəsinə dair dərslıkdə verilən material əsasında yaradıla bilər. Şagirdlər verilən suallara fərziyələrini söyləyirlər.

Şagirdləri aktivləşdirmək məqsədilə ərimə və bərkiməyə aid slaydlardan və ya “Fizikadan multimedia” diskindən istifadə oluna da bilər.

B “Buzun əriməsi” araşdırması ilə maraşoyatma işi məqsədyönlü davam etdirilir. Araşdırmanın gedişi zamanı şagirdlərin diqqətinə bir daha çatdırılır ki, ərimə zamanı maddənin temperaturu dəyişmir. Bəs verilən istilik miqdarı nəyə sərf olunur? Şagirdlər fərziyələrini bir qədər də dəqiqləşdirirlər.

Diferensial təlim. Dərsdə bütün araşdırmaların icrasının yerinə yetirilməsi məcburi deyildir. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu araşdırmalar arasında seçim edə bilər.

C Yeni tədris materialının müəllimin şifahi şərhı ilə öyrədilməsi məqsəduyğundur. Şərh araşdırmada qoyulan sualın izahı ilə başlanır, məsələn, qeyd edilir ki, su buz halında olduqda onun molekulları kristal qəfəsin düyünlərində yerləşir və dayanıqlı tarazlıqda olur, yəni digər molekulların onlara hər tərəfdən göstərdiyi təsir bir-birini tarazlaşdırır. Kristala verilən istilik molekulların rəqsi hərəkət amplitudunun artmasına sərf olunur. Temperatur ərimə temperaturuna çatdıqda rəqsi hərəkət amplitudu kəskin artır və kristal qəfə dağılmağa – bərk cism əriməyə başlayır. Maddə tamamilə maye halına keçdikdən sonra verilən istilik zərrəciklərin sürətini artırır və temperatur yüksəlir. Daha sonra isə ərimə prosesinin mürəkkəb xarakterli olduğu qeyd edilir. Bu prosesi daha asan başa düşmək və uzun müddət yadda saxlamaq üçün onun temperatur zaman qrafikini çəkilib izah olunması məqsəduyğundur.

Bərkimənin ərimənin əks prosesi olduğu qeyd edilir, şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, maddə hansı temperaturda əriyirsə, həmin temperaturda da bərkir. Bərkimə prosesində cismin daxili enerjisinin bir hissəsi ondan ayrılaraq ətraf mühitə keçdiyindən həmin cismın enerjisi azalır. Enerjinin saxlanması qanununa uyğun

olaraq ərimə zamanı cismin aldığı istilik miqdarı bərkimə prosesində ondan ayrılan istilik miqdarına bərabər olur. Məsələn, əgər 1 kq kütləli qurğuşun parçasını ərimə temperaturunda əritmək üçün 25 kC enerji sərf etmək lazımdırsa, 1 kq maye qurğuşun bərkidikdə ondan 25 kC istilik miqdarı ayrılır.

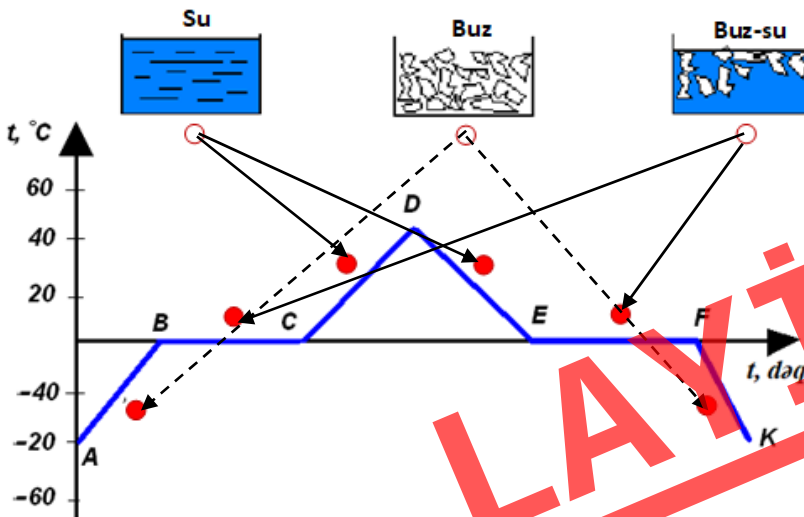
D Dərsin “Öyrəndiklərini tətbiq et” hissəsində yaradıcı tətbiqetmə yerinə yetirilir. Qrafikin AB hissəsi maye, BC hissəsi maye-buz, CD hissəsi isə buz halıdır. Araşdırmanın müzakirəsini dərslikdə verilən suallar əsasında qurmaq əlverişlidir.

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.



F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsindəki məsələləri həll edirlər.

1. Cavab:



2. Cavab: Ərimə prosesində maddəyə verilən istilik miqdarı onun kristal qəfəsinin dağılmasına sərf olunur.

3. Cavab: Yollara səpilən duz sürtünməni artırdığından insanların və avtomobillərin sürüşməsinin qarşısını alır. Digər tərəfdən, duzlu suyun donma temperaturu -15°C -dir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarı: şərhətmə, izahətmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Maddənin bərk hal-dan maye halına və əksinə, maye halından bərk hala çevrilmə prosesini səhv şərh edir.	Maddənin bərk haldan maye halına və əksi-nə, maye halından bərk hala çevrilmə prosesini müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Maddənin bərk hal-dan maye halına və əksinə, maye halın-dan bərk hala çev-rilmə prosesini qis-mən şərh edir.	Maddənin bərk hal-dan maye halına və əksinə, maye halın-dan bərk hala çev-rilmə prosesini düz-gün şərh edir.
Ərimə və ya bər-kimə prosesində temperaturun zama-na görə dəyişmə qrafikini qurur və əksinə, verilən qra-fikə əsasən uyğun prosesləri izah edə bilmir.	Ərimə və ya bər-kimə prosesində temperaturun za-mana görə dəyişmə qrafikini qurur və əksinə, verilən qra-fikə əsasən uyğun prosesləri çətinliklə izah edir.	Ərimə və ya bərki-mə prosesində temperaturun za-mana görə dəyiş-mə qrafikini qurur və əksinə, verilən qrafikə əsasən uy-ğun prosesləri qismən izah edir.	Ərimə və ya bərki-mə prosesində temperaturun za-mana görə dəyiş-mə qrafikini qurur və əksinə, verilən qrafikə əsasən uyğun prosesləri dəqiq izah edir.

LAYİH

Dərs 22 / Mövzu: XÜSUSİ ƏRİMƏ İSTİLİYİ

Alt STANDARTLAR	2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.2.1. Maddənin aqrekat hallarını molekulların düzülüşü, hərəkəti və qarşılıqlı təsirinə görə fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Verilən kütləli kristal maddəni ərimə temperaturunda əritmək üçün lazım olan istilik miqdarını təyin edir. • Mayenin bərkimə (və ya bərk cismin ərimə) prosesində ayrılan (və ya qəbul olunan) istilik miqdarının təyininə dair sadə kəmiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

A Maraşoyatma dərslıkdə verilən dərş materialı oxuyub aşığıdakı sualların müzakirəsi ilə aparıla bilər:

- Niyə yazda havanın istiləşməsinə baxmayaraq bütün qar və buz tamamilə ani deyil, təcricən, uzun müddətə əriyir? Gözlənilən cavab: qar və buzun xüsusi ərimə istiliyinin yüksək olması səbəbindən onlar uzun müddətə əriyirlər.
- Əgər qar və buzlar ani ərisə idi təbiətdə nə baş verərdi? Gözlənilən cavab: bütün yaşayış məskənləri sel və çayların daşma təhlükəsinə məruz qalardı.

B “Ərimə istiliyi nədən asılıdır?” adlı araşdırma yerinə yetirilir. Araşdırmada müəllimin bilavasitə iştirakı ilə əvvəlcə müxtəlif kütləli buz, sonra isə eyni kütləli buz və qalay parçalarının əridilməsi həyata keçirilir. Araşdırmanın müzakirəsi dərslıkdə verilən suallar əsasında yerinə yetirilir.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim onları daha fəal şagirdlərlə bir qrupa daxil edə bilər.

C Nəzəri materialla tanışlıq fasiləli oxu, yaxud insert üsullarından biri ilə həyata keçirilə bilər. Buzun əriməsi və suyun bərkiməsi zamanı baş verən enerji çevrilməsini izləyərək “xüsusi ərimə istiliyi” anlayışı daxil edilir. Ərimə istiliyini hesablamaq üçün düstur, xüsusi ərimə istiliyinin vahidi verilir.

Şagirdlər müxtəlif maddələrin xüsusi ərimə istiliyini əks etdirən cədvəllə tanış olurlar.

D Araşdırma şagirdlərin əldə etdikləri biliklərin tətbiqinə yönəldilmişdir. Onlar verilmiş kütləli qurğuşunun temperatur istilik miqdarı qrafikində istilik miqdarlarının fərqiə əsasən qurğuşunun əriməsinə sərf olunan istilik miqdarını təyin edirlər.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Ərimə temperaturunda götürülmüş kristal maddənin əriməsi üçün verilən istilik miqdarı ərimə istiliyi adlanır. Maddənin xüsusi ərimə istiliyi – 1 kq kristal maddəni

ərimə temperaturunda əritmək üçün lazım olan istilik miqdarına bərabər olan fiziki kəmiyyətdir.

F Dərsin “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər həll edilir.

1. Cavab: ərimə temperaturunda götürülmüş kristal maddənin əriməsi üçün lazım olan istilik miqdarı $Q = \lambda m$ düsturu ilə hesablanır.

2. Cavab: Civənin xüsusi ərimə istiliyi $12 \frac{\text{kC}}{\text{kq}}$ o deməkdir ki, 1 kq civəni tam əritmək üçün 12 kC istilik miqdarı tələb olunur.

3. Verilən cədvəl təhlil olunur:

Maddə	L	M	N	O
Xüsusi ərimə istiliyi (C/q)	175, 64	22, 86	118, 10	332, 07
Kütlə (q)	100	100	50	50

Cavab: I sual: B) Yalnız M. II sual: A) Yalnız L.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: təyinetmə, məsələ həlletmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Verilən kütləli kristal maddəni ərimə temperaturunda əritmək üçün lazım olan istilik miqdarını təyin edəndə səhvə yol verir.	Verilən kütləli kristal maddəni ərimə temperaturunda əritmək üçün lazım olan istilik miqdarını müəllimin köməkliyi ilə təyin edir.	Verilən kütləli kristal maddəni ərimə temperaturunda əritmək üçün lazım olan istilik miqdarını əsasən təyin edir.	Verilən kütləli kristal maddəni ərimə temperaturunda əritmək üçün lazım olan istilik miqdarını düzgün təyin edir.
Mayenin bərkimə (və ya bərk cismin ərimə) prosesində ayrılan (və ya qəbul olunan) istilik miqdarının təyininə dair sadə kəmiyyət xarakterli məsələləri səhv həll edir.	Mayenin bərkimə (və ya bərk cismin ərimə) prosesində ayrılan (və ya qəbul olunan) istilik miqdarının təyininə dair sadə kəmiyyət xarakterli məsələləri həll edəndə çətinlik çəkir.	Mayenin bərkimə (və ya bərk cismin ərimə) prosesində ayrılan (və ya qəbul olunan) istilik miqdarının təyininə dair sadə kəmiyyət xarakterli məsələləri qismən həll edir.	Mayenin bərkimə (və ya bərk cismin ərimə) prosesində ayrılan (və ya qəbul olunan) istilik miqdarının təyininə dair sadə kəmiyyət xarakterli məsələləri dəqiq və düzgün həll edir.

Alt STANDARTLAR	1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 2.2.1. Maddənin aqreqat hallarını molekulların düzülüşü, hərəkəti və qarşılıqlı təsirinə görə fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Maddənin maye halından qaz halına və ya əksinə, qaz halından maye halına çevrilmə prosesini şərh edir. • Buxarəmələgəlmə və ya kondensasiya prosesində temperaturun zamana görə dəyişmə qrafikini qurur və əksinə, verilən qrafikə əsasən uyğun prosesləri izah edir.

A Maraqqoyatma Şerlok Xolmsun oğrunu çətinlik çəkmədən tapmasından bəhs edən mətnin oxunuşu və müzakirəsi ilə həyata keçirilə bilər. Gözlənilən doğru cavab: eynəyin şüşələri şaxtalı havadan isti otağa daxil olduqda buxarla örtülür, istidən soyuğa keçdikdə yox.

B “Maddənin halında hansı dəyişiklik baş verdi?” araşdırması yerinə yetirilir. Bu zaman şagirdlər buxarlanma və kondensasiya hadisələrini praktik olaraq müşahidə edirlər. Araşdırmanın müzakirəsini bütün siniflə təşkil etmək məqsədəuyğundur.

C Təlim prosesinin məqsədinə müvafiq olaraq yeni biliyin müəllim tərəfindən müsahibə üsulu ilə verilməsi məsləhətdir. 8-ci sinif şagirdləri üçün buxarlanmanın mexanizmini aşağıdakı kimi vermək kifayətdir: mayelərdə molekulyar cazibə qüvvələri onları bir birinin yanında saxlayır və molekulları çox uzaqlaşmağa qoymur. Lakin nizamsız hərəkət edən molekulları bir-biri ilə toqquşması zamanı onlar arasında enerji mübadiləsi baş verir, nəticədə bəzi molekulların sürəti xeyli artır. Mayenin səthinə yaxın olan və kifayət qədər böyük sürət almış molekullar qonşu molekulların cazibəsinə və maye səthi üzərindəki atmosfer təzyiqinə üstün gələrək onu tərk edir. Mayenin sərbəst səthini tərk edən molekullar onun üzərində buxar əmələ gətirir. Buxarın əmələ gəlməsi iki üsulla ola bilər: buxarlanma və qaynama.

Mayələr istənilən temperaturda buxarlanır, çünki onların daxilində həmişə müəyyən sayda böyük sürətlə hərəkət edən molekullar var. Temperaturun yüksəlməsi ilə böyük sürətli molekulların sayı artır və buxarlanma sürətlənir. Buxarlanmanın sürətinin nədən asılı olduğu düzgün qoyulan suallarla müəyyənləşdirilir:

M: Hansı maye daha tez buxarlanır: şüşə lövhə üzərindəki su damcısı, yaxud ətir damcısı? Nə üçün?

M: Nəticə çıxarın: buxarlanmanın sürəti nədən asılıdır?

M: İsti çay hansı qabda daha tez soyuyar: stəkanda, yaxud nəlbəkiddə? Nə üçün?

M: Nəticə çıxarın: buxarlanmanın sürəti daha nədən asılıdır?

M: Hansı maye daha tez buxarlanır: isti maye, yaxud soyuq? Nə üçün?

M: Nəticə çıxarın: buxarlanmanın sürəti daha nədən asılıdır?

M: Buxarlanma hansı havada daha sürətli baş verir: durğun havada, yaxud küləkli? Nə üçün?

M: Nəticə çıxarın: buxarlanmanın sürəti daha nədən asılıdır?

Bundan sonra buxarlanmanın sürətinin nədən asılı olduğuna dair ümumiləşmə aparılır.

Su buxarının kondensasiyası təcrübəsi nümayiş etdirildikdən sonra yenə də bu hadisə maddənin molekulyar quruluşu haqqında təsəvvürlər əsasında izah edilir. Bu zaman aşağıdakılara diqqət yetirmək lazımdır:

– kondensasiya prosesi enerjinin ayrılması ilə baş verir;

– buxarlanma və kondensasiya prosesləri eyni vaxtda baş verir, molekulaların bir hissəsi mayeni tərk edir, digər hissəsi mayeyə qayıdır.

D “Buxarlanmanın sürəti nədən asılıdır?” araşdırması ilə nəzəri biliklər, irəli sürülən fərziyyələr praktikada yoxlanılır. Dərsin “Nəticəni müzakirə edək” hissəsində şagirdlər araşdırmanın nəticələrinə dair sualları müzakirə edə bilərlər.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

1. Cavab: Dəniz və okean sularının səthinin neft təbəqəsi ilə çirklənməsi ekoloji fəlakət yaradır, çünki çirklənmiş təbəqə izolyator rolu oynayır və həm suyun buxarlanmasının, həm də canlıların oksigenlə tənəffüs etməsinin qarşısını alır.

2. Cavab: yağ qatı şorbanın buxarlanmasını ləngidir.

3. Cavab: Soyuq su şüşə butulkaya nisbətən dolçada daha sərin qalar, çünki dolça məsaməli olduğundan kinetik enerjisi böyük olan su molekulaları onu tərk edir – suyun isti hissəsi buxarlanır, keçik enerjili su molekulaları isə qabda qalır. Butulka isə suyun buxarlanmasını ləngidir.

4. Cavab: 5 – *İsti otaqdan soyuq havaya çıxdıqda eynəyin şüşələrinin tərləməsi (buxarla örtülməsi)*

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, izahətmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Maddənin maye halından qaz halına və ya əksinə, qaz halından maye halına çevrilmə prosesini səhv şərh edir.	Maddənin maye halından qaz halına və ya əksinə, qaz halından maye halına çevrilmə prosesini müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Maddənin maye halından qaz halına və ya əksinə, qaz halından maye halına çevrilmə prosesini əsasən şərh edir.	Maddənin maye halından qaz halına və ya əksinə, qaz halından maye halına çevrilmə prosesini ətraflı şərh edir.

Buxarəmələgəlmə və ya kondensasiya prosesində temperaturun zamana görə dəyişmə qrafikini qurur və əksinə, verilən qrafikə əsasən uyğun prosesləri izah edə bilmir.	Buxarəmələgəlmə və ya kondensasiya prosesində temperaturun zamana görə dəyişmə qrafikini qurur və əksinə, verilən qrafikə əsasən uyğun prosesləri çətinliklə izah edir.	Buxarəmələgəlmə və ya kondensasiya prosesində temperaturun zamana görə dəyişmə qrafikini qurur və əksinə, verilən qrafikə əsasən uyğun prosesləri qismən izah edir.	Buxarəmələgəlmə və ya kondensasiya prosesində temperaturun zamana görə dəyişmə qrafikini qurur və əksinə, verilən qrafikə əsasən uyğun prosesləri düzgün izah edir.
--	---	---	---

Dərs 24 / Mövzu: DOYAN VƏ DOYMAYAN BUXAR. QAYNAMA

Alt STANDARTLAR	1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Doymuş və doymayan buxarı fərqləndirir. - Mayenin səthdən və bütün həcmi boyu buxarlanmasını izah edir.

A Maraşoyatma fənlərarası inteqrasiya materialı və müvafiq sualın müzakirəsi əsasında yaradıla bilər. Şagirdlər səhralıqlarda yay aylarında qumun temperaturunun 50 – 60°C olmasına baxmayaraq bəzi bitkilərin yaşamasının səbəbinə dair müxtəlif fərziyyələr irəli sürürlər. Gözlənilən cavab: səhrada bitən bəzi bitkilərin yarpaqları qalın qabığa malikdir və bu qabıq bitkinin səthindən suyun buxarlanmasının qarşısını alır. Bəzi bitkilərin isə kökü 25-30 km dərinliyə gedib çıxır ki, o da bitkini yerin dərin qatlarından su ilə təmin edir.

Mövzunun mənimsənilməsi “ziqzaq” üsulu ilə yerinə yetirilə bilər. Şagirdlər mətnin məzmunu ilə qısa müddət ərzində tanış olurlar.

Qeyd. Bu zaman sinfi 4 nəfərlik qruplara bölmək məqsəduyğundur. Şagirdlər nömrələnir, yeni qrup (ekspert qrupu) yaradılır. Mətn qrupların sayı qədər hissələrə bölünür və ekspert qruplarına verilir. Həmin şagirdlər verilən hissəni oxuyur və öz əvvəlki qruplarına danışirlər. Müəllim yardımçı suallarla şagirdlərin diqqətini dərslərinin mühüm hissələrinə yönəlməyə cəlb edir. Şagirdlərdə doymuş və doymayan buxar haqqında təsəvvür yaradılır. Artıq onlara məlumdur ki, ağzıbağlı qabda həm buxarlanma, həm də kondensasiya prosesləri gedir. İlk vaxtlar mayeədən çıxan molekulların sayı qayıdan molekulların sayından çoxdur. Bu səbəbdən buxarın sıxlığı tədricən artır. Elə bir an gəlib çatır ki, vahid zamanda mayeni tərk edən molekulların sayı mayeyə qayıdan molekulların sayına bərabər olur, yəni maye ilə onun buxarı arasında dinamik tarazlıq yaranır. Həmin andan başlayaraq qabdakı buxarın və mayenin

miqdarı dəyişmir. Belə buxar doymuş buxar olur. Verilən temperaturda buxarın həcmi kiçildikcə buxarla maye arasındakı dinamik tarazlıq pozulur: buxardan mayeyə qayıdan molekulların sayı artır. Nəticədə buxarın kondensasiyası hesabına doymuş buxarın miqdarı azalır və maye ilə buxar arasındakı dinamik tarazlıq bərpa olunur. Buxarın həcmi kiçilərkən onun kütləsi də azaldığına görə sıxlığı dəyişmir: $\rho = m/V$. Buxarın həcmi genişləndikdə də dinamik tarazlıq pozulduğundan mayenin bir hissəsi buxara çevrilir, beləliklə, buxarın kütləsi artır. Deməli, doymuş buxarın sıxlığı yenə də dəyişməz qalır. Sabit temperaturda doymuş buxarın sıxlığı həcmdən asılı deyildir. Doymuş buxarın sıxlığı yalnız temperaturdan asılıdır. Temperatur artdıqca doymuş buxarın sıxlığı artır. Buna səbəb buxarlanma hesabına doymuş buxar kütləsinin artmasıdır.

Təcrübələr göstərir ki, müəyyən şəraitdə doymuş buxar doymamış buxara çevrilir. Həcmi genişləndirməklə mayenin hamısını buxarlandırmaq olar. Bütün maye buxarlandıqdan sonra buxar genişlənməkdə davam edərsə, o, doymuş buxar halından çıxar və doymamış buxar halına keçər.

Qaynama prosesini izah etməzdən əvvəl Arximed qanununu xatırlatmaq yerinə düşərdi. Qaynama temperaturunun atmosfer təzyiqindən asılılığı qeyd olunmalıdır. Yaxşı olar ki, qaynama və buxarlanma müqayisə edilsin. Onlar arasında ümumi cəhət odur ki, hər iki prosesdə buxarəmələgəlmə müşahidə olunur. Fərq odur ki, buxarlanma istənilən temperaturda, qaynama isə verilmiş şəraitdə müəyyən bir temperaturda baş verir; buxarlanma mayenin səthində, qaynama isə mayenin bütün həcmində baş verir.

Şagirdlərin təqdimatları dinlənilir və müzakirə edilir.

B Bu mərhələdə “Qaynama prosesi necə baş verir?” araşdırması icra olunur. Məqsəd qaynama hadisəsini müşahidə etməkdir. Çalışmaq lazımdır ki, təcrübəni şagirdlər özləri hazırlasınlar. Bu zaman onlar böyük həvəs və maraqla işi icra edirlər. Araşdırmanın müzakirəsi dərslərdə verilən suallar əsasında qurula bilər. Araşdırmadan sonra şagirdlər məlumat vübadiləsi və müzakirəni davam etdirirlər.

D Bu mərhələdə şagirdlərə keyfiyyət xarakterli aşağıdakı qapalı məsələni həll etmək təklif olunur:

Məsələ. Qaynama temperaturunda götürülmüş **L**, **M**, **N** və **O** mayelərindən **L** mayesi **N** mayesinə, **M** mayesi isə **O** mayesinə şəkildəki kimi batırılmışdır.



Belə halda:

a) **N** mayesi buxarlandıqda **L** mayesinin temperaturu azalır;

b) **M** mayesi buxarlandıqda isə **O** mayesinin temperaturu azalır.
Hansı seçimdə **L**, **M**, **N** və **O** mayələrinin qaynama temperaturları düzgün ifadə edilmişdir?

Maddə Seçim	L	M	N	O
A)	60°C	80°C	50°C	–30°C
B)	60°C	–30°C	50°C	80°C
C)	50°C	60°C	80°C	–30°C
D)	50°C	80°C	60°C	–30°C
E)	–30°C	60°C	80°C	50°C

Doğru cavab: B).

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Müəllim açar sözlərə dair əlavə suallar verməklə də dərş ümumiləşdirə bilər.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsindəki məsələləri həll edirlər:

1. Cavab: Doyan buxarın təzyiqi və sıxlığı temperaturdan asılıdır: temperatur artdıqda onun təzyiqi və sıxlığı da artır.
2. Cavab: I sual – 8-ci dəqiqədə; II sual – su 6-cı dəqiqənin sonunda maye halındadır.
3. Cavab: 1 – b; 2 – a; 3 – c.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərşin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: fərqləndirmə, izahetmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Doymuş və doymayan buxarı fərqləndirəndə səhvlərə yol verir.	Doymuş və doymayan buxarı müəllimin köməyi ilə fərqləndirir.	Doymuş və doymayan buxarı əsasən fərqləndirir.	Doymuş və doymayan buxarı düzgün fərqləndirir.
Mayenin səthdən və bütün həcmi boyu buxarlanmasını izah edə bilmir.	Mayenin səthdən və bütün həcmi boyu buxarlanmasını çətinliklə izah edir.	Mayenin səthdən və bütün həcmi boyu buxarlanmasını qismən izah edir.	Mayenin səthdən və bütün həcmi boyu buxarlanmasını ətraflı izah edir.

Dərs 25 / Mövzu: XÜSUSİ BUXARLANMA İSTİLİYİ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.2. Maddələrin fiziki xassələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Verilən kütləli mayeni buxarlandırmaq üçün lazım olan istilik miqdarını təyin edir. • Mayenin buxarlanma istiliyinin təyininə aid sadə kəmiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

A Maraqqoyatma mərhələsini dərslıkdəki materialdan fərqlı olaraq gündəlik həyatda rast gəlinən və ya müşahidə edilən hadisələr üzərində qurulan suallarla da başlamaq olar:

- Mayeni buxarlandırmaq üçün nə etmək lazımdır?
- Kondensasiya prosesi nədir?
- Kondensasiya prosesində istilik miqdarı verilir yoxsa ayrılır?
- Bu istilik miqdarı nədən asılıdır?

B Araşdırma 1-də verilən məsələ həll edilir. Şagirdlər eyni kütləli müxtəlif növ mayələrin buxarlanması üçün lazım olan istilik miqdarını fərqləndirir və bu fərqi kəmiyyətcə xarakterizə edən xüsusi buxarlanma istiliyi haqqında nəticə çıxarırlar. Araşdırmanın müzakirəsi dərslıkdə verilən sual əsasında yerinə yetirilə bilər.

C Nəzəri məlumatla şagirdlər müstəqil tanış olurlar. Onlar mayenin buxarlanması üçün lazım olan istilik miqdarının mayenin kütləsindən və növündən asılılığını, xüsusi buxarlanma istiliyinin maddənin növündən asılı olduğunu öyrənir.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən məsələ həll olunur:

Məsələ. Cədvəldə **L**, **M** və **N** maddələrinin xüsusi buxarlanma istilikləri verilmişdir. Onlardan uyğun olaraq 22 q, 42 q və 10 q maddə buxarlanır.

Maddə	L	M	N
Xüsusi buxarlanma istiliyi (C/q)	480	380	620

Cavab: I sual – Buna görə maddələrə verilən istilik miqdarları arasında münasibət $Q = Lm$ düsturuna görə B) $Q_M > Q_L > Q_N$ olmalıdır.

II sual – Həmin maddələrin verilmiş miqdar buxarlarının tam kondensasiyası prosesində ayrılan istilik miqdarları arasında münasibət də həmin düstura görə B) $Q_M > Q_L > Q_N$ olmalıdır.

E Mövzunun “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözlərdən istifadə edib fikirləri tamamlayır: “Sabit temperaturda mayeni buxara çevirmək üçün sərf olunan istilik miqdarına *buxarlanma istiliyi* deyilir. 1 kq mayeni buxarlandırmaq üçün lazım olan istilik miqdarına *xüsusi buxarlanma istiliyi* deyilir. Sabit temperaturda verilən kütləli buxar *kondensasiya* edərkən ayrılan *istilik miqdarı* həmin kütləli uyğun mayenin *buxarlanması* üçün tələb olunan istilik miqdarına bərabərdir”.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir:

1. Cavab: I sual – Civənin tamamilə buxarlanması üçün xaricdən ona daha az istilik miqdarı verilməlidir;

II sual – Qaynama temperaturunda qaz halında olan 200 q spirt tamamilə eyni temperaturlu maye halına keçməsi zamanı ətrafa daha çox istilik verər.

2. Cavab: 1 kq civəni tam buxarlandırmaq üçün ona 0,3 MC istilik miqdarı vermək lazımdır.

3. Cavab: 5 kq suyu buxarlandırmaq üçün 11,5 MC istilik miqdarı lazımdır.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: təyinetmə, məsələ həlletmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Verilən kütləli mayeni buxarlandırmaq üçün lazım olan istilik miqdarını səhv təyin edir.	Verilən kütləli mayeni buxarlandırmaq üçün lazım olan istilik miqdarını müəllimin köməyi ilə təyin edir.	Verilən kütləli mayeni buxarlandırmaq üçün lazım olan istilik miqdarını əsasən təyin edir.	Verilən kütləli mayeni buxarlandırmaq üçün lazım olan istilik miqdarını düzgün təyin edir.
Mayenin buxarlanma istiliyinin təyininə aid sadə kəmiyyət xarakterli məsələləri səhv həll edir.	Mayenin buxarlanma istiliyinin təyininə aid sadə kəmiyyət xarakterli məsələləri çətinliklə həll edir.	Mayenin buxarlanma istiliyinin təyininə aid sadə kəmiyyət xarakterli məsələləri qismən həll edir.	Mayenin buxarlanma istiliyinin təyininə aid sadə kəmiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 26 / Mövzu: HAVANIN RÜTUBƏTİ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir. 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Canlı və cansız varlıqların vəziyyətinin havadakı su buxarının – rütubətin miqdarından asılılığını şərh edir. • Havanın rütubətini ifadə edən fiziki kəmiyyətlərin təyininə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələlər həll edir.

A Maraşatma dərslkdə verilən material əsasında yzradıla bilər. Həmin material xalqın təbiəti müşahidələrinə və həyatı təcrübələrinə əsaslanmış məlumatdan ibarət olduğundan nəinki şagirdlər, müəllimlər üçün də praktik əhəmiyyət kəsb edir. Məlumatdan sonra verilən sualların müzakirəsi də hamının tez-tez müşahidə etdiyi təbiət hadisələrinin, dumanın və şəh düşməsi hadisələrinin yaranma səbəbinə dair fərziyyələrin irəli sürülməsinə səbəb olur.

C Nəzəri materialı müəllimin izah etməsi məqsədəuyğundur. Mütləq və nisbi rütubət haqqında məlumat verdikdən sonra (bu barədə dərslkdə 8-ci sinif şagirdləri üçün kifayət qədər məlumat verilir) qeyd olunur ki, havanın rütubəti ətraf mühitin ekoloji faktorudur. Misallar əsasında havanın rütubətinin insan sağlamlığı üçün əhəmiyyətini əsaslandırmaq, istehsalatda, incəsənət əsərlərinin, kitabların saxlanması rütubətin tənzimlənməsinin rolunu göstərmək vacibdir.

Daha sonra duman və şəh düşməsinin səbəbi izah olunur.

Havanın temperaturu aşağı düşdükcə su buxarı doymuş hala yaxınlaşır. Müəyyən bir temperaturda nisbi rütubət 100% olur və temperaturun sonrakı aşağı düşməsi su buxarının kondensasiya olunmasına səbəb olur. Bu özünü duman şəklində büruzə verir. Duman əsasən su hövzələrinin – çay, göl, bataqlıq və s. üzərində yaranır. Axsamlar Yer səthinə yaxın hava qatı soyuyur, su buxarının müəyyən hissəsi kondensasiya edir, bitkilərin, otların, yerdəki cisimlərin səthində su damcıları – şəh əmələ gəlir. Verilmiş təzyiqdə buxarın doymuş hala gəldiyi temperatur (havanın nisbi rütubətinin 100% olduğu temperatur) şəh nöqtəsi adlanır. Şəh nöqtəsinin təyin edilməsinin kənd təsərrüfatı üçün böyük əhəmiyyəti var. Belə ki, şəh nöqtəsinə

bilməklə şaxtanın olacağı haqqında məlumat əldə etmək olur ki, bu da bitkilərin məhv olmasının qarşısını almaq üçün tədbirlər görməyə imkan yaradır.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində yaradıcı tətbiqetmə həyata keçirilir:

1. Məsələ belə həll edilir:

Verilir	Həlli	Hesablanması:
$\rho_0 = 6,4 \frac{q}{m^3},$ $\varphi = 80\%.$ $\rho - ?$	$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$ $\rho = \frac{\varphi \cdot \rho_0}{100\%}$	$\rho = \frac{\varphi \cdot \rho_0}{100\%} = \frac{80\% \cdot 6,4 \frac{q}{m^3}}{100\%} = 5,12 \frac{q}{m^3}.$
Cavab: Havadakı su buxarının sıxlığı $5,12 \frac{q}{m^3}$ -dir.		

2. Məsələ belə həll edilir:

Verilir	Həlli
$V = 100 m^3,$ $t_0 = 20^\circ C,$ <i>Dərslikdən 3.6 cədvəlindən $20^\circ C$ temperaturunda doyan su buxarının ρ_0 sıxlığı təyin edilir:</i> $\rho_0 = 17,3 \frac{q}{m^3},$ $\varphi = 60\%.$ $m - ?$	$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho V$ $\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\% \rightarrow \rho = \frac{\varphi \cdot \rho_0}{100\%}$ $m = \frac{\varphi \cdot \rho_0}{100\%} \cdot V.$
Hesablanması	
$m = \frac{\varphi \cdot \rho_0}{100\%} \cdot V = \frac{60\% \cdot 17,3 \frac{q}{m^3}}{100\%} \cdot 100 m^3 = 1038 q = 1,038 kq.$	

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün tapşırıq bir qədər sadələşdirilə bilər.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqları yerinə yetirilə bilər.

1. Burada verilən ifadələrdə nöqtələrin əvəzinə “mütləq rütubət”, “şəh nöqtəsi” və “nisbi rütubət” anlayışlarından hansının yazılmasını tapmaq tələb olunur.

Cavab:

	Anlayış	Mütləq rütubət	Şəh nöqtəsi	Nisbi rütubət
Seçim	E)	I	III	II

2. Rütubətin insan həyatında roluna dair məlumat mövzuda verilmişdir. Şagirdlər əlavə resurslardan məlum yeni məlumatlar toplaya bilərlər.

3. Cavab: Ətraf mühitin temperaturu yüksəldikdə havanın mütləq rütubəti artır, çünki buxarlanmanın miqdarı artır.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, məsələ həlletmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Canlı və cansız varlıqların vəziyyətinin havadakı su buxarının, rütubətin miqdarından asılılığını şərh edəndə səhvə yol verir.	Canlı və cansız varlıqların vəziyyətinin havadakı su buxarının, rütubətin miqdarından asılılığını çətinliklə şərh edir.	Canlı və cansız varlıqların vəziyyətinin havadakı su buxarının, rütubətin miqdarından asılılığını əsasən şərh edir.	Canlı və cansız varlıqların vəziyyətinin havadakı su buxarının, rütubətin miqdarından asılılığını ətraflı şərh edir.
Havanın rütubətini ifadə edən fiziki kəmiyyətlərin təyininə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri səhv həll edir.	Havanın rütubətini ifadə edən fiziki kəmiyyətlərin təyininə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	Havanın rütubətini ifadə edən fiziki kəmiyyətlərin təyininə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri qismən həll edir.	Havanın rütubətini ifadə edən fiziki kəmiyyətlərin təyininə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri düzgün həll edir.

LAYİH

Dərs 27 / Mövzu: RÜTUBƏTİ ÖLÇƏN CİHAZLAR

Alt STANDARTLAR	2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir. 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir. 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Havanın rütubətini ölçən cihazların – psixrometr və hiqrometrin iş prinsipini izah edir. • Havanın rütubətini ölçən cihazlardan – psixrometr və hiqrometrdən istifadə edir.

A Maraşoyatma dərslıkdə verilən mətn və suallar vasitəsilə yaradıla bilər. Şagirdlər divarın kif bağlaması, pəncərə şüşəsinin nəmlənməsi və torpağın həddən artıq quruyub çatlaq formaya düşməsinə səbəbinə dair fərziyyələrini irəli sürürlər.

Maraşoyatmanın davamı olaraq şagirdlər havanın rütubətini ölçən cihazlar – hiqrometr və psixrometrlə tanış olurlar. Burada “Kondensasiyalı hiqrometr”in quruluş və iş prinsipi ətraflı verilir.

Qeyd. Fizika kabinetində bu cihaz varsa, izah onun üzərində, yoxdursa, dərslıkdəki şəkil əsasında qurula bilər.

B Araşdırmadakı məsələ verilən nümunəyə uyğun həll edilir.

Məsələ. Havanın temperaturu 18°C, hiqrometrlə təyin edilən şəh nöqtəsi isə 10°C-dir. Havanın nisbi rütubətini təyin edin.

İzahlı həll. Cədvəl 3.6-dan 18°C temperaturda havadakı doymuş su buxarının sıxlığı ($\rho_0 = 15,4 \frac{q}{m^3}$) və 10°C temperaturda havadakı su buxarının sıxlığı ($\rho = 9,4 \frac{q}{m^3}$) təyin edilir. (10°C temperaturda havadakı su buxarı tamamilə doymuş hala keçir). Daha sonra isə 18°C temperaturda havanın nisbi rütubəti hesablanır:

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} 100\% = \frac{9,4 \frac{q}{m^3}}{15,4 \frac{q}{m^3}} 100\% \approx 61\%.$$

Beləliklə, şagirdlər nəticə çıxarırlar ki, havanın daha aşağı temperaturunda, yəni 18°C -də, onun nisbi rütubəti daha böyük olur.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər. Belə şagirdlərə qrupda, yaxud hər hansı bir şagirdlə birgə işləmək məsləhət görüldə bilər.

Daha sonra məlumat mübadiləsi və müzakirəsi mərhələsi davam etdirilir. Şagirdlər rütubəti ölçən digər cihazla – psixrometrlə tanış edilir. Onlar cihazdan istifadə qaydasını öyrənir, psixrometrik cədvəl haqqında məlumat alırlar.

D Bu mərhələdə şagirdlər öyrəndiklərini praktikaya tətbiq edirlər: Onlar psixrometrik cədvəldən istifadə edərək dərslikdə təsvir edilən psixrometrin göstəricisinə əsasən havanın nisbi rütubətini təyin edirlər.

Cavab: Şəkilə quru termometrin 22°C , yaş termometrin isə 20°C göstərdiyi təsvir edilmişdir. Psixrometrik cədvəldən istifadə etdikdə məlum olur ki, bu psixrometrin yerləşdiyi mühitdə nisbi rütubət 83%-dir.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Havanın rütubəti *psixrometr* və *hiqrometr* adlanan cihazlarla ölçülür. *Kondensasiyalı* hiqrometrlə bilavasitə *şeh nöqtəsi* təyin edilir. Psixrometrin iş prinsipi *buxarlanan suyun* soyumasına əsaslanır.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər. Burada verilən 1-3 tapşırıqlarına şagirdlər dərstdə mənimsədikləri biliklər əsasında çətinlik çəkmədən düzgün cavablandıracaqlar.

4. Sinif otağında yerləşən psixrometr təsvir edilmişdir: quru termometr 22°C , yaş termometr isə 15°C göstərir. Deməli temperaturlar fərqi 7°C - dir. Psixrometrik cədvəldən istifadə etməklə suallar cavablandırılır.

Cavab: I sual – 47 %; II sual – nisbi rütubətin 68% olması o deməkdir ki, quru termometrin 22°C temperatur göstəricisinin yaş termometrin göstəricisindən 4°C fərqlənməlidir. Deməli, yaş termometr 18°C göstərməlidir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, tətbiqetmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Havanın rütubətini ölçən cihazların – psixrometr və hiqrometrin iş prinsipini izah etməkdə çətinlik çəkir.	Havanın rütubətini ölçən cihazların – psixrometr və hiqrometrin iş prinsipini müəllimin köməyi ilə izah edir.	Havanın rütubətini ölçən cihazların – psixrometr və hiqrometrin iş prinsipini qismən izah edir.	Havanın rütubətini ölçən cihazların – psixrometr və hiqrometrin iş prinsipini ətraflı izah edir.
Havanın rütubətini ölçən cihazlardan – psixrometr və hiqrometrdən çətinliklə istifadə edir.	Havanın rütubətini ölçən cihazlardan – psixrometr və hiqrometrdən müəllimin köməyi ilə istifadə edir.	Havanın rütubətini ölçən cihazlardan – psixrometr və hiqrometrdən çox vaxt sərbəst istifadə edir.	Havanın rütubətini ölçən cihazlardan – psixrometr və hiqrometrdən dəqiq istifadə edir.

5-ci çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

1. Cavab: C.

2. Cavab: C.

3. Cavab:

I sual – Qurğuşun qrafikin AB hissəsində, qalay DE hissəsində maddənin α -maddə halında olmuşdur;

II sual – qalayın ərimə temperaturu 232°C , qurğuşunun ərimə temperaturu isə 327°C olduğundan qrafikin DE parçası AB parçasından aşağıda yerləşir;

III sual – qrafikdən görünür ki, qurğuşun 4-cü dəqiqədə, qalay isə 6-cı dəqiqəyə yaxın vaxtda əriməyə başlamışdır;

IV sual – AB parçası DE parçasına nisbətən uzun olduğundan, qurğuşunun tam əriməsinə daha çox vaxt sərf edildi: qurğuşunun tam əriməsinə ≈ 7 dəq, qalayın tam əriməsinə isə $\approx 4,2$ dəq;

V sual – qalayın ərimə temperaturu 232°C , qurğuşunun ərimə temperaturu isə 327°C -dir;

VI sual – qrafikin BC və EF hissələri uyğun olaraq qurğuşun və qalay ərintilərinin qızmasını göstərir.

4. Cavab: Qrup müzakirəsində Arif və Nəzrinin mühakiməsi doğrudur: A.

5. Cavab: 2 – L və M mayelərini fərqli sınaq şüşəsinə töküüb spirt lampasında qızdırmaqla onların qaynamağa başladığıları temperaturları ölçməklə.

LAYİH

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Cavab: D) 50 kq

2. Cavab:

I sual – qrafikə əsasən qurğuşunun daxili enerjisinin artmasına uyğun hissələr AB və CD, azalmasına isə EF və GH hissələri uyğundur;

II sual – qurğuşunun kənardan istilik miqdarı almasına uyğun qrafik hissələri $AB \Rightarrow BC \Rightarrow CD \Rightarrow DE$, kənara istilik miqdarı verdiyi hissələr $EF \Rightarrow FG \Rightarrow GH$;

III sual – qrafikdə CD-ərintinin qızmasını, DE – ərintinin qaynamasını, EF – ərintinin soyumasını xarakterizə edir;

IV sual – qurğuşun qrafikin B və G nöqtələrinə uyğun temperaturda bərk haldadır;

V sual – qurğuşun qrafikin C və F nöqtələrinə uyğun temperaturda maye haldadır;

VI sual – qrafikin AB hissəsi qurğuşunun qızmasına, GH hissəsi isə bərkimiş qurğuşunun soyumasına uyğundur.

3. Cavab: B) 360 kC

4. Cavab: B) Maye buxarlandıqda ətrafdan istilik alır, buxar kondensasiya etdikdə ətrafa istilik verir.

5. Cavab:

I sual – C) Yalnız O

II sual – B) Yalnız M

6. Cavab:

I sual – Fərəh və Həmzə;

II sual – su qrafikin I hissəsində maye, II hissəsində maye-buxar (su qaynayıp).

7. Cavab: E) 900 kC

LAYIH

III TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

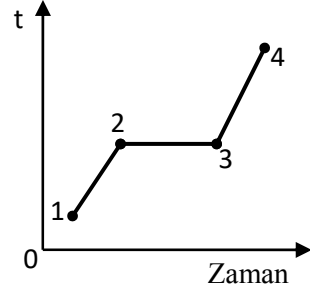
1. Kristalın əriməsi və ərintinin kristallaşma proseslərində hansı qanunauyğunluq ödənilir?

1. Verilən kütləli kristalın ərimə temperaturu bu ərintinin kristallaşma temperaturuna bərabərdir.
2. İxtiyari kütləli kristalın ərimə temperaturu ixtiyari kütləli ərintinin kristallaşma temperaturuna bərabərdir.
3. Verilən kütləli kristalın ərimə prosesində nə qədər enerji udulursa, bu ərintinin kristallaşmasında da bir o qədər enerji ayrılır.

- A) 1 və 3 B) Yalnız 2 C) 1, 2 və 3
D) 1 və 2 E) Yalnız 1

2. Şəkildə kristalın əriməsinin temperatur zaman qrafiki verilir. Kristalın yalnız ərimə prosesi qrafikin hansı hissəsinə uyğundur?

- A) 1–2 B) 2–3 C) 3–4 D) 1–2–3 E) 2–3–4

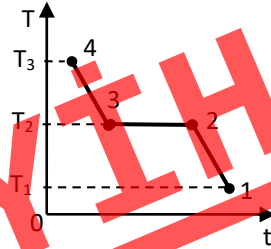


3. Buzun xüsusi ərimə istiliyi $330000 \frac{C}{kq}$ -dir. Bu o deməkdir ki,

- A) kütləsi 1 kq olan buz 100°C temperaturda əritmək üçün ona 330000 C istilik miqdarı vermək lazımdır.
- B) ixtiyari kütləli buz 0°C temperaturda əritmək üçün ona 330000 C istilik miqdarı vermək lazımdır.
- C) ixtiyari kütləli buz 0°C temperaturda əritmək üçün o, 330000C istilik miqdarı verməlidir.
- D) kütləsi 1 kq olan buz 0°C temperaturda əritmək üçün o, 330000 C istilik miqdarı verməlidir.
- E) kütləsi 1 kq olan buz 0°C temperaturda əritmək üçün ona 330000 C istilik miqdarı vermək lazımdır.

4. Şəkildə ərintinin kristallaşma prosesinin temperatur zaman qrafiki verilir. Bərk cismin soyuma prosesi qrafikin hansı hissəsinə uyğundur?

- A) 4–3 B) 3–2 C) 2–1 D) 3–2–1 E) 4–3–2



5. Kütləsi 300 q olan qızılı ərimə temperaturunda əritmək üçün nə qədər istilik miqdarı sərf olunmalıdır

$$\left(\lambda_Q = 67 \frac{kC}{kq} \right).$$

- A) 20,1 kC B) 201 kC C) 33,5 kC D) 335 kC E) 67 kC

6. Kütlələri bərabər olan maye qurğuşun, sink və qızılın kristallaşma temperaturalarında ayrılan istilik miqdarlarını müqayisə edin (maddələrin xüsusi ərimə istilikləri

uyğun olaraq: $\lambda_{Qur} = 25 \frac{kC}{kq}$, $\lambda_{Sink} = 120 \frac{kC}{kq}$, $\lambda_{Qız} = 67 \frac{kC}{kq}$).

- A) $Q_{Sink} > Q_{Qur} > Q_{Qız}$ B) $Q_{Sink} < Q_{Qız} < Q_{Qur}$ C) $Q_{Sink} = Q_{Qız} = Q_{Qur}$
D) $Q_{Sink} > Q_{Qız} > Q_{Qur}$ E) $Q_{Sink} < Q_{Qur} < Q_{Qız}$

7. Buxarlanmanın sürəti nədən asılıdır?

1. Mayenin temperaturundan.
2. Maye səthinin üzərindəki təzyiqdən.
3. Mayenin tərkibindən.

- A) 1 və 3 B) Yalnız 2 C) Yalnız 1 D) Yalnız 3 E) 1, 2 və 3

8. Havanın temperaturu 11°C , şəh nöqtəsi isə 1°C -dir. Havanın nisbi rütubəti nə qədərdir (11°C temperaturda havada doymuş su buxarının sıxlığı $10 \frac{q}{m^3}$, şəh nöqtəsinə uyğun doymuş su buxarının sıxlığı $5,2 \frac{q}{m^3}$ -dir).

- A) 11% B) 48% C) 100% D) 52% E) 1%

9. Otaqda havanın nisbi rütubəti 50%-dir. Buna uyğun psixrometrin quru termometrinin t_1 , nəm termometrinin t_2 temperaturları arasında hansı münasibət var?

- A) $t_1 = t_2$ B) $t_1 < t_2$ C) $t_1 > t_2$ D) $t_1 = 2t_2$ E) $t_1 = \frac{1}{2}t_2$

10. Qabdakı suyun qaynama temperaturu xarici təzyiqdən necə asılıdır?

1. Asılı deyil.
2. Xarici təzyiq artdıqda qaynama temperaturu azalır.
3. Xarici təzyiq artdıqda qaynama temperaturu artır.
4. Xarici təzyiq azaldıqda qaynama temperaturu azalır.
5. Xarici təzyiq azaldıqda qaynama temperaturu artır.

- A) Yalnız 3 B) Yalnız 1 C) 3 və 4 D) 2 və 5 E) Yalnız 5

Düzgün cavablar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C)	B)	C)	C)	A)	D)	E)	D)	C)	C)

TƏDRİS VAHİDİ – 4

İSTİLİK MÜHƏRRİKLƏRİ

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir.
- 1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir.
- 2.1.2. Maddələrin fiziki xassələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir.
- 3.2.2. İstilik texnikasının yaranması və inkişafında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **6 saat**
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

LAYİH

Dərs 31 / Mövzu: **İSTİLİK MÜHƏRRİKİ.**
İSTİLİK MÜHƏRRİKİNİN FAYDALI İŞ ƏMSALI

Alt STANDARTLAR	1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir. 3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Yanacaqın daxili enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən qurğuları təsnif edir. • İstilik mühərriklərinin iş prinsipinin ümumi qanunauyğunluğunu təsvir edir. • İstilik mühərriklərində faydalı iş əmsalının hesablanmasına aid sadə məsələlər həll edir.

A Maraşoyatma mərhələsi dərslıkdə verilən təsvirlərin müzakirəsi əsasında yerinə yetirilə bilər. Müəllim beyn həmləsi və suallardan istifadə etməklə müzakirə təşkil edir:

– *Müxtəlif nəqliyyat vasitələrində ümumi nədir?*

– *Onlarda mexaniki enerji hansı enerjinin hesabına yaranır?*

Sonra müəllim dərslıkdə verilən material əsasında gündəlik həyati nümunələrlə şagirdlərə mühərriklərin rolu barədə misallar göstərə bilər. Şagirdlərin fəallığını artırmaq üçün şkillərdən, slaydlardan, videomateriallardan və ya “Fizika multimedia” diskindən istifadə olunması məqsədəuyğundur.

B “Sadə istilik mühərriki” araşdırmasında məqsəd yanacaq yandıqda ayrılan enerjinin mexaniki enerjiyə çevrilmə hadisəsini müşahidə etmək, hadisənin başvermə səbəbləri üzərində fərziyyələr formalaşdırmaqdır. Bu zaman şagirdlər başa düşməlidirlər ki, işçi cisimlə (yanacaq yananda alınan qazla, yaxud sınaq şüşəsinin daxilində yaranan buxarla) iş görmək üçün ona istilik miqdarı vermək lazımdır. Nəticədə işçi cisim genişlənərək mexaniki iş görür: tıxac atılır və o, mexaniki hərəkət sürəti alır. İşçi cismin isə daxili enerjisi azalır və temperaturu düşür.

Şagirdləri məqsədəuyğun düşünməyə istiqamətləndirmək üçün “*Tıxacın hərəkəti hansı enerji hesabına baş verdi?*”, “*Tıxac porşəntə əvəz olunarsa, nə müşahidə olunar?*”, “*Porşenin silindr daxilində yuxarı aşağı fasiləsiz hərəkətini necə təmin etmək olar?*” kimi suallarla sinfə müraciət oluna bilər.

C Bu hissədə məlumat mübadiləsi və müzakirə həyata keçirilir. Paraqrafın nəzəri materialını müəllimin izah etməsi məqsədəuyğundur. İzah əsasən dörd istiqamətdə verilir:

– *İstilik mühərriki nədir?*

– *İstilik mühərriklərinin iş prinsipi nəyə əsaslanır?*

– İstilik mühərriki hansı hissələrdən ibarətdir?

– İstilik mühərrikinin əsas xarakteristikası – mühərrikin faydalı iş əmsalı nədir? Onu necə artırmaq olar?

Bunlar haqqında lakonik məlumat dərslikdə öz əksini tapır. Şagirdlərin verilən izaha diqqətini artırmaq üçün müxtəlif illüstrativ vasitə və vəsaitlərdən istifadə oluna bilər.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində verilən məsələ belə həll olunur:

Verilir:	Həlli:	Hesablanması:
$A_f = 2,2 \cdot 10^4 \text{ kC}$ $m = 2 \text{ kq}$ $q = 4,4 \cdot 10^7 \frac{\text{C}}{\text{kq}}$ $\eta = ?$	$\eta = \frac{A_f}{Q} \cdot 100\% = \frac{A_f}{qm} \cdot 100\%.$ Cavab: 25%.	$\eta = \frac{2,2 \cdot 10^4 \text{ kC}}{2 \cdot 4,4 \cdot 10^7 \text{ C}} \cdot 100\% = 25\%$

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirilməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilən mətni tamamlayır.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

2 №-li tapşırığa əsasən istilik mühərrikinin ümumi tsikli belə təsvir oluna bilər



3. Cavab: İstilik mühərrikinin FİƏ-sinin 50% olması o deməkdir ki, yanacağın yanması prosesində daxili enerjinin 50%-i faydalı işə sərf olunur, qalan 50% hissəsi işə soyuducuya verilir.

4. Cavab: İstilik mühərrikində daxili enerjinin 100% mexaniki enerjiyə çevrilməsi mümkün deyildir, çünki birincisi, soyuducusu olmayan mühərrik işləməz, ikincisi, mühərrikdə hissələrin sürtünməsi, enerjinin şüalanması və s. itkilər baş verir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarı: təsnif etmə, təsvir etmə, məsələ həll etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Yanacağın daxili enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən qurğuları təsnif etməkdə çətinlik çəkir.	Yanacağın daxili enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən qurğuları müəllimin köməyi ilə təsnif edir.	Yanacağın daxili enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən qurğuları əsasən təsnif edir.	Yanacağın daxili enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən qurğuları düzgün təsnif edir.

İstilik mühərriklərinin iş prinsipinin ümumi qanunauyğunluğunu müəllimin köməyi ilə təsvir edir.	İstilik mühərriklərinin iş prinsipinin ümumi qanunauyğunluğunu səhvlərə yol verməklə təsvir edir.	İstilik mühərriklərinin iş prinsipinin ümumi qanunauyğunluğunu qismən düzgün təsvir edir.	İstilik mühərriklərinin iş prinsipinin ümumi qanunauyğunluğunu düzgün təsvir edir.
İstilik mühərriklərində faydalı iş əmsalının hesablanmasına aid sadə məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	İstilik mühərriklərində faydalı iş əmsalının hesablanmasına aid sadə məsələləri çətinliklə həll edir.	İstilik mühərriklərində faydalı iş əmsalının hesablanmasına aid sadə məsələlərin həllində bəzən kiçik səhvlərə yol verir.	İstilik mühərriklərində faydalı iş əmsalının hesablanmasına aid sadə məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 32 / Mövzu: BUXAR TURBİNİ

Alt STANDARTLAR	3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir. 3.2.2. İstilik texnikasının yaranması və inkişafında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Su buxarının daxili enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən mühərrikin iş prinsipini izah edir. - Laboratoriya və məişət avadanlıqlarından istifadə etməklə sadə təcrübələr aparır.

A Maraşatma dərslkdə verilən “Efir istilik mühərriki”nin sxemi əsasında onun iş prinsipinin müzakirəsi ilə yaradıla bilər. Bu zaman şagirdlərin məntiqli fərziyyələri lövhədə yazılır.

B “Bu hansı qurğunun modelidir?” adlı araşdırma yerinə yetirilir. Araşdırmada məqsəd su buxarının daxili enerjisinin fırlanan diskə verilməsini nümayiş etdirməklə buxar turbininin iş prinsipinə dair ilkin təsəvvür yaratmaqdır. Şagirdlər böyük

həvəslə “pərli çarx” hazırlayır və onu sınaqdan çıxarır: buxar şırnağının enerjisi pərləri olan çarxın mexaniki enerjisinə çevrilir.

Dərsin “Nəticəni müzakirə edək” hissəsində yaxşı olar ki, şagirdlər iş vərəqlərində hazırladıqları cihazın sxemini çəksin və orada “qızdırıcı”, “soyuducu” və “işçi cismi” işarələsinlər. Eyni zamanda enerjilərin bir birinə çevrilməsini göstərən sxemi tamamlasınlar:



Bu tapşırığın cütlüklərlə yerinə yetirilməsi məqsəduyğundur.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün onları daha fəal şagirdlərin yanında əyləşdirmək olar.

C Nəzəri materialla tanışlıq fizika kabinetinin potensial imkanları nəzərə alınmaqla və müxtəlif üsullardan istifadə etməklə həyata keçirilə bilər:

1. Dərslərdəki şəkilləri illüstrasiya etməklə.
2. Araşdırmanın gedişinə istinad etməklə.
3. Bu ünvanda yerləşən videodərslərin nümayişi ilə:

<https://www.youtube.com/watch?v=VxXqOgDjlHs>;

<https://www.youtube.com/watch?v=PRVNwKLCHRA>.

D “İstilik elektrik stansiyasının sxemi” adlı araşdırma şagirdlərin əldə etdikləri biliklərin tətbiqinə yönəlmişdir. Bu araşdırma istilik elektrik stansiyalarında müxtəlif yanacaqların (daş kömür, mazut, qaz və s.) daxili enerjisinin turbinin mexaniki enerjisinə çevrilməsini (onun isə son nəticədə elektrik enerjisinə çevrilməsi) təqdim olunan şəklin addım addım təhlilindən ibarətdir. Texniki imkanı olan siniflərdə <https://www.youtube.com/watch?v=Cqnh7hPDj8w> ünvanındakı materialdan da istifadə oluna bilər.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

F Dərsin “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar şagirdlərin dərs boyu qazandıqları biliklərin yoxlanmasına xidmət edir.

1. Cavab:

I sual – sopol 1, val isə 5 rəqəmi ilə işarə edilmişdir;

II sual – buxar turbinin su buxarının daxili enerjisi mexaniki enerjiyə çevirən istilik mühərrikidir.

2. Cavab:

200°C temperatura uyğun enerji buxar turbinində pərlərin fırlanmasına və borularda hərəkət edərkən onların qızmasına sərf olunur.

Mövzunun sonuncu hissəsi olan “Layihə” şagirdləri produktiv təbiiqetməyə sövq edir. Layihənin icrası ev tapşırığı kimi verilir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər bir şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, təbiiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Su buxarının daxili enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən mühərrikin iş prinsipini izah etməkdə çətinlik çəkir.	Su buxarının daxili enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən mühərrikin iş prinsipini müəllimin köməyi ilə izah edir.	Su buxarının daxili enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən mühərrikin iş prinsipini qismən izah edir.	Su buxarının daxili enerjisini mexaniki enerjiyə çevirən mühərrikin iş prinsipini ətraflı izah edir.
Laboratoriya və məişət avadanlıqlarından istifadə etməklə sadə təcrübələri aparanda çətinlik çəkir.	Laboratoriya və məişət avadanlıqlarından istifadə etməklə sadə təcrübələri müəllimin köməyi ilə aparır.	Laboratoriya və məişət avadanlıqlarından istifadə etməklə sadə təcrübələrin çox hissəsini sərbəst aparır.	Laboratoriya və məişət avadanlıqlarından istifadə etməklə sadə təcrübələri dəqiq aparır.

Dərs 33 / Mövzu: DAXİLİYANMA MÜHƏRRİKLƏRİ

Alt STANDARTLAR	3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir. 3.2.2. İstilik texnikasının yaranması və inkişafında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Daxiliyanma mühərrikinin digər istilik mühərriklərindən fərqləndirir. - Daxiliyanma mühərrikinin iş prinsipini illüstrasiyalar əsasında izah edir. - Daxiliyanma mühərrikinin tətbiqlərinə dair əsaslandırılmış misallar göstərir.

A Maraşoyatma zamanı řagirdl rin diqqətini dərslikdə verilən mətnə v  suallara yönəltmək məqsədəuyğundur.

Mövzuda yeni məlumatlar çox olduğundan dərsin bu hissəsinin řifahi ř rh metodu ilə tədris edilməsi məqsədəuyğundur. Bu zaman illüstrativ və texniki vasitələrdən istifadə olunması əlverişlidir. Yeni bilik ařağıdaki ardıcillıqla verilir:

- daxiliyanma mühərriki haqqında ilk anlayış;
- daxiliyanma mühərrikinin yaradılma v  inkiřaf tarixi;
- daxiliyanma mühərrikinin əsas quruluřu;
- daxiliyanma mühərrikinin iř prinsipinin müqayisəli izahı: dördtaktlı karbüratorlu və dizel daxiliyanma mühərrikləri.

D “Daxiliyanma mühərrikinin bir daha öyrənək” arařdırması daxiliyanma mühərrikinin kəsiyinin modeli  zerind  aparılır (model yoxdursa, dərslikdə verilən ř kild n istifadə olunur). řagirdl r mühərrikin hissələrini müəyyən edirlər. Onlara yardım məqsədilə qruplara daxiliyanma mühərrikinin rəqəmlərlə iř r l nm ř sxemi paylana bilər. Paylayıcı mexanizmin iři v  klapanların vaxtında açılıb-bağlanmasının necə həyata keçirilməsi haqqında məsələ dərslikdə qısa verildiyindən řagirdl r onun iřini model  zerind  göstərirlər. Arařdırma řagirdl rin texniki d ř nc sinin inkiřafına kömək edir. Dərsin “Nəticəni müzakirə edək” hissəsində řagirdl r arařdırmanın nəticələrinə dair sualları müzakirə edə bilərlər.

Qeyd. Daxiliyanma mühərrikinin modelini nümayiş etdirərkən çarxqolu sürgüqolu mexanizmini nazim arxla deyil, porřen  təsir göstərməklə hərəkətə gətirmək lazımdır. Belə ki, söhbət hərəkətin porřen d n vala verilməsindən g dir, əksinə yox.

E Mövzunun “N   yr ndiniz” hissəsində verilən açar sözlər əsasında “Gizli söz” tapırığı yerinə yetirilir:

Yanacağın birbařa silindrdə, mühərrikin özünün daxilində yandığı istilik mühərriki daxiliyanma mühərrikidir. Mühərrikin bir tam iři d rd taktda bař verir. Bu səbəbdən belə mühərrik dördtaktlı mühərrik adlanır.

F řagirdl rin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “ yr ndikl rinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapırıqlar yerinə yetirilə bilər.

1. Cavab: Dizel mühərriki karbüratorlu mühərrikdən onunla fərqlənir ki, birinci taktda silindrə yanacaq qarışığı deyil, təmiz hava sorulur. “Sıxılma” taktında hava 15–20 dəfə sıxılaraq temperaturu 500–600 C-y  qədər yüksəlir. Bu taktın sonunda silindrə x susı nasosla dizel yanacağı p sk r l r. Belə sıxılan v  yüksək dərəcəyə qədər qızmış havaya püskürülən yanacaq dərhal alıřır.

2. Cavab: Porřen çağı hərəkət edərək silindrdəki havanı seyr ldir, nəticədə silindrdəki havanın təzyiqi kəskin azalır, atmosfer təzyiqi yanacaq qarışığını silindrə “itələyir”.

3. Cavab: Sıxılma, işgörmə və xaricətmə taktlarının iş prinsipi mövzuda ətraflı izah edilir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: fərqləndirmə, izahetmə, təqdimetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Daxiliyanma mühərrikini digər istilik mühərriklərindən fərqləndirməkdə çətinlik çəkir.	Daxiliyanma mühərrikini digər istilik mühərriklərindən fərqləndirərkən səhvlərə yol verir.	Daxiliyanma mühərrikini digər istilik mühərriklərindən kiçik qeyri-dəqiqliyə yol verməklə fərqləndirir.	Daxiliyanma mühərrikini digər istilik mühərriklərindən dəqiq fərqləndirir.
Daxiliyanma mühərrikinin iş prinsipini illüstrasiyalar əsasında çətinliklə izah edir.	Daxiliyanma mühərrikinin iş prinsipini illüstrasiyalar əsasında müəllimin köməyi ilə izah edir.	Daxiliyanma mühərrikinin iş prinsipini illüstrasiyalar əsasında izah edir.	Daxiliyanma mühərrikinin iş prinsipini illüstrasiyalar əsasında ətraflı izah edir.
Daxiliyanma mühərrikinin tətbiqlərinə dair əsaslandırılmış misallar göstərməkdə çətinlik çəkir.	Daxiliyanma mühərrikinin tətbiqlərinə dair əsaslandırılmış misalları müəllimin köməyi ilə göstərir.	Daxiliyanma mühərrikinin tətbiqlərinə dair əsaslandırılmış misalları əsasən göstərir.	Daxiliyanma mühərrikinin tətbiqlərinə dair əsaslandırılmış misalları dəqiq göstərir.

LAYİH

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir. 3.2.2. İstilik texnikasının yaranması və inkişafında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Yanacağın daxili enerjisini qaz şırnağının kinetik enerjisinə çevirən və qaz şırnağının reaksiya qüvvəsinə bərabər dartı qüvvəsi yaradan istilik mühərrikinə təsvir edir. • Reaktiv mühərrikin iş prinsipini illüstrativ vasitələr əsasında izah edir. • Laboratoriya və məişət avadanlıqlarından istifadə etməklə reaktiv mühərrik modeli hazırlayır.

Fəndaxili əlaqə yaradılır, müvafiq suallar əsasında şagirdlərin əvvəlki mövzularda aldıkları biliklər təkrarlana bilər. Dərsdə şagirdlərə gündəlik həyatda rastlaşdıqları müxtəlif istilik mühərrikləri haqqında biliklərə əsaslanaraq diaqnostik araşdırma aparmaq olar: *“Dizel mühərriklərində əlavə güc qurğusu (turbin – “turbo”) haqqında kimin məlumatı var? Təyyarələrdə hansı mühərrik növlərindən istifadə edilir? Sürət qayıqlarında istifadə olunan mühərriklərin iş prinsipi haqqında nə bilərsiniz?”* kimi suallar verilə bilər.

A Mövzuya başlamaq üçün əvvəlcədən hazırlanan raketlər haqqında təqdimatı nümayiş etdirmək olar. Sonra diqqəti dərslərdə verilən mətnə və suallara yönəltmək məqsəduyğundur. Yaxşı olar ki, “Fizikadan multimedia” diskində olan uyğun videomaterial da nümayiş etdirilsin.

Qeyd. Müəllim araşdırmaya başlamazdan əvvəl şagirdləri fizika kabinetindən asılan təhlükəsizlik qaydaları ilə tanış etməlidir.

B “Bu hansı istilik mühərrikinin modelidir?” araşdırması icra olunur. Məqsəd qarşılıqlı təsirdə olan iki cismin (sınaq şüşəsi və tıxac) bir-birindən itələyərək əks istiqamətlərə hərəkət etməsinin müşahidə olunmasıdır. Lakin araşdırmanın icrası müəllimin bilavasitə rəhbərliyi və iştirakı ilə yerinə yetirilir. Şagirdlər bu araşdırmanın nəticəsini “İstilik mühərriki” mövzusunda icra etdikləri araşdırma ilə müqayisə etməyə sövq olunur. Müzakirə dərslərdə verilən suallar əsasında qurula bilər.

C Sinfin hazırlıq səviyyəsindən asılı olaraq nəzəri materialla tanışlıq müəllimin şərh, yaxud da fərdi iş üsullarından biri ilə həyata keçirilə bilər. Müəllim fərdi iş üsulundan istifadə etdikdə şagirdlərin fəaliyyətini izləməlidir. Mövzu şagirdlər üçün

mürəkkəb olduğundan və uyğun cihazın modelinin fizika laboratoriyasında olmadığını nəzərə alaraq təqdimat, şəkil və digər illüstrativ vəsaitlərdən istifadə etmək olar. Yekunda belə bir cədvəl təamamlamaq məqsəduyğun olardı.

Hava reaktiv mühərriki	
Hissələr	Hansı işi yerinə yetirir
Giriş soplosu	
Təyyarə və ya gəmi pəri	
Kompressor	Qızdırıcı qurğu olub 200°C temperaturlu sıxılmış havanı vurur.
Yanma kamerası	
Qaz turbini	
Xaricətmə soplosu	

Şifahi şərhə aşağıdakı ünvanlarda yerləşən videomaterialların əvvəlcədən müəy-yənləşdirilən fraqmentlərindən istifadə oluna bilər:

<https://www.youtube.com/watch?v=QFKzjAehtkg>,

<https://www.youtube.com/watch?v=9zFaSOIQDp0>.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlər “Bu hansı hərəkətdir?” araşdırmasını yerinə yetirirlər. Şagirdlər dəfələrlə bu vəziyyətlə rastlaşdığından araşdırma onlar üçün maraq doğurur. Belə araşdırmalar şagirdlərdə gündəlik həyatda baş verən hadisələrin mahiyyətini anlamağa, onlardan həyati məqsədlər üçün istifadə etməyə, tədqiqatçılıq meylinin inkişafına zəmin yaradır.

Mövzunun “Bilirsinizmi” hissəsində insanın reaktiv mühərriklə ilk uçuşunun 1633-cü ildə türk ixtiraçısı Ləqəri Həsən Çələbi tərəfindən uğurla həyata keçirilməsi haqqında maraqlı məlumat verilir.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Müəllim açar sözlərə dair əlavə suallar verməklə də dərş ümumiləşdirə bilər.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərşin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: təsvirətmə, izahətmə, tətbiqətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Yanacağın daxili enerjisini qaz şırnağının kinetik enerjisinə çevirən və qaz şırnağının reaksiya	Yanacağın daxili enerjisini qaz şırnağının kinetik enerjisinə çevirən və qaz şırnağının reaksiya	Yanacağın daxili enerjisini qaz şırnağının kinetik enerjisinə çevirən və qaz şırnağının reaksiya	Yanacağın daxili enerjisini qaz şırnağının kinetik enerjisinə çevirən və qaz şırnağının reaksiya

qüvvəsinə bərabər dartı qüvvəsi yaradan istilik mühərrikini çətinliklə təsvir edir.	qüvvəsinə bərabər dartı qüvvəsi yaradan istilik mühərrikini müəllimin köməyi ilə təsvir edir.	reaksiya qüvvəsinə bərabər dartı qüvvəsi yaradan istilik mühərrikini əsasən təsvir edir.	qüvvəsinə bərabər dartı qüvvəsi yaradan istilik mühərrikini düzgün təsvir edir.
Reaktiv mühərrikin iş prinsipini illüstrativ vasitələr əsasında çətinliklə izah edir.	Reaktiv mühərrikin iş prinsipini illüstrativ vasitələr əsasında səhvlərə yol verməklə izah edir.	Reaktiv mühərrikin iş prinsipini illüstrativ vasitələr əsasında qismən izah edir.	Reaktiv mühərrikin iş prinsipini illüstrativ vasitələr əsasında dəqiq izah edir.
Laboratoriya və məişət avadanlıqlarından istifadə etməklə reaktiv mühərrik modelini hazırlamaqda çətinlik çəkir.	Laboratoriya və məişət avadanlıqlarından istifadə etməklə reaktiv mühərrik modelini müəllimin köməyi ilə hazırlayır.	Laboratoriya və məişət avadanlıqlarından istifadə etməklə reaktiv mühərrik modelini əsasən hazırlayır.	Laboratoriya və məişət avadanlıqlarından istifadə etməklə reaktiv mühərrik modelini düzgün hazırlayır.

LAYİH

Dərs 35 / Mövzu: İSTİLİK MÜHƏRRİKLƏRİ VƏ ƏTRAF MÜHİTİN MÜHAFİZƏSİ

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir. 3.2.2. İstilik texnikasının yaranması və inkişafında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• İstilik mühərriklərinin ekoloji təsirlərinə dair misallar göstərir. • İstilik mühərriklərinin ətraf mühitə vurduğu ziyanı azaltmaq yollarına dair əsaslandırılmış təkliflər verir.

A Maraşoyatmanı şaqirdlərin ekoloji bilikləri əsasında “Biologiya”, “Kimya”, “Coğrafiya” və “Həyat bilgisi” fənləri ilə inteqrasiya yaradılması ilə keçirmək olar. Məsələn, “Bizə kömək edin!” şəkillər tablosundan istifadə edilə bilər. Texniki imkanları olan fizika kabinetlərində əvvəlcədən hazırlanmış slaydlardan və internet resurslarından istifadə etmək olar. *“Təbiəti qorumaq üçün nə etmək lazımdır? İstilik mühərriklərinin ətraf aləmə vurduğu ziyanı necə azaltmaq olar?”* kimi suallarla müraciət edə bilər. Şaqirdlərin maraq doğuran fərziyyələri lövhədə qeyd edilir.



Eyni zamanda maraşoyatma dərslində verilən mətn əsasında da həyata keçirilə bilər.

B Bu mərhələdə “Hansı mühərrik ətraf mühiti daha çox çirkləndirir?” araşdırması icra olunur. Məqsəd şəkildə təsvir edilən dizəl və karbürator mühərrikli avtomobilləri ətraf mühitə tulladığı zəhərli maddələrin miqdarına görə müqayisə

etməkdir. Araşdırmanın müzakirəsi zamanı hansı mühərrikin ətraf mühiti daha çox çirkləndirdiyini müəyyən edirlər. Ətraf mühitin qorunması ilə bağlı şagirdlərin fərziyyələri dinlənir.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər. Məsələn, belə şagirdlərə çirklənmiş ətraf mühit haqqında nümunələr, onların yaranma səbəbləri haqqında fikirlərini yazmaq tapşırıla bilər.

C Dərsin nəzəri materialı ilə tanışlıq müəllimin şərh və müsahibə üsulu ilə aparıla bilər. Bu mərhələdə müəllim şagirdlərə müxtəlif istilik mühərriklərinin ətraf aləmin çirklənməsində neçə faiz rol oynadığını izah edir. Eyni zamanda şagirdlər ətraf aləmin qorunması istiqamətlərini öyrənirlər. Onlara ekosistem haqqında geniş məlumat verilir: Günəş batareyaları, külək və su elektrostansiyaları, məişət tullantılarının təkrar emalı zamanı ayrılan enerji və s.-dən istifadənin ekoloji baxımdan səmərəliliyi haqqında məlumat verilir. Atmosferə atılan tullantıların miqdarını azaltmaq üçün daxiliyanma mühərrikinə əlavə qoşulan katalitik neytralizatorlar haqqında qısa məlumat vermək kifayətdir. “Ümumi evimiz olan planetimizin qorunması” haqqında şagirdlərin fikirləri də önəmlidir.

Texniki imkanları olan siniflərdə müəllim videomaterial və təqdimatlardan da istifadə edə bilər. Aşağıdakı ünvanda yerləşən videomaterialdan fraqmentlər nümayiş etdirilə bilər:

<https://www.youtube.com/watch?v=yWbfYAPThoU>

C “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində “Bakı şəhərinin atmosferi nə dərəcədə təmizdir?” adlı araşdırma yerinə yetirilir. Şagirdlər verilən məlumata əsaslanaraq aşağıdakı hesablamaları aparır. Müəllim müvafiq suallarla şagirdlərə istiqamət verə bilər.

Amillər	1 ildə ətraf aləmin çirklənməsi
Udulan oksigen	$40 \cdot 750000 = 3 \cdot 10^7 t$
Buraxılan dən qazı	$800 \cdot 750000 = 6 \cdot 10^8 kq$
Buraxılan azot	$40 \cdot 750000 = 3 \cdot 10^7 kq$
Buraxılan karbohidrogen	$200 \cdot 750000 = 15 \cdot 10^7 kq$

Dərsin “Nəticəni müzakirə etmək” hissəsində şagirdlər araşdırma zamanı əldə etdikləri nəticələri müqayisə edirlər.

E Mövzunun “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözlərdən istifadə edib fikirləri tamamlayır.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Müəllim evə şagirdlərə onların yaşadıkları rayonun ekoloji problemləri barədə təqdimat hazırlamaq tapşırığı verə bilər. Eyni zamanda “Ətraf aləmi qoruyaq” adlı esse yazmaq tapşırığı vermək faydalı olardı.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: tətbiqetmə, əsaslandırma

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
İstilik mühərriklərinin ekoloji təsirlərinə dair misalları çətinliklə göstərir.	İstilik mühərriklərinin ekoloji təsirlərinə dair misalları göstərərəkən tez tez səhvlərə yol verir.	İstilik mühərriklərinin ekoloji təsirlərinə dair əsasən misallar göstərir.	İstilik mühərriklərinin ekoloji təsirlərinə dair misalları dəqiq göstərir.
İstilik mühərriklərinin ətraf mühitə vurduğu ziyanı azaltmaq yollarına dair əsaslandırılmış təkliflər verə bilmir.	İstilik mühərriklərinin ətraf mühitə vurduğu ziyanı azaltmaq yollarına dair əsaslandırılmış təklifləri müəllimin köməyi ilə verir.	İstilik mühərriklərinin ətraf mühitə vurduğu ziyanı azaltmaq yollarına dair əsasən əsaslandırılmış təkliflər verir.	İstilik mühərriklərinin ətraf mühitə vurduğu ziyanı azaltmaq yollarına dair əsaslandırılmış təklifləri düzgün verir.

Dərs 36 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

6-cı çalışmada verilən məsələlər həll oluna bilər.

1. Cavab: yanacağın yanması üçün tələb olunan oksigenin əldə edilməsi çətin olduğundan.

2. Cavab:

I sual – 2 və 3;

II sual – 1 və 4;

III sual – qızdırıcı, işçi cisim və soyuducu uyğun olaraq yanacaq məhsulu, silindrdəki qaz və atmosferdir.

3. Cavab: buxar turbinində.

4. Cavab: raketin hərəkəti üçün hava tələb olunmur.

6. Cavab: 25%: bu o deməkdir ki, qızdırıcıdan alınan istiliyin yalnız 25%-i faydalı işə sərf olunur.

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Cavab: B) Buxar turbininin FİƏ-si 35%-dir o deməkdir ki yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin 35%-i faydalı işin görülməsinə sərf olunur.

2. Cavab: C) Hava və benzin buxarından.

3. Cavab: A) 2, 1, 4, 3

4. Cavab: A) Qızdırıcı – yanma kamerası, işçi cisim – yanacağın yanma məhsulları, soyuducu – atmosfer

5. Cavab: E) 33%

6. Cavab:

I sual – D) Elektrik mühərrikli avtomobil

II sual – iki məhəllə uzaqlıqdakı avtomobil dayanacağında.

LAYİH

IV TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. İstilik mühərrikində qızdırıcı nədir?

1. Elektrik plitəsi 2. Buxar qazanı 3. Yanacaq qarışığı
A) Yalnız 2 B) 1 və 2 C) Yalnız 1 D) 1, 2 və 3 E) Yalnız 3

2. İstilik mühərrikində işçi cismin vəzifəsi nədir?

- A) Daxili enerjini mexaniki enerjiyə çevirmək
B) Mexaniki enerjini daxili enerjiyə çevirmək
C) İstifadə olunmayan enerjini kənarlaşdırmaq
D) Yanacaq qarışığını yandırmaq
E) Mühərrikin çox qızmış hissələrini soyutmaq

3. İstilik mühərrikində soyuducunun vəzifəsi nədir?

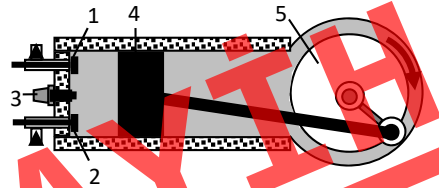
- A) Qızdırıcıdan istiliyin bir hissəsini almaq və onun işçi vəziyyətini bərpa etmək
B) İşçi cisimdən istiliyin bir hissəsini almaq və onun işçi vəziyyətini bərpa etmək
C) İstifadə olunmayan enerjini yenidən qızdırıcıya qaytarmaq
D) Yanacaq qarışığını qızdırıcıdan kənarlaşdırmaq
E) Mühərrikin periodikliyin qarşısını almaq

4. Dördtaktlı daxiliyanma mühərrikinin iş dövrü hansı ardıcıl gedışdən ibarətdir?

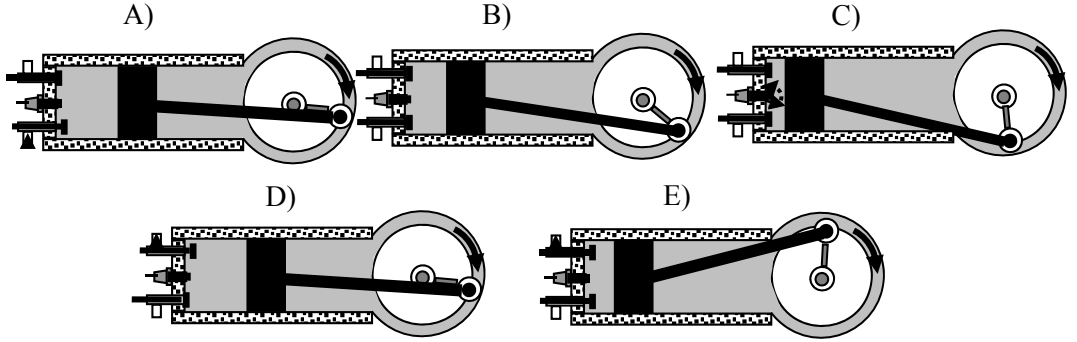
- A) işgörmə $\Rightarrow$ sorma $\Rightarrow$ sıxılma $\Rightarrow$ xaricetmə
B) sorma $\Rightarrow$ işgörmə $\Rightarrow$ sıxılma $\Rightarrow$ xaricetmə
C) sorma $\Rightarrow$ sıxılma $\Rightarrow$ işgörmə $\Rightarrow$ xaricetmə
D) işgörmə $\Rightarrow$ sıxılma $\Rightarrow$ sorma $\Rightarrow$ xaricetmə
E) sıxılma $\Rightarrow$ sorma $\Rightarrow$ işgörmə $\Rightarrow$ xaricetmə

5. Şəkində dördtaktlı daxiliyanma mühərrikinin silindrinin kəsiyi təsvir edilir. Alışdırma şamı hansı rəqəmlə işarə olunmuşdur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



6. Şəkində dördtaktlı daxiliyanma mühərrikinin silindrinin kəsiyi təsvir edilir. Sıxılma taktı hansıdır?



7. İstilik mühərrikinin FİƏ nin fiziki mənası nədir?

1. Qızdırıcıdan alınan istilik enerjisinin hansı hissəsinin mexaniki enerjiyə çevrildiyini müəyyən edir.
2. Sərf olunan istilik miqdarının hansı hissəsinin faydalı mexaniki işə çevrildiyini müəyyən edir.
3. Sərf olunan ümumi enerjinin hansı hissəsinin faydalı mexaniki işə çevrildiyini müəyyən edir.

A) Yalnız 2 B) 1 və 2 C) Yalnız 1 D) 1, 2 və 3 E) Yalnız 3

8. İstilik mühərrikində işçi cisim qızdırıcıdan $1,2 \cdot 10^7 C$ enerji alır, soyuducuya isə $9,6 \cdot 10^6 C$ enerji verir. Bu mühərrikin FİƏ-si neçə faizdir?

A) 20% B) 22% C) 24% D) 12% E) 96%

9. İstilik mühərriklərinin ətraf mühitə mənfi təsirini azaltmaq məqsədilə alimlər hansı problem üzərində işləyirlər?

1. Yanacağın yanma prosesini asanlaşdırmaq.
2. Yanacağın yanma prosesini çətinləşdirmək.
3. Mühərrikin soyuducu sisteminin filtrlərlə təchiz olunması.
4. Yeni yanacaq növləri hazırlamaq.

A) 1 və 4 B) 2 və 4 C) 1,3 və 4 D) 2, 3 və 4 E) 3 və 4

10. Hansı yanacaq növü atmosferi daha çox çirkləndirir?

A) Benzin B) Dizel yanacağı C) Spirt D) Maye qaz E) Ağ neft

Düzgün cavablar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E)	A)	B)	C)	C)	C)	D)	A)	C)	A)

TƏDRİS VAHİDİ – 5

ELEKTRİK YÜKÜ. ELEKTRİK SAHƏSİ

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir.
- 1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir.
- 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
- 2.1.3. Elektrik sahəsini xarakterizə edən fiziki kəmiyyətləri izah edir.
- 2.1.4. Elektrik sahəsinə dair məsələlər həll edir.
- 2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinə rolunu izah edir.
- 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
- 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir.
- 3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **12 saat**
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

LAYİH

Dərs 38 / Mövzu: CİSİMLƏRİN ELEKTRİKLƏNMƏSİ. ELEKTRİK YÜKÜ

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Maddələrin elektrik yükünə malik ola bilmə xassəsini şərh edir. • Cisimlərin elektriclənməsini sadə təcrübələrlə nümayiş etdirir.

Elektrik hadisələri gündəlik həyatda şagirdlərin ən çox rast gəldikləri hadisələr olduğundan bu mövzu nəzərdə tutulan alt standartların reallaşdırılmasında mühüm əhəmiyyətə malikdir. Müəllim şagirdlərin elektrik hadisələrinə aid 6 cı sinifdə əldə etdikləri bilikləri suallar vasitəsilə yada sala bilər.

A Maraşoyatma mərhələsi dərsləkdə verilən və şagird üçün maraqlı olan keyfiyyət xarakterli eksperimental məsələlərin həlli ilə başlanıla bilər. Şagirdlərə *“Nə üçün saçınıza sürtdüyünüz daraq və ya qələm kağız qırıntılarını özünə cəzb edir? Su şırnağının və ya şam alovunun saçə sürtülən qələmə doğru meyil etməsinin səbəbi nədir?”* problem sualları verilir. Maraş doğuran cavablar lövhədə yazılır. Müzakirə zamanı sinfin səviyyəsi barədə ilkin təsəvvürlər yaratmaqla müəllim özünün sonrakı fəaliyyətində lazımi dəyişikliklər edə bilər.

B Bu mərhələdə “Sürtünmədən cisimlər hansı yeni xassə kəsb etdi?” araşdırması icra olunur. Şagirdlər təcrübə olaraq müəyyən edirlər ki, bir birinə sürtünən iki cisim (şüşə çubuq və yun parça) üçüncü cisimlə (məsələn, alüminium gilizlə) qarşılıqlı təsirdə olduqda yeni xassə kəsb edir. Müşahidə olunan hadisələrin səbəbləri müzakirə edilir, irəli sürülən məntiqi fərziyyələr lövhədə yazılır.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək məqsədilə bu tapşırıq bir qədər sadələşdirilə bilər. Məsələn, belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini söyləmək kifayətdir.

C Mövzunun gələcəkdə veriləcək yeni məlumatların öyrənilməsində mühüm rolunu nəzərə alaraq, nəzəri məlumatı müəllimin nəql etməsi məqsədəuyğundur. Məlumatların aşağıdakı ardıcıl addımlarla verilməsi yaxşı olar:

1-ci addım. “Elektriclənmə” anlayışı haqqında qısa tarixi məlumatın verilməsi.

-ci addım. “Elektrik yükü” anlayışı haqqında 6-cı sinif fizika fənni ilə fəndaxili əlaqənin yaradılması.

3-cü addım. Elektrik yükünün iki növü haqqında eksperimentlərin nəticələrinə əsaslanan məlumatın verilməsi.

4-cü addım. Cisimlərin sürtünmədən elektrik xassə kəsb etməsi: sürtünən cisimlərin əksişarəli yüklə elektriclənməsi. Bu zaman araşdırmanın nəticəsinin müzakirəsinə bir daha qayıtmaq yerinə düşər.

5-ci addım. Elektrik yükünün vahidi haqqında ilkin anlayışın verilməsi.

Təvsiyə. “Mimio studio”, “Promethean” proqramında elektriclənməyə aid internet resurslarından istifadə etməklə maraqlı slaydlar nümayiş etdirilə bilər.

D “Elektriclənmiş cisimlərin qarşılıqlı təsiri” araşdırmasında şagirdlər dərş boyu qazandıqları bilikləri tətbiq edirlər. Bu araşdırmanı yerinə yetirməklə onlar iki növ yük, onların qarşılıqlı təsirini praktik izləyir. Müəllim bu zaman biliklərin tətbiqinə əsaslanmış bu araşdırmanın şagirdlərin özləri tərəfindən icrasına şərait yaratmalıdır. Araşdırmanın müzakirəsinə dərşlikdə verilən suallar ətrafında qurmaq məqsəduyğundur.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə mətni tamamlayır.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

2. Cavab:

I sual – C və D şəkillərində ikinci kürəcik mənfi yüklüdür

II sual – A şəklində ikinci kürəcik müsbət yüklüdür

III sual – B şəklində ikinci kürəcik yüksüzdür

3. Cavab: 1 kürəciyi “+”, 2 kürəciyi “-” yüklüdür.

4. Cavab: C) “+” yüklərinin sayı “-” yüklərinin sayına bərabər olan cisim.

5. Cavab: B) L(+), M(+) və N(-).

Dərşin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərşin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, nümayişətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Maddələrin elektrik yükünə malik olabilmə xassəsini səhv şərh edir.	Maddələrin elektrik yükünə malik olabilmə xassəsini müəllimin verdiyi suallar əsasında şərh edir.	Maddələrin elektrik yükünə malik olabilmə xassəsini qismən şərh edir.	Maddələrin elektrik yükünə malik olabilmə xassəsini düzgün şərh edir.
Cisimlərin elektriclənməsini sadə təcrübələrlə nümayiş etdirə bilmir.	Cisimlərin elektriclənməsini sadə təcrübələrlə çətinliklə nümayiş etdirir.	Cisimlərin elektriclənməsini sadə təcrübələrlə əsasən nümayiş etdirir.	Cisimlərin elektriclənməsini sadə təcrübələrlə ətraflı nümayiş etdirir.

Dərs 39 / Mövzu: ATOMUN QURULUŞU. ELEKTRİKLƏNMƏNİN TƏBİƏTİ

Alt STANDARTLAR	1.1.1.İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cismın elektriclənməsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında izah edir. • Atomun quruluş modellərini, onu təşkil edən zərrəcikləri xassələrinə görə fərqləndirir. • Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

A Maraşoyatma dərslidə verilən biofiziki məlumatla yaradıla bilər. Bu zaman şagirdlər hər zaman müşahidə etdikləri hörümçək torunun elektriclənmə xüsusiyyəti ilə də tanış olurlar. Verilən sualların müzakirəsi şagirdlərdə maraq doğuran fərziyyələr yaradır.

B Bu mərhələdə “Kağız vərəqi rezin vala yaxınlaşdırıqda nə baş verdi?” araşdırması icra olunur. Şagirdlər təcrübə prosesində rezin vala sürtülən kağızın fəzada rezin vala yaxınlaşdırıqda ona doğru cəzb müşahidə edir və hadisənin baş vermə səbəbinə dair müxtəlif fərziyyələr irəli sürürlər. Maraq doğuran fərziyyələr lövhədə yazılır.

C Şagirdlər yeni məlumatla tanış olurlar. Müəllim bu məlumatı 6-cı sinifdəki məlumatla fəndaxili inteqrasiya yaratmaqla müsahibə formasında da təşkil edə bilər. Şagirdlər ilk dəfə olaraq “elementar yük” anlayışı ilə tanış olur, onun ədədi qiymətinin nəyə bərabər olmasını öyrənir, zərrəciklərin elektrik yükünün elementar yüklə ifadə olunması, nüvənin yükünün təyin edilməsi, kimyəvi elementin dövrü sistemdə tutduğu yerin nömrəsindəki qanunauyğunluq və bu kimi çox mühüm təlim materialları ilə tanış olurlar. Beləliklə, müəllimin müsahibəni aşağıdakı ardıcılıqla aparması tövsiyə edilir. Cisimlərin elektriclənməsinin təbiəti haqqında məlumatı müsahibə ilə aparıla bilər:

M: “Cisim elektroneytraldır” nə deməkdir?

M: İki elektroneytral cismın sürtünmə ilə elektriclənməsi hansı zərrəciklərin hesabına baş verir?

M: Sürtünmədən bir cismın müsbət, digər cismın isə mənfi yüklə elektriclənməsi nə deməkdir?

Şagirdlərə kömək məqsədilə qabaqcadan hazırlanan slaydlar nümayiş etdirilə bilər.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagirdlər əldə etdikləri yeni bilikləri kəmiyyət xarakterli məsələ həlli ilə möhkəmlədirir və uyğun bacarığı çevirirlər.

1. Cavab: Bu məsələdə şagirdlər kimyəvi elementlərin dövri sistemində misin (Cu) 29-cu, yodun (I) 53-cü və qurğuşunun (Pb) 82-ci xanada olması faktına əsasən, həmin elementlərin atom nüvəsinin elektrik yükünü aşağıdakı kimi təyin edirlər:

Verilir	Həlli	Hesablanması
$N(\text{Cu})=29$ $N(\text{I})=53$ $N(\text{Pb})=82$ $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl}$ $q_N = ?$	$q_N = Ne$	$q_{N(\text{Cu})} = 29 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl} = 46,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl}$ $q_{N(\text{I})} = 53 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl} = 84,8 \cdot 10^{-19} \text{ Kl}$ $q_{N(\text{Pb})} = 82 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl} = 131,2 \cdot 10^{-19} \text{ Kl}$

Araşdırmanın müzakirəsini dərslikdə verilən suala əsasən aparmaq olar.

2. Şagirdlərin diqqəti dərslikdə verilən və mühüm tətbiqi əhəmiyyət kəsb edən məsələnin həllinə yönəldilməlidir. Onlar $q = 1 \text{ Kl}$ –nun fiziki mahiyyəti ilə tanış olurlar.

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” bölməsində ümumiləşdirmə aparılır. Şagirdlər dərslikdə verilən fikirləri açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar.

Atom – mərkəzində müsbət yüklü *nüvə* və nüvə ətrafında dövr edən mənfi yüklü *elektronlardan* ibarətdir. Atomun nüvəsi *proton* və *neytrondan* təşkil olunmuşdur. Elektronun yükü *elementar yük* adlanır. *İon* elektron itirən və ya əlavə olaraq elektron əldə edən atomdur. Elektron itirən atom *müsbət ion*, əlavə elektron əldə edən atom isə *mənfi ion* adlanır.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, fərqləndirmə, məsələ həllətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cismin elektriklənməsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında səhv izah edir.	Cismin elektriklənməsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında çətinliklə izah edir.	Cismin elektriklənməsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında qismən izah edir.	Cismin elektriklənməsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında ətraflı izah edir.
Atomun quruluş modellərini, onu təşkil edən zərrəcikləri xassələrinə görə fərqləndirə bilmir.	Atomun quruluş modellərini, onu təşkil edən zərrəcikləri xassələrinə görə səhvlərə yol verməklə fərqləndirir.	Atomun quruluş modellərini, onu təşkil edən zərrəcikləri xassələrinə görə qeyri dəqiq liyə yol verməklə fərqləndirir.	Atomun quruluş modellərini, onu təşkil edən zərrəcikləri xassələrinə görə dəqiq fərqləndirir.

Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri çətinliklə həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri bəzən kiçik səhvlərlə həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll edir.
---	---	--	---

Dərs 40 / Mövzu: KEÇİRİCİLƏR VƏ DIELEKTRİKLƏR

Alt STANDARTLAR	2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Maddələri elektrik yükünü keçirmə qabiliyyətlərinə görə fərqləndirir. - Elektrik yükünü keçirən və keçirməyən maddələri sadə təcrübələrlə nümayiş etdirir. - Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

Mövzunu maddələrin fiziki xassələri haqqında məlum biliklərə dair müsahibə təşkil etməklə başlamaq əlverişlidir:

– *Cisimlər istilikkeçirmə xassələrinə görə bir birindən necə fərqlənir: hansı cisimlər istiliyi yaxşı, hansılar pis keçirir?*

– *Elektriki yaxşı və pis keçirən cisimlər varmı? Nümunə göstərin.*

Cisimlərin bu xassələri müqayisə olunaraq keçiricilər və dielektriklər haqqında təsəvvürlər əşılana bilər.

A Dərsdə əvvəlki iki dərslin materialları ilə fəndaxili inteqrasiyanın təmin edilməsi məqsəduyğundur. Maraşoyatma şagirdlərin gündəlik həyat təcrübəsinə əsaslanmaqla həyata keçirilə bilər. Məsələn, onlara elektriki keçirən və keçirməyən cisimlərə misallar göstərmək tapşırıla bilər. Şagirdlərin cavabları lövhədə çəkilən cədvəldə sistemləşdirilir:

Elektriki keçirən cisimlər	Elektriki keçirməyən cisimlər

B “Elektriki keçirən və keçirməyən cisimlər” adlı araşdırmada məqsəd cisimlərin elektriki keçirən və keçirməyən xassəsi ilə fərqləndiyini eksperimentdə müşahidə

etməkdir. Şagirdlər əvvəlcə iki metal sfera arasındakı havanın keçirici olmadığını aşkar edir, sonra bu sferaları əlaqələndirən polietilen ipin də keçirici olmadığı müəyyənəşir. Lakin sferaları alüminium məftillə birləşdirdikdə məftilin elektriki keçirdiyi müəyyən olur. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdəki suallar əsasında qurula bilər.

C Nəzəri məlumatın oxunması və müzakirəsi şagirdlərin bilik və bacarıq səviyyələrindən asılı olaraq müxtəlif şəkildə aparıla bilər: 1) fərdi oxu; 2) cütlüklərdə oxu; 3) şagirdlərin “keçiricilər” və “dielektriklər” adlı iki qrupa cəlb olunması ilə fəal oxu və müzakirə; 4) adi qrup fəaliyyəti. Təqdimatın bu suallar ətrafında hazırlanması tövsiyə edilir: 1. Hansı maddələrə keçiricilər deyilir? 2. Keçirici maddələrə misallar göstərin. 3. Maddələrin elektrik keçiriciliyinə səbəb nədir? 4. Metallarda əsas yükdaşıyıcılar hansı zərrəciklərdir? 5. Məhlullarda yükdaşıyıcılar hansı zərrəciklərdir? 6. Keçirici mühitdə zərrəciklər necə paylanır? 7. Dielektriklər nəyə deyilir? 8. Dielektrikləri elektricləndirmək mümkündürmü? 9. Dielektriklərin elektriclənməsi keçiricilərin elektriclənməsindən nə ilə fərqlənir?

D Öyrənilən material əsasında “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” bölməsində verilən “Keçirici və dielektriklərin elektriclənməsinin yoxlanılması” araşdırması yerinə yetirilir. Şagirdlər bu araşdırmada biliklərini tətbiq edərək müxtəlif maddələrin elektrik keçiriciliyini yoxlayaraq hadisəsinin başvermə səbəbinin düzgün izahını verirlər. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdə verilən suallar əsasında aparıla bilər

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə verilən fikirləri açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir.

1. Cavab:

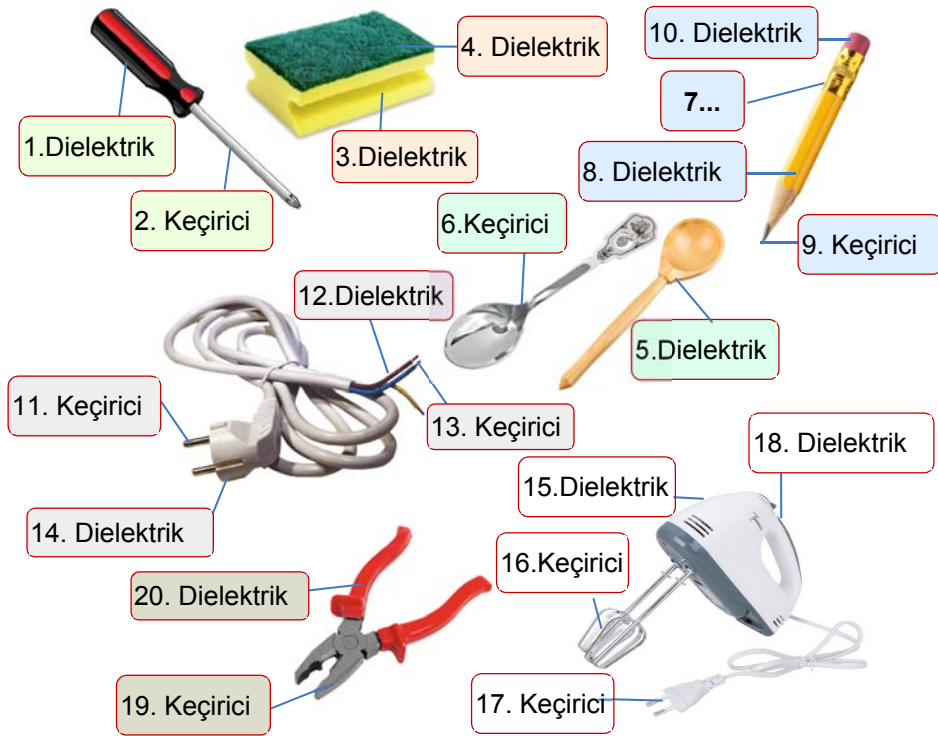
	Keçirici	Dielektrik
D)	L və O	M, N və P

2. Cavab:

I sual – vintaçan, karandaş, mikser, kəlbətin, çəngəlli naqildə həm keçirici, həm də dielektrik hissə vardır;

II sual – Çərçivələrdə aşağıdakı uyğun sözlər yazılmalıdır:

LAYIH



3. Cavab: Metal çubuğu yun parçaya sürməklə elektricləndirmək bir şərtlə olar ki, çubuq dielektrik əlcəklə tutulsun, yaxud dielektrik tutqaca bərkidilsin, çünki metal yaxşı keçirici olduğundan elektrik yükləri onun bütün səthi boyu yayılaraq asanlıqla əlimizə keçər və o elektrik cəhətdən neytrallaşar.

4. Cədvəldə L, M və N cisimlərinin keçirici və ya dielektrik olduqları qeyd edilmişdir. Bu cisimlər hansı seçimdə düzgün verilmişdir?

	Keçirici	Dielektrik
L	+	
M		+
N	+	

Cavab:

	L	M	N
C)	Gümüş qaşiq	Plastmas daraq	Mis meftil

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

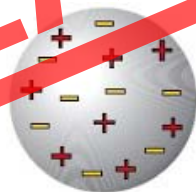
Qiymətləndirmə meyarları: fərqləndirmə, nümayişmə, məsələ həlləmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Maddələri elektrik yükünü keçirmə qabiliyyətlərinə görə fərqləndirə bilmir.	Maddələri elektrik yükünü keçirmə qabiliyyətlərinə görə çətinliklə fərqləndirir.	Maddələri elektrik yükünü keçirmə qabiliyyətlərinə görə qismən fərqləndirir.	Maddələri elektrik yükünü keçirmə qabiliyyətlərinə görə tam fərqləndirir.
Elektrik yükünü keçirən və keçirməyən maddələri sadə təcrübələrlə səhv nümayiş etdirir.	Elektrik yükünü keçirən və keçirməyən maddələri sadə təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Elektrik yükünü keçirən və keçirməyən maddələri sadə təcrübələrlə əsasən nümayiş etdirir.	Elektrik yükünü keçirən və keçirməyən maddələri sadə təcrübələrlə dəqiq nümayiş etdirir.
Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll etmir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri qismən həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 41 / Mövzu: ELEKTROSTATİK İNDUKSIYA

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 2.1.4. Elektrik sahəsinə dair məsələlər həll edir. 2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cisimlərin təsirlə elektriclənmə mexanizmini izah edir. • Təsirlə elektriclənməni sadə təcrübələrdə nümayiş etdirir. • Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

A Maraşoyatma dərslıkdə verılən keyfiyyət xarakterli məsələnin müzakirəsi ilə yaradıla bilər. Şagirdlər ebonit çubuq və ondan uzaqda yerləşən metal sferanın təsvirinə əsasən onların elektrik yükləri haqqında mülahizələr irəli sürürlər.



Gözlənilən cavab: ebonit çubuq “-” yüklüdür, çünki bu yüklərin miqdarı “+” yükədən çoxdur; sfera isə elektroneytraldır, çünki onun səthində “+” və “-” yüklərin sayı eyni təsvir edilmişdir.

İkinci suala şagirdlər müxtəlif fərziyyələr irəli sürə bilər, onun düzgün cavabını bu mövzunu öyrəndikdən sonra qətiyyətlə verə biləcəklər.

Şagirdlərin irəli sürdüləri məntiqi fərziyyələri lövhədə yazılır və dərhal araşdırma mərhələsinə keçilir.

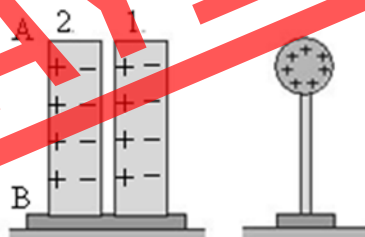
B “Cismin toxunma olmadan elektriklənməsi” araşdırmasında məqsəd elektroneytral cisimlə elektriklənən cisim arasında qarşılıqlı təsirin mövcud olduğunu aşkarlamaq və onun başvermə səbəbi üzərində fikir mübadiləsi etməkdir. Araşdırma şagirdlərdə maraq oyadacaq, çünki elektroneytral cisimlərin qarşılıqlı təsirinə aid nə problem suallar formalaşdırmış, nə də fərziyyələr irəli sürmüşlər. Müəllim “nə baş verdi?”, “nə üçün baş verdi?”, “bu başqa cür ola bilərdimi”, “nə üçün?” kimi suallarla müzakirəni davam etdirə bilər. Müzakirəni dərslərdə verilən suala əsasən aparmaq əlverişlidir.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün bu tapşırığı bir qədər sadələşdirmək olar, məsələn, onlara belə tapşırıq vermək olar: a) müxtəlif işarəli yüklərin qarşılıqlı təsiri haqqında bildiklərini iş vərəqinə yazmaq; b) nümayiş zamanı müşahidə etdiyi hadisənin qısa məzmununu iş vərəqinə yazmaq.

C Nəzəri material qısa və əvvəlki mövzuların nəzəri davamı olduğundan onu şagird qruplarının müətlə və müzakirəsinə həvalə etmək olar. Nəzəri məlumatı daha məqsədyönlü öyrənmək üçün qruplara yönəldici suallardan ibarət didaktik vərəqlər paylanıla bilər. Bu vərəqlərdə qoyulan suallara aşağıdakılar nümunə ola bilər:

1. Ebonit çubuğu elektrikləndirmək üçün nə etmək lazımdır?
2. Ebonit çubuğu “-” yüklə elektrikləndirib onu alüminium gilizə toxundurmadan yaxınlaşdırdıqda gilizin çubuğa cəzb olunması onun elektriklənməsi deməkdirmi? Əgər giliz toxunma olmadan elektriklənirsə, bu necə baş verir?
3. Elektriklənən cismi yaxınlaşdırmaqla dielektriki də elektrikləndirmək olarmı? Cavabınızı əsaslandırın.
4. Cisimlərin toxunma olmadan elektriklənməsi nə adlanır?

D “Elektrostatik induksiya” araşdırmasında isə şagirdlər öyrəndiklərini tətbiq edirlər. Bu zaman şagirdlər yüklərin metal lövhələrdə paylanması ardıcılığını təyin edirlər. Yüklərin paylanması şəklində təsvir edilir. Müəllim yükün işarəsini dəyişməklə şagirdləri fəallaşdırma bilər. Şagirdlər iş vərəqlərində sxem üzrə metal lövhələrin malik olduqları yükləri işarələyirlər. Araşdırmanın

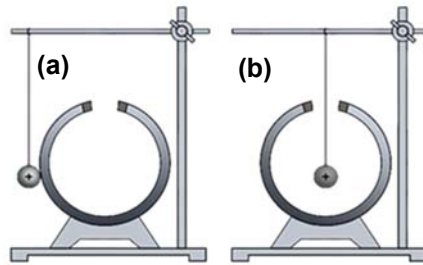


müzakirəsi “Lövhələrdə elektrik yükü necə paylanır? 2 lövhəsinin **AB** hissəsi hansı yüklə elektriclənər? Cavabınızı əsaslandırın” sualları əsasında qurula bilər.

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə verilmiş tapşırıqları açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsindəki keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edilir.

1. Bu məsələni cavablandırmaqda şagirdlər çətinlik çəkməyəcəklər
2. Cavab: a) İpək sapdan asılan müsbət yüklü metal kürə dielektrik dayaq üzərində yerləşən içərisi boş metal sferanın divarına toxundurularsa (a), yüklərin bu keçiricilər arasında paylanması baş verəcək və sfera da müsbət yüklənər. Nəticədə kürəcik sferadan azacıq itələnər;



b) ipək sapdan asılan müsbət yüklü metal kürə dielektrik dayaq üzərində yerləşən içərisi boş metal sferanın daxilində divarına toxundurulmadan asılırsa (b), elektrostatik induksiya hadisəsi baş verir. Nəticədə sferanın daxili divarının səthində “-”, xarici divarının səthində isə “+” yüklər çoxluq təşkil edir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Layihə. “Hansı hadisəni müşahidə edirsiniz?” layihəsi şagirdlərin evdə yerinə yetirməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Qeyd. Layihələrin hazırlanması müxtəlif mövzuların müstəqil şəkildə tədqiq edilməsidir. Şagirdlər öz layihələrini təqdim etməzdən əvvəl uzun müddət onun üzərində işləyirlər. Layihələr şagirdlərin tədqiqat vərdişlərinin, biliklərə müstəqil yiyələnmə bacarıqlarının formalaşmasında mühüm rol oynayır, onlara müstəqil şəkildə öz fəaliyyət proqramlarını qurmağa, habelə öz vaxtını və işini qrafik üzrə planlaşdırmağa kömək edir. Bu üsul həmçinin şagirdlərin bir biri ilə, eləcə də məktəbdən kənar müxtəlif adamlarla qarşılıqlı əlaqəsi üçün şərait yaradır, hadisələrin hər hansı bir aspektini daha dərinlən anlamağa imkan verir, əlavə ədəbiyyatdan istifadə etməyə istiqamətləndirir. Layihələrin nəticəsini şagirdlər esse yazmaqla yekunlaşdırırlar. Növbəti dərsdə şagirdlərin yazdıqları esse müzakirə edilə bilər.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, nümayişetmə, məsələ həllətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin təsirlə elektriklənmə mexanizmini səhv izah edir.	Cisimlərin təsirlə elektriklənmə mexanizmini çətinliklə izah edir.	Cisimlərin təsirlə elektriklənmə mexanizmini qismən izah edir.	Cisimlərin təsirlə elektriklənmə mexanizmini düzgün izah edir.
Təsirlə elektriklənməni sadə təcrübələrdə nümayiş etdirə bilmir.	Təsirlə elektriklənməni sadə təcrübələrdə müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Təsirlə elektriklənməni sadə təcrübələrdə əsasən nümayiş etdirir.	Təsirlə elektriklənməni sadə təcrübələrdə tam nümayiş etdirir.
Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll etmir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri çətinliklə həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri əsasən həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 42 / Mövzu: ELEKTROSKOP. ELEKTROMETR

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir. 3.1.1 İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Cisimlərin elektriklənməsini nümayiş etdirən sadə cihazların quruluş və iş prinsipini izah edir. - Cisimlərin elektriklənməsini sadə cihazlarla nümayiş etdirir. - Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

A Maraşoyatma bəzi klassik cihazlar və onlarla aparılan təcrübələrin şəkillərin müzakirəsi ilə təşkil oluna bilər. Bu şəkillərdə şagirdlər klassik elektroskopların quruluşları ilə tanış olur, onlarda qoyulan təcrübələr haqqında fərziyyələr irəli sürürlər.

Bu mərhələnin məntiqli davamı olaraq “Elektroskop” yarımbaşlığı altında verilən məlumat mübadiləsi və müzakirəsi təşkil olunur. Elektroskop haqqında verilən nəzəri məlumatın elektriklənən cisimlərin qarşılıqlı təsirinə aid məlum biliklərə

əsaslandığını və həcmcə qısa olduğunu nəzərə alaraq onun şagirdlər tərəfindən sinifdə oxunması daha məqsədəuyğundur.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər. Belə şagirdlərə qrupda, yaxud hər hansı bir şagirdlə birgə işləmək məsləhət görülmə bilər. Təcrübənin gedişində asan işləri və qeydlər aparılmasını belə şagirdlərə tapşırmaq olar.

B “Elektroskopun hazırlanması” adlı araşdırma nəzəri məlumatın tərkib hissəsi olub şagirdlərin eksperimental fəaliyyətinə xidmət edir. Onlar geniş şüşə butulka (və ya şüşə banka), rezin tıxac (və ya polietilen qapaq), metal mil (və ya misnar), nazik kağız yarpaq (2 əd.), yapışqan, qələmdən istifadə edərək elektroskop hazırlayırlar. Şagirdlər elektroskopun iş prinsipinin eyniadlı yüklərin bir birini dəf etməsinə əsaslandığını və cisimlərin elektriclənməsini aşkarladığını dərk edirlər.

C Daha sonra şagirdlər məlumat mübadiləsi və müzakirəsi mərhələsini davam etdirməklə elektrometrin quruluş və iş prinsipini öyrənirlər. Şagirdlər bu cihazın iş prinsipinin elektroskopla eyni, quruluşunun isə azacıq fərqli (elektrometr şkalalı lövhə ilə təchiz edilmişdir) olduğunu görürlər.

D Mövzunu bu mərhələsində yaradıcı tətbiq etmə məqsədilə “Elektrometrlə hansı hadisəni araşdırdınız?” araşdırması yerinə yetirilir. Şagirdlər çətinlik çəkmədən nəticəni doğru müəyyənləşdirirlər. Təcrübə ya frontal, yaxud da qruplarla icra oluna bilər.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslərin boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri dərsləyə əsasən müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdlər “Elektriclənmə”, “Elektroskop”, “Qarşılıqlı təsir”, “Elektrometr” açar sözlərindən istifadə edərək verilmiş mətni tamamlayırlar.

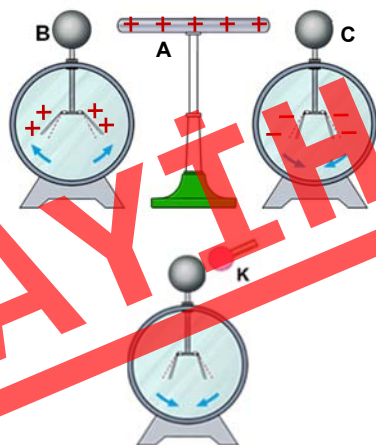
F “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” bölməsində verilən tapşırıqlar şagirdlərdə dərslərin boyu məsələ həllətmə bacarığını inkişaf etdirir. Onların bəziləri belə cavablandırılır:

2. Cavab: D) Elektroskopun yarpaqları əvvəlcə qapanır sonra açılır

3. Cavab: **A** çubuğunun, **B** və **C** elektroskoplarının elektrik yüklərinin işarəsi aşağıdakı kimidir:

4. Cavab: Yun parçaya sürtünən ebonit **K** kürəciyi elektroskopa yaxınlaşdırdıqda onun yarpaqları biraz qapanır. Buna görə **K** kürəciyinin və elektroskopi yükləri haqqında aşağıdakını söyləmək olar:

B)	K kürəciyi	Elektroskop
	-	+



Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, nümayişetmə, məsələ həlləmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin elektriklənməsini nümayiş etdirən sadə cihazların quruluş və iş prinsipini səhv izah edir.	Cisimlərin elektriklənməsini nümayiş etdirən sadə cihazların quruluş və iş prinsipini çətinliklə izah edir.	Cisimlərin elektriklənməsini nümayiş etdirən sadə cihazların quruluş və iş prinsipini qismən izah edir.	Cisimlərin elektriklənməsini nümayiş etdirən sadə cihazların quruluş və iş prinsipini düzgün izah edir.
Cisimlərin elektriklənməsini sadə cihazlarla nümayiş etdirə bilmir.	Cisimlərin elektriklənməsini sadə cihazlarla müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Cisimlərin elektriklənməsini sadə cihazlarla əsasən nümayiş etdirir.	Cisimlərin elektriklənməsini sadə cihazlarla tam nümayiş etdirir.
Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri həll edə bilmir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri qismən həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 43 / Mövzu: **ELEKTRİK YÜKÜNÜN SAXLANMASI QANUNU**

Alt STANDARTLAR	1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir. 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Toxunan cisimlərdən ibarət sistemin ümumi elektrik yükünün bu sistemdəki yüklərin cəbri cəminə bərabər olduğunu şərh edir. • Elektrik yüklərinin saxlanması qanununu sadə təcrübələrlə yoxlayır. • Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

A Maraqqoyatmanı dərslərdə verilən mətn və suallara əsasən həyata keçirmək olar. Bu zaman şagirdlərin maraq doğuran fərziyyələri lövhədə yazılır.

B “Elektrik yükü toplanır” adlı araşdırma yerinə yetirilir. Araşdırmada məqsəd elektrik yüklərinin toplanma bilməsini nümayiş etdirməkdir. Sınıfdə kifayət qədər lazımı avadanlıq varsa, işin şagird qruplarında icra olunması məqsədəuyğundur. Araşdırmanın müzakirəsinin dərslərdə verilən suallar əsasında aparılması əlverişlidir. Təlim nəticələri yüksək olan siniflərdə dərhal sonra “Elektrik yüklərinin paylanma qanunauyğunluğu” adlı ikinci araşdırma icra olunur. Burada müxtəlif işarəli yüklər

arasındakı elektrik qarşılıqlı təsirinə xarakteri müşahidə edilir, elektrik yüklərinin paylanma qanunauyğunluğu haqqında ilkin təsəvvürlər formalaşdırılır.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim onları daha fəal şagirdlərlə bir qrupa daxil edə bilər.

C Nəzəri materialı müəllimin izah etməsi məqsədəuyğundur. O öz izahında aşağıdakı materialdan istifadə edə bilər: *Bütün elektrik hadisələri elektrik yüklərinin mövcud olması, hərəkəti və qarşılıqlı təsirindən asılıdır. Elektrik yükü diskretdir, yəni bölünəndir. Lakin o, sonsuz bölünür: elementar elektrik yükü mövcuddur. Cisimlərin bütün elektrik yükləri ona tam bölünür. Mənfi elementar yükün daşıyıcısı – elektrondur, müsbət elementar yükün daşıyıcısı isə protondur. Cismin elektrik yükü onu təşkil edən proton və elektronların yüklərinin cəbri cəminə bərabərdir. Təbiətin əsas qanunlarından biri olan elektrik yükünün saxlanması qanunu mövcuddur: elektrik cəhətdən izolə olunan istənilən sistemin elektrik yüklərinin cəmi dəyişməz qalır.* Şagirdlərin elektrik yüklərinin paylanma qanunauyğunluğunu öyrənərkən tez tez müşahidə etdikləri iki hadisəyə əsaslanmaqla izahı yekunlaşdırmaq olar:

1. Qarşılıqlı təsirdə olan iki elektriclənmiş cismi toxundurduqda onlar arasındakı təsir itir. Bu o zaman baş verə bilər ki:

- a) cisimlərdəki elektrik yüklərinin modulları bərabərdir;
- b) bu yüklər əksişarəlidir.

2. Aralarında qarşılıqlı cəzətmə olan iki elektriclənən cismi toxundurduqdan sonra onlar arasında itələmə qarşılıqlı təsiri yaranır. Bu o zaman baş verir ki:

- a) toxunmadan əvvəl cisimlərdəki elektrik yüklərinin modulları bərabər deyil – onlardan birində elektrik yükünün modulu digərinə nisbətən daha böyükdür;
- b) toxunma zamanı hər iki cisimdə yüklərin miqdarı bərabərləşənə qədər onlar arasında elektrik yüklərinin yenidən paylanması baş verir.

Buradan da belə nəticə çıxır ki, elektriclənmiş cisimlər toxunduqda yüklərin toplanması (işarələri nəzərə alınmaqla) baş verir.

D Şagirdlər verilən məsələ və onun həll nümunəsi ilə tanış edildikdən sonra, növbəti məsələ mərhələlərə gözlənilməklə həll olunur:

Verilir	Həlli
$q_1 = 26e,$ $q_2 = -12e.$ $q'_1 - ?, q'_2 - ?$	Elektrik yükünün saxlanması qanununa əsasən, toxunan cisimlərin ümumi yükü onlardakı yüklərin cəbri cəminə bərabərdir: $q = q_1 + q_2.$ Sferalar eyni olduğundan onların hər birində ümumi yükün yarısı qalır: $q'_1 = q'_2 = \frac{q}{2} = \frac{q_1 + q_2}{2}.$
Hesablanması:	
$q'_1 = q'_2 = \frac{26e + (-12e)}{2} = \frac{14e}{2} = 7e. \text{ Cavab: } 7e$	

Məsələnin müzakirəsini dərslikdəki suallar əsasında təşkil etmək olar.

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Toxunan cisimlərdən ibarət sistemin ümumi *elektrik yükü* bu sistemdəki *yüklərin cəbri cəminə* bərabər olur. Elektrik cəhətdən *qapalı sistemdə* cisimlərin elektrik yüklərinin cəbri cəmi dəyişməz qalır. Bu, *elektrik yükünün saxlanması qanunudur*.

F Dərsin “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Suallar sadə olduğundan şagirdlər onların cavablandırılmasında çətinlik çəkməyəcəklər.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, tətbiqətmə, məsələ həllətmə.

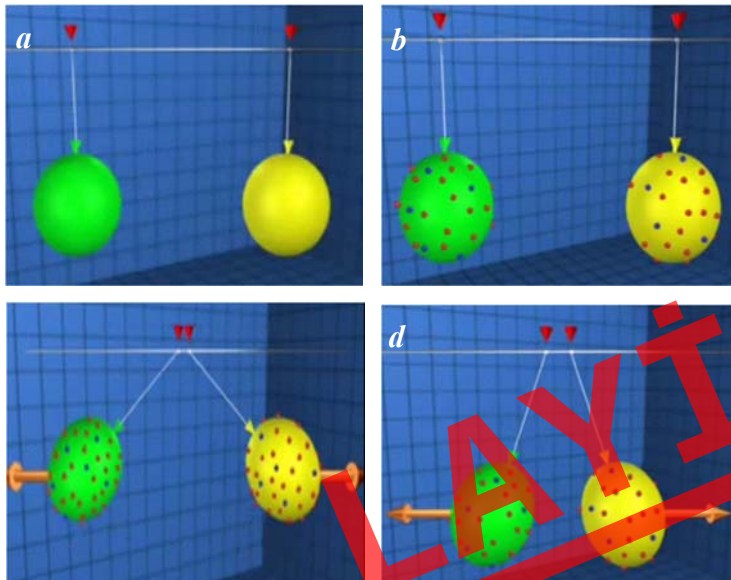
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Toxunan cisimlərdən ibarət sistemin ümumi elektrik yükünün bu sistemdəki yüklərin cəbri cəminə bərabər olduğunu çətinliklə şərh edir.	Toxunan cisimlərdən ibarət sistemin ümumi elektrik yükünün bu sistemdəki yüklərin cəbri cəminə bərabər olduğunu tez tez səhvlərlə şərh edir.	Toxunan cisimlərdən ibarət sistemin ümumi elektrik yükünün bu sistemdəki yüklərin cəbri cəminə bərabər olduğunu qismən doğru şərh edir.	Toxunan cisimlərdən ibarət sistemin ümumi elektrik yükünün bu sistemdəki yüklərin cəbri cəminə bərabər olduğunu ətraflı şərh edir.
Elektrik yüklərinin saxlanması qanununu sadə təcrübələrlə yoxlayanda səhvlərə yol verir.	Elektrik yüklərinin saxlanması qanununu sadə təcrübələrlə yoxlayanda çətinlik çəkir.	Elektrik yüklərinin saxlanması qanununu sadə təcrübələrlə əsasən yoxlayır.	Elektrik yüklərinin saxlanması qanununu sadə təcrübələrlə dəqiq yoxlayır.
Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri səhv həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri çətinliklə həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri qismən həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll edir.

LAYIH

Dərs 44 / Mövzu: **ELEKTRİK YÜKLƏRİNİN QARŞILIQLI TƏSİRİ:**
KULON QANUNU

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Elektrik sahəsini xarakterizə edən fiziki kəmiyyətləri izah edir. 2.1.4. Elektrik sahəsinə dair məsələlər həll edir. 2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vakuumda qarşılıqlı təsir qüvvəsinin yüklərin modulları hasililə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənəsb olduğunu şərh edir. • Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

A Maraşoyatmanı belə bir araşdırma ilə başlamaq olar: müəllim hava doldurulmuş iki rezin şarı ipək sapdan asır (*a*). Şarları eyni elektrik yükü ilə elektricləndirib (*b* – hər ikisini eyni parçaya sürtməklə) bir birinə yaxınlaşdırır. Şarlar bir-birindən itələnir, onlar nə qədər çox yaxınlaşdırılsa, bir-birlərindən daha çox itələnər (*c*). Şarları bir birindən uzaqlaşdırırdıqda isə onlar arasındakı qarşılıqlı təsir azalmağa, aralarındakı məsafə də kiçilməyə başlayır (*d*).



C Daha sonra problem suallar formalaşdırmaq olar:

M: Şarhların bir-birini itələməsinə səbəb nədir?

M: Elektrik yükünü artırıqda nə baş verdi? Nə üçün?

M: Yüklər arasındakı qarşılıqlı təsir qüvvəsi bu yüklərin miqdarından necə asılıdır?

M: Elektriklənən şarhları bir birindən uzaqlaşdırdıqda onlar arasındakı qarşılıqlı təsir necə dəyişdi?

M: Yüklərin qarşılıqlı təsir qüvvəsi onlar arasındakı məsafədən necə asılıdır?”

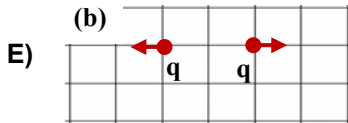
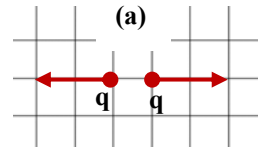
Sonda dərslıkdəki mətn və suallar əsasında müzakirəni tamamlamaq olar.

Bu hissədə 1785-ci ildə fransız fiziki Ş.O.Kulon haqqında tarixi məlumat verilir, elektriklənmiş cisimlərin qarşılıqlı təsir qüvvəsinin ölçülməsinə aid klassik təcrübə – burğu tərəzisinin quruluş və iş prinsipi izah olunur. Bu zaman “Fizikadan multimedia” diskindən uyğun videomaterialın nümayişi məqsəduuyğundur. Eyni zamanda maraqlıatma hissəsindəki araşdırma və irəli sürülən problem suallar əsasında Kulon qanunu formalaşdırılır: “Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vakuumdakı qarşılıqlı təsir qüvvəsi, onlar arasındakı məsafənin kvadratı ilə tərs, yüklərin modulları hasilı ilə düz mütənəsibdir”, düstur yazılır, k əmsalının fiziki mahiyyəti izah edilir. **Qeyd.** “Fizikadan multimedia” diskində uyğun mövzunun kompüter modeli verilmişdir.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində keyfiyyət xarakterli məsələ həll edilir.

Verilir: İki eyni q nöqtəvi yükü, onlar arasındakı məsafə və Kulon qarşılıqlı təsir qüvvələrinin sxemi (a).

Cavab: Nöqtəvi yüklər arasındakı məsafəni iki dəfə artırıqda Kulon qarşılıqlı təsir qüvvəsi dörd dəfə azalır (b):



Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün onları fəal şagirdlərlə otuzdurmaq əlverişlidir.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslı boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqları yerinə yetirilə bilər.

1. Cavab: Kulon qüvvəsi qarşılıqlı təsirdə olan yüklərin işarəsindən asılı olaraq cazibə, və ya itələmə xarakterli ola bilər.

2. Cavab: $F = \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2} = \frac{4 \cdot 10^{-6} \cdot 18 \cdot 10^{-6}}{0,36} \frac{Kl^2}{m^2} = 2 \cdot 10^{10} N$. Kulon qüvvəsi cazibə xarakterlidir, çünki q_1 yükü “+”, q_2 yükü isə “-” - dir.

3. Cavab: Nöqtəvi elektrik yükləri arasındakı məsafəni 5 dəfə artırırdıqda onlar arasındakı Kulon qüvvəsi 25 dəfə azalar.
4. Cavab: Aralarındakı məsafə 3 sm olan iki maddi nöqtədən birinin yükü $q_1 = +5e$, digəri isə yüksüzdürsə, onlar arasında Kulon qarşılıqlı təsiri yaranmaz: $F=0$.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, məsələ həllətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vakuumda qarşılıqlı təsir qüvvəsinin yüklərin modulları hasili ilə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənasib olduğunu şəhv şərh edir.	Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vakuumda qarşılıqlı təsir qüvvəsinin yüklərin modulları hasili ilə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənasib olduğunu çətinliklə şərh edir.	Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vakuumda qarşılıqlı təsir qüvvəsinin yüklərin modulları hasili ilə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənasib olduğunu qismən şərh edir.	Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vakuumda qarşılıqlı təsir qüvvəsinin yüklərin modulları hasili ilə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənasib olduğunu tam şərh edir.
Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri müəllimin verdiyi suallar əsasında həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri çətinliklə həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri əsasən həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll edir.

LAYİH

**Dərs 45 / Mövzu: ELEKTRİK YÜKLƏRİNİ AYIRAN,
TOPLAYAN VƏ ÖTÜRƏN QURĞULAR**

Alt STANDARTLAR	2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir. 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğuları iş prinsipinə və quruluşuna görə fərqləndirir. • Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğulardan sadə təcrübələrdə istifadə edir.

A Maraqqoyatmanı elektrik bəhsinə aid krossvordla başlamaq olar. Elektrik yükünü saxlayan qurğu şagirdlər üçün yeni olduğundan onunla bağlı sualı axırıncı yerləşdirmək lazımdır. Bu zaman şagirdlər problemə müxtəlif nöqteyi nəzərdən yanaşırlar. Bu üsul şagirdlərə hadisələrin iştirakçısı olmaq və hər bir suala başqalarının gözü ilə baxmaq imkanı verir. Maraqlı fərziyyələr lövhədə yazılır. Bu fərziyyələri lazımi məcraya yönəltmək məqsədilə dərhal araşdırma həyata keçirilməsi məqsəduyğundur.

										8											
										K											
										O											
										N											
										D											
										E											
										N											
										S											
										A											
										T	2										
1	E	L	E	K	T	R	O	N													
	L	E	L	T	O																
	E	K	E	R	N																
	K	T	K	O																	
	T	R	T	M																	
	R	O	R	E																	
	İ	F	İ	T																	
	K	O	K	R																	
		R																			

1. Mənfi yüklü zərrəcik.
2. Yüksüz zərrəcik.
3. Müsbət yüklü zərrəcik.
4. Fizikanın bölməsi.
5. Müsbət və mənfi yüklərin alınması üçün qurğu.
6. Elektriklənməni nümayiş etdirmək üçün cihaz.
7. Elektriki keçirməyən maddələr.
8. Elektrik yüklərini toplamaq üçün istifadə edilən qurğu.

C Yeni məlumatın irihəcmli olduğunu nəzərə alaraq onun müəllim tərəfindən izah olunması məqsəduyğundur. Bu mövzuya aid əvvəlcədən hazırlanan slaydlar və ya

şəkillər nümayiş etdirilə bilər. Şagirdlər “kondensator”, “Leyden bankası”, “elektrik tutumu” anlayışları haqqında ilk məlumatlar əldə edir, “elektrofor maşını”nın quruluş və iş prinsipi ilə tanış olurlar.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Konduktorlar arasında qığılcım” araşdırması icra edilir. Şagirdlər elektrofor maşınının köməyi ilə güclü qığılcım boşalması müşahidə edirlər. Onlar hadisənin başvermə səbəbini nəzəri bilikləri əsasında müzakirə edirlər.

Diqqət! Təhlükəsizlik baxımından elektrofor maşını ilə bütün təcrübələr yalnız müəllim tərəfindən icra edilməlidir!

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə mətni tamamlayır.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: fərqləndirmə, tətbiqetmə, istifadəetmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğuları iş prinsipinə və quruluşuna görə səhv fərqləndirir.	Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğuları iş prinsipinə və quruluşuna görə çətinliklə fərqləndirir.	Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğuları iş prinsipinə və quruluşuna görə qismən fərqləndirir.	Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğuları iş prinsipinə və quruluşuna görə dəqiq fərqləndirir.
Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğulardan sadə təcrübələrdə istifadə edəndə səhvlərə yol verir.	Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğulardan sadə təcrübələrdə müəllimin köməkliyi ilə istifadə edir.	Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğulardan sadə təcrübələrdə əsasən istifadə edir.	Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğulardan sadə təcrübələrdə düzgün istifadə edir.

LAYIH

**Dərs 46 / Mövzu: ELEKTRİK SAHƏSİ.
ELEKTRİK SAHƏSİNİN İNTENSİVLİYİ**

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Elektrik sahəsini xarakterizə edən fiziki kəmiyyətləri izah edir. 2.1.4. Elektrik sahəsinə dair məsələlər həll edir. 2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik yükünün ətrafında elektrik sahəsinin mövcudluğunu şərh edir. • Elektrik sahəsinin sınaq yükünə təsir etdiyini və bu sahənin qüvvə xarakteristikasına malik olduğunu sadə təcrübələrlə nümayiş etdirir. • Elektrik sahəsinin qüvvə xarakteristikasının təyin edilməsinə aid sadə məsələlər həll edir.

A Şagirdlərin diqqəti dərsin əvvəlində verilən mətnə və suallara yönəldilir. Müəllim əvvəlki araşdırmalarda elektriclənən cisimlərin qarşılıqlı təsirini *“İki eyniadlı yüklə elektriclənmiş cisimlər arasında hansı qarşılıqlı təsir yaranır? Müxtəlif adlı yüklə elektriclənmiş cisimlər arasında hansı qarşılıqlı təsir yaranır? Cisimlər arasında yaranan bu qarşılıqlı təsirləri məsafədən ötürən nədir?”* sualları ilə “əqli hücum” yaradıla bilər. Bu mərhələ şagirdlərin fiziki sahə, qravitasiya sahəsinin intensivliyi haqqındakı məlum biliklərlə fəndaxili əlaqə yaratmaqla həyata keçirilə bilər. İlk fərziyyələr lövhədə yazılır, dərs boyu dəqiqləşdirilir. Bu zaman şagirdlərin fərziyyələri dinlənilir və lövhədə qeyd olunur. Texniki imkanları olan sinifdə “Promethean”, “Mimio Studio” proqramından və “Fizikadan multimedia” diskindən də istifadə edilə bilər.

B “Elektrik qarşılıqlı təsirini məsafədən ötürən nədir?” araşdırması icra olunur. Araşdırmada eyniadlı yüklə elektriclənən iki cisim (kürəcik və sfera) arasında qarşılıqlı itələmə xarakterli elektrik təsiri nümayiş edilir. Şagirdlər məlum biliklərinə əsaslanaraq müzakirədə aktiv iştirak edirlər. Onlar “Bu təsirin məsafədən ötürülməsinin mexanizmi nədən ibarətdir?” sualına müxtəlif fərziyyələr irəli sürürlər. Maraqlı doğuran fərziyyələr lövhədə yazılır.

C Uyğun nəzəri məlumat müəllimin şəfahi şərhilə həyata keçirilir. “Qravitasiya sahəsinin intensivliyi”, “ağırlıq qüvvəsi” və “ümumdünya cazibə qüvvəsi” anlayışları ilə analogiya yaradılmaqla “elektrik sahəsinin intensivliyi” anlayışı haqqında ilk məlumat verilir, “elektrik qüvvəsi” və “Kulon qüvvəsi” anlayışlarının isə formalaşdırılmasının növbəti mərhələsinə başlanılır. Təlim müsahibə ilə qurulur:

M: Qravitasiya sahəsinin qüvvə xarakteristikası nədir?

M: Elektrik sahəsinin qüvvə xarakteristikası nə adlanır?

Ş: Müxtəlif fərziyyələr irəli sürülür.

M: Fərziyyələri ümumiləşdirir və “elektrik sahəsinin intensivliyi” anlayışını irəli sürür.

M: Qravitasiya sahəsinin intensivliyi hansı düsturla ifadə olunur və o bu sahədəki cism (sınaq cismi) kütləsindən necə asılıdır?

M: Elektrik sahəsinin intensivliyi hansı düsturla ifadə olunur və o bu sahədəki yükün miqdarından necə asılıdır?

Ş: Müxtəlif fərziyyələr irəli sürülür.

M: Fərziyyələri ümumiləşdirir, elektrik sahəsinin intensivlik düsturunu yazır, “sınaq yükü” anlayışını irəli sürür, “elektrik qüvvəsi” anlayışına aid biliklər genişləndirilir.

M: Qravitasiya sahəsinin intensivliyi hansı kəmiyyətlərdən asılıdır?

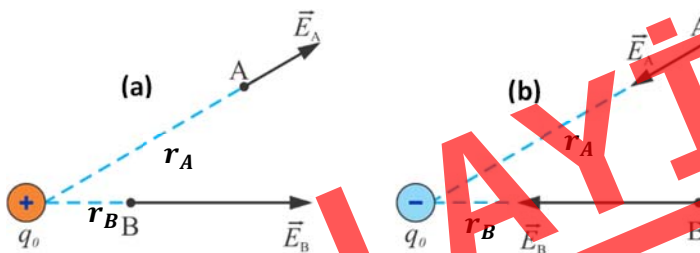
Ş: Müxtəlif fərziyyələr irəli sürülür.

M: Fərziyyələri ümumiləşdirir və elektrik sahəsinin intensivliyinin ümumi düsturu çıxarılır (Kulon qüvvəsindən istifadə olunur), intensivliyin asılı olduğu kəmiyyətləri şagirdlərin dilindən alır və BS də vahidi qeyd edilir.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində verilən keyfiyyət xarakterli sxem məsələsi həll edilir. Burada şagirdlər müsbət və mənfi q_0 yükünün elektrik sahəsinə aiddir (bax: **a** və **b**), bu yüklərin fəzada yaratdıqları elektrik sahəsinin A və B nöqtələrində $\vec{E}_A$ və $\vec{E}_B$ intensivlik vektorlarının təsvirlərinə görə, sahələrin uyğun nöqtələrində intensivliyin modulları arasındakı münasibəti təyin edirlər:

Cavab: **müsbət** q_0 yükünün fəzanın A və B nöqtələrində yaratdığı sahə intensivliyinin modulları arasında münasibət yükün bu nöqtələrə qədərki məsafənin kvadratından tərs mütənəsisib asılıdır. Ona görə də $r_B < r_A$ olduğundan, $E_B < E_A$.

Analoji olaraq **mənfi** q_0 yükünün fəzanın A və B nöqtələrində yaratdığı sahə intensivliyinin modulları arasında münasibət $r_B < r_A$ olduğundan, $E_B < E_A$.



E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqları yerinə yetirilə bilər.

1. Bu sual mövzuda öyrənilməsinə görə, onu cavablandırmaq çətin olmayacaq.
2. Cavab: Sınaq yükünün elektrik sahəsinin mənbəyinə təsiri çox-çox kiçik olduğundan, demək olar, nəzərə alınmır.
3. Cavab: Yer kürəsinin elektrik sahəsinin müsbət yüklü tozcuğa təsir etdiyi elektrik qüvvəsi Yerin mərkəzinə doğru yönələcək.
4. Həlli: Məsələdə təsvir olunan a diaqramından görünür ki, q_0 yükü ilə sınaq q yükü arasındakı ilk məsafə 3 m olduqda sahənin həmin nöqtədə intensivliyinin modulu 1 N/Kl-dur (bax: b diaqramı). Bu yüklər arasındakı son məsafə 1 m olduqda sahənin uyğun nöqtədəki intensivliyinin modulu ya sistem tənliklə, yaxud da tənəsüblə təyin edilə bilər:

$$\begin{cases} E_1 \sim \frac{1}{r_1^2} \\ E_{son} \sim \frac{1}{r_{son}^2} \end{cases} \rightarrow 1 \sim \frac{1}{3^2} \rightarrow E_{son} = 9 \text{ N/Kl} \quad E_{son} \sim 1$$

Cavab: b diaqramında “Son (A)”.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərslərin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, nümayişətmə, məsələ həllətmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik yükünün ətrafında elektrik sahəsinin mövcudluğunu çətinliklə şərh edir.	Elektrik yükünün ətrafında elektrik sahəsinin mövcudluğunu şərh edərkən tez tez səhvlərə yol verir.	Elektrik yükünün ətrafında elektrik sahəsinin mövcudluğunu qismən doğru şərh edir.	Elektrik yükünün ətrafında elektrik sahəsinin mövcudluğunu ətraflı şərh edir.
Elektrik sahəsinin sınaq yükünə təsir etdiyini və bu sahənin qüvvə xarakteristikasına malik olduğunu sadə təcrübələrlə nümayiş etdirə bilmir.	Elektrik sahəsinin sınaq yükünə təsir etdiyini və bu sahənin qüvvə xarakteristikasına malik olduğunu sadə təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Elektrik sahəsinin sınaq yükünə təsir etdiyini və bu sahənin qüvvə xarakteristikasına malik olduğunu sadə təcrübələrlə qismən nümayiş etdirir.	Elektrik sahəsinin sınaq yükünə təsir etdiyini və bu sahənin qüvvə xarakteristikasına malik olduğunu sadə təcrübələrlə dəqiq nümayiş etdirir.
Elektrik sahəsinin qüvvə xarakteristikasının təyin edilməsinə aid sadə məsələləri səhv həll edir.	Elektrik sahəsinin qüvvə xarakteristikasının təyin edilməsinə aid sadə məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	Elektrik sahəsinin qüvvə xarakteristikasının təyin edilməsinə aid sadə məsələləri əsasən həll edir.	Elektrik sahəsinin qüvvə xarakteristikasının təyin edilməsinə aid sadə məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 47 / Mövzu: ELEKTRİK SAHƏSİNİN QÜVVƏ XƏTLƏRİ

Alt STANDARTLAR	2.1.3. Elektrik sahəsini xarakterizə edən fiziki kəmiyyətləri izah edir. 2.1.4. Elektrik sahəsinə dair məsələlər həll edir. 2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik sahəsinin mənzərəsini sxematik təsvir edir . • Elektrik sahəsinin mənzərəsini sadə təcrübələrlə nümayiş etdirir. • Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

A Maraqqoyatma mərhələsi şagirdlərin fiziki sahə, qravitasiya sahəsinin intensivliyi haqqındakı məlum bilikləri ilə fəndaxili əlaqə yaratmaqla həyata keçirilə bilər. İlkən fərziyyələr lövhədə yazılır, dərs boyu dəqiqləşdirilir.

B “Elektrik sahəsinin qüvvə xətlərinin mənzərəsi” araşdırması sadə olsa da, elektrofor maşınından istifadə olunduğu üçün təhlükəlidir. Bu səbəbdən onu müəllimin icra etməsi məqsəddə uyğundur.

C Nəzəri məlumat fasilələrlə oxu üsulu ilə mənimsənilir. Bu zaman aşağıdakı suallar verilə bilər:

– *Elektrik sahəsi nədir? Elektrik sahəsinin mövcudluğunu necə təyin etmək olar? Elektrik qüvvəsi nəyə deyilir? Elektrik qüvvəsi nədən asılıdır? Sınaq yükü nəyə deyilir? Elektrik sahəsinin qüvvə xətləri nədən asılıdır? Elektrik sahəsinin qüvvə xətlərinin mənzərəsini necə müşahidə etmək olar?*

Qeyd. Bu zaman müxtəlif yüklərin yaratdığı sahələrin qüvvə xətlərinin mənzərəsində dörd qanunauyğunluq təqdim oluna bilər:

- 1) elektrik sahəsinin qüvvə xətləri qapalı deyil. Onlar müsbət yükədən başlayır və mənfi yükə qurtarır;
- 2) qüvvə xətləri kəsilməzdir (bütöv xətlərdir) və bir biri ilə kəsişmir. Fəzanın hər bir nöqtəsindən yalnız bir qüvvə xəttini keçirmək olar;
- 3) sahənin intensivliyi böyük olan yerlərdə qüvvə xətləri daha sıx yerləşir;
- 4) elektriclənən müstəvi lövhələr arasında elektrik sahəsinin qüvvə xətləri paralel və bir birindən eyni məsafədə olur. Belə elektrik sahəsi bir cins elektrik sahəsi adlanır.

D Vaxta qənaət etmək baxımından “Öyrəndiklərimizi tətbiq edin” mərhələsindəki “Elektrik sultanı ilə təcrübə” araşdırmasının müəllim tərəfindən (şagirdlər cəlb olunmaqla) nümayiş etdirilməsi məqsəddə uyğundur.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Müəllim dərsin bu hissəsini “Power Point” proqramında təqdimat yaratmaqla daha maraqlı edə bilər. Bu aşağıdakı ardıcılıqla edilə bilər:

1. “Power Point “ proqramını işə salın.

2. Təmiz slayd yaradın.
3. Slayd üçün qeydlər hissəsində açar sözlərin yerini boş qoymaqla mətni yığın.
4. “Word Art” əmrində hər hansı bir forma seçin, açar sözlər ayrı-ayrı yazın.
5. Animasiyadan “Yerdəyişmənin yolu” əmrini seçin.
6. Seçdiyiniz yolu açar sözlə onun mətndəki boş yeri ilə birləşdirin.
7. Animasiyanın sıralanması hissəsində açar sözləri mətndəki sırasına uyğun nömrələyin.
8. “Slaydın nümayişi” düyməsini basın.

Şagirdləri çox maraqlandıran bu slayd onlar üçün oyun xarakterli tapşırıqə çevrilir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən keyfiyyət xarakterli sual məsələlər həll edilir.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün iş vərəqindəki tapşırıq sadələşdirilə bilər. Məsələn, onlara *“İki eyni işarəli yüklər arasında hansı qarşılıqlı təsir qüvvəsi mövcuddur? İki müxtəlif işarəli yüklər arasında hansı qarşılıqlı təsir qüvvəsi mövcuddur? Elektrofor maşını nə üçün istifadə edilir? Elektrometrə nə təyin olunur?”* və bu kimi suallara cavab vermək tapşırıqla bilər.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: təsvir etmə, nümayiş etmə, məsələ həll etmə

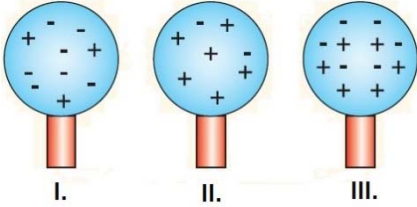
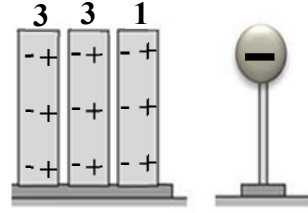
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik sahəsinin mənzərəsini sxematik səhv təsvir edir.	Elektrik sahəsinin mənzərəsini müəllimin köməyi ilə sxematik təsvir edir.	Elektrik sahəsinin mənzərəsini qismən sxematik təsvir edir.	Elektrik sahəsinin mənzərəsini sxematik düzgün təsvir edir.
Elektrik sahəsinin mənzərəsini sadə təcrübələrlə səhv nümayiş etdirir.	Elektrik sahəsinin mənzərəsini sadə təcrübələrlə çətinliklə nümayiş etdirir.	Elektrik sahəsinin mənzərəsini sadə təcrübələrlə kiçik səhvlərlə nümayiş etdirir.	Elektrik sahəsinin mənzərəsini sadə təcrübələrlə düzgün nümayiş etdirir.
Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri sərbəst həll edə bilmir.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri müəllimin göstərişi ilə həll edə bilər.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri qismən həll edə bilər.	Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli məsələləri sərbəst həll edə bilər.

Dərs 48 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

7-ci çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

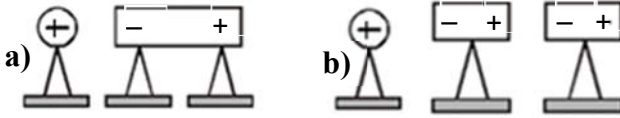
1. Cavab:

2. Cavab:

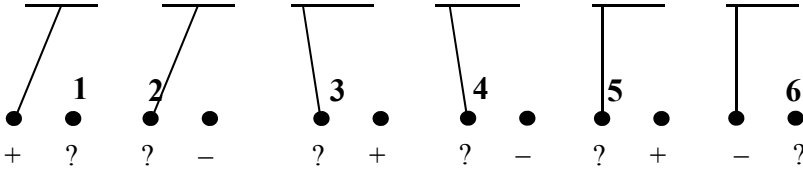


	I	II	III
E)	Mənfi	Müsbət	Elektroneytral

3. Cavab:



4. Kürəciklər hansı yükə malikdir? (1: +; 2: -; 3: -; 4: +; 5: 0; 6: 0.)



5. Cavab: 4 və 5.

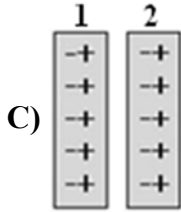
6. Cavab: b diaqramında “Son (D)”

$$\begin{cases} F_1 \sim \frac{1}{r_1^2} \\ F_{son} \sim \frac{1}{r_{son}^2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 0,5 \sim \frac{1}{3^2} \\ F_{son} \sim 1 \end{cases} \rightarrow F_{son} = 4,5N$$

LAYİH

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Cavab:



2. Cavab: E) 32 mN.

3. Cavab: B) 3 dəfə azaldı

4. Cavab: C) 1 və 3

5. Cavab:

I sual – D) Metal sfera “–”, yarpaqlar “+” yüklənər;

II sual – mənfi q yüklü ikinci çubuq müsbət yüklü çubuğa yaxınlaşdırıldıqda elektroskopun sferasındakı mənfi yüklərin bir hissəsi yarpaqlara itələnər. Nəticədə yarpaqlardakı “+” yüklərin sayı azalar və yarpaqlar bir qədər qapanar. Deməli, B) Yarpaqların açılması azalar.

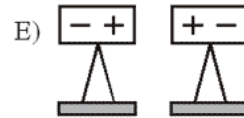
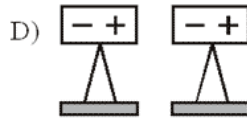
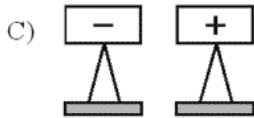
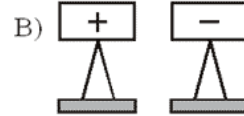
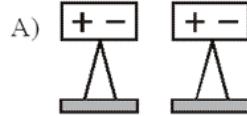
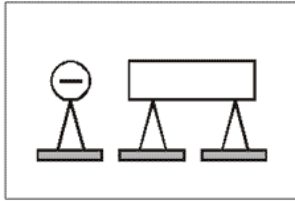
6. Cismə $q = 8 \text{ K}$ elektrik yükünün olması o deməkdir ki, cismə $5 \cdot 10^{19}$ elektron artıqdır.

Cavab: E) $5 \cdot 10^{19}$ elektron artıqdır.

LAYİH

V TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. Mənfi yüklə elektriclənmiş kürəciyin elektrik sahəsində metal silindr yerləşdirildi. Bu vəziyyətdə metal silindr iki hissəyə bölünərsə, onlarda yüklər necə paylanar?



2. Cümləni tamamlayın: şüşə çubuğu ipək parçaya sürtdükdə o,, ipək parça isə.....

- A) mənfi yüklə elektriclənir; mənfi yüklə elektriclənir
- B) mənfi yüklə elektriclənir; müsbət yüklə elektriclənir
- C) müsbət yüklə elektriclənir; mənfi yüklə elektriclənir
- D) müsbət yüklə elektriclənir; müsbət yüklə elektriclənir
- E) mənfi yüklə elektriclənir; elektriclənmir

3. Hansı maddə dielektrikdir?

- 1. Ebonit. 2. Şüşə. 3. Metal. 4. Hava
- A) yalnız 1 və 2 B) 1, 2 və 4 C) yalnız 4 D) yalnız 3 E) yalnız 1 və 4

4. Müsbət ion hansı zərrəcik adlanır?

- A) atom elektron aldıqda çevrildiği zərrəcik
- B) proton ilə elektronlarının sayı eyni olan atom
- C) atom elektron itirdikdə çevrildiği zərrəcik
- D) proton, neytron və elektronlarının sayı eyni olan atom
- E) neytron ilə elektronlarının sayı eyni olan atom

5. Elektroskop $q = 8 \cdot 10^{-11} \text{ Kl}$ elektrik yükü ilə elektricləndi. Bu yükə neçə elektron var?

- A) $8 \cdot 10^{30}$ B) $5 \cdot 10^8$ C) $5 \cdot 10^{11}$ D) $1,6 \cdot 10^{19}$ E) $5 \cdot 10^{30}$

6. Nöqtəvi yükədən r məsafədə yerləşən nöqtədə elektrik sahəsinin intensivliyi E dir. $2r$ məsafədə yerləşən nöqtədə elektrik sahəsinin intensivliyi nəyə bərabərdir?

- A) E B) $\frac{E}{4}$ C) $4E$ D) $2E$ E) $\frac{E}{2}$

7. İki nöqtəvi yük arasındakı məsafə 4 dəfə artırılırsa, onlar arasındakı qarşılıqlı təsir qüvvəsi necə dəyişər?

- A) dəyişməz B) 16 dəfə artar C) 4 dəfə azalar
D) 4 dəfə artar E) 16 dəfə azalar

8. İki eyni ölçülü metal sferanın yükü uyğun olaraq 6 q və -2 q -dır. Onlar arasındakı qarşılıqlı təsir qüvvəsi $0,3 \text{ N}$ -dur. Sferaları toxundurub, yenə əvvəlki məsafəyə qədər araladıqda onlar arasındakı qarşılıqlı təsir qüvvəsi nəyə bərabər olar?

- A) $0,4 \text{ N}$ B) $0,2 \text{ N}$ C) $0,3 \text{ N}$ D) $0,1 \text{ N}$ E) $0,6 \text{ N}$

9. İntensivliyi 200 N/Kl olan vakuumdakı elektrik sahəsinə 10^{-7} Kl yük gətirildi. Sahənin bu yükə təsir etdiyi qüvvəni təyin edin.

- A) $2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ B) $2 \cdot 10^5 \text{ N}$ C) $0,5 \cdot 10^{-9} \text{ N}$ D) $0,5 \cdot 10^9 \text{ N}$ E) $2 \cdot 10^9 \text{ N}$

10. Cisimlər elektron mübadiləsi etməklə yük əldə edir. Bu proses nə adlanır?

- A) Kulon qanunu B) Elektrik yükünün saxlanması prosesi
C) Enerjinin saxlanması prosesi D) Elektrikləşmə prosesi
E) Konveksiya prosesi

Düzgün cavablar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A)	C)	B)	C)	B)	B)	E)	D)	A)	D)

TƏDRİS VAHİDİ – 6

ELEKTRİK CƏRƏYANI

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir.
- 1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir.
- 1.1.4. Sabit cərəyan qanunlarına aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid toplanmış məlumatları şərh edir.
- 2.1.4. Elektrik sahəsinə dair məsələlər həll edir.
- 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
- 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir.
- 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.
- 3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir.
- 3.2.2. İstilik texnikasının yaranması və inkişafında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: 14 saat

KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: 2 saat

BÖYÜK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: 1 saat

Dərs 50 / Mövzu: ELEKTRİK CƏRƏYANI

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların baş vermə səbəblərini şərh edir. 1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik cərəyanının yaranma şərtlərinin zəruriliyini izah edir. • Metal naqillərdə və mayelərdə elektrik yükdaşıyıcılarını fərqləndirir.

Mövzuya başlamaq üçün şagirdlərin gündəlik həyatda rast gəldikləri müxtəlif elektrik hadisələrinə əsaslanaraq diaqnostik qiymətləndirmə aparıla bilər. Qiymətləndirmə sual-cavab şəklində, yaxud didaktik vərəqlər vasitəsilə də keçirilə bilər.

A Maraşatmanın dərslkdə verilən material əsasında aparılması vaxta qənaət baxımından daha məqsədəuyğundur. Qoyulan suallar problem xarakterli olduğundan şagirdlərdə maraqlı fərziyyələr yaranır. Bu fərziyyələr lövhədə yazılır.

B “Neon lampasının işıqlanmasına səbəb nədir?” araşdırmasında şagirdlərin diqqəti iki amilə cəlb edilir: “Elektriklənmiş elektrometrlərin sferalarını ortasında lampa olan keçirici məftillə birləşdirdikdə lampanın işıqlanması və elektrometrlərin boşalması, ikincisi, sferaları birləşdirən məftildəki lampanın ani işıqlanıb-sönməsi. Müzakirələr də bu istiqamətdə aparılır.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər. Belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini qeyd etmək tapşırıla bilər.

C Nəzəri məlumatın mənimsənilməsində “kollektivlə iş” üsulundan istifadə etmək məqsədəuyğundur. Bu zaman şagirdlər kollektiv fəaliyyətə alışı, ünsiyyət yaratmaq bacarığının təşəkkülü və inkişafı təmin olunur. Araşdırmanın yekunlarını ümumiləşdirərək nəticə çıxarmaq olar ki, elektrik cərəyanının uzun müddət mövcud olması üçün bütün bu müddət ərzində naqildə elektrik sahəsini saxlamaq lazımdır. Gündəlik həyatda elektrik sahəsi elektrik cərəyanı mənbəyi adlanan xüsusi qurğularla yaradılır və saxlanılır. Eyni zamanda yükdaşıyıcılar, elektrik qüvvələri və verilmiş dövrənin qapalı olması haqqında məlumat vermək əlverişlidir. Cərəyanın istiqaməti haqqında məlumat verərkən slaydlardan və ya multimedia diskindən uyğun materialın nümayiş etdirilməsi daha yaxşı qavrama üçün zəmin yaradır.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Fasiləsiz elektrik cərəyanının yaranması üçün zəruri şərtlər” adlı yaradıcı tətbiqetmə təşkil olunur. Şagirdlər verilən cədvəli tamamlayırlar:



E Mövzunun “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözləri verilmiş mətndə düzgün ardıcılıqla düzür: Yüklü *zərrəciklərin* nizamlı hərəkəti *elektrik cərəyanı* adlanır. Elektrik cərəyanının istiqaməti naqildəki *elektrik sahə intensivliyi* istiqamətindədir. Metallarda yükdaşıyıcılar – *sərbəst elektronlar*, məhlullarda isə – *müsbət və mənfi ionlardır*. Fasiləsiz elektrik cərəyanının mövcud olması üçün aşağıdakı zəruri şərtlər ödənməlidir: maddədə *sərbəst yükdaşıyıcılar*, onlara *nizamlı hərəkət* verən *elektrik sahəsi* və cərəyanın keçdiyi naqıl qapalı olmalıdır.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Burada üç sual əsasında şagirdlər elektrik cərəyanı haqqında öyrəndiklərini yoxlayırlar.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, fərqləndirmək.

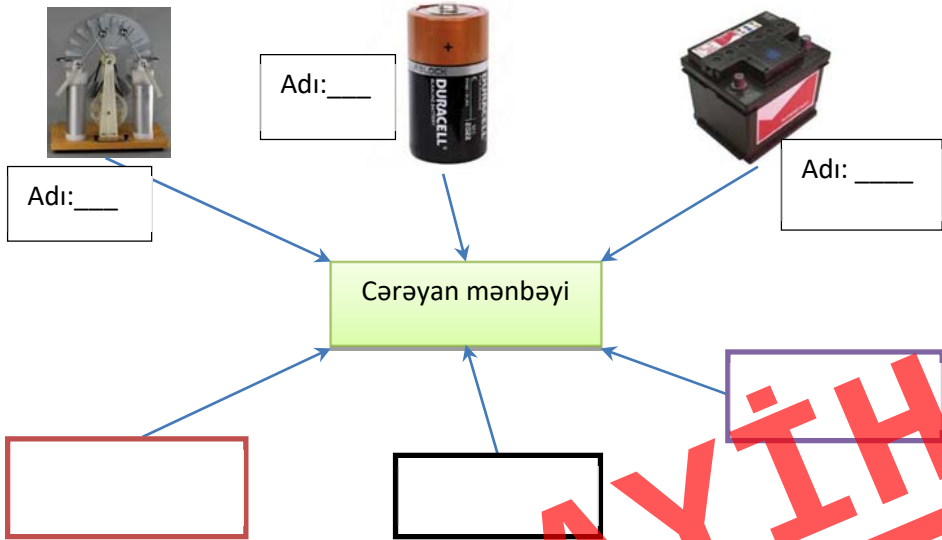
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik cərəyanının yaranma şərtlərinin zəruriliyini çətinliklə izah edir.	Elektrik cərəyanının yaranma şərtlərinin zəruriliyini müəllimin köməyi ilə izah edir.	Elektrik cərəyanının yaranma şərtlərinin zəruriliyini qismən izah edir.	Elektrik cərəyanının yaranma şərtlərinin zəruriliyini ətraflı izah edir.
Metal naqillərdə və mayelərdə elektrik yükdaşıyıcılarını fərqləndirəndə səhvlərə yol verir.	Metal naqillərdə və mayelərdə elektrik yükdaşıyıcılarını müəllimin köməyi ilə fərqləndirir.	Metal naqillərdə və mayelərdə elektrik yükdaşıyıcılarını əsasən fərqləndirir.	Metal naqillərdə və mayelərdə elektrik yükdaşıyıcılarını düzgün fərqləndirir.

LAYIH

Dərs 51 / Mövzu: CƏRƏYAN MƏNBƏLƏRİ

Alt STANDARTLAR	1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir. 2.1.4. Elektrik sahəsinə dair məsələlər həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Elektrik cərəyanının fasiləsiz yaranmasını təmin edən qurğuları fərqləndirir. - Müxtəlif cərəyan mənbələrinin tətbiqinə aid sadə təcrübələr icra edir.

A Dərsə başlayarkən nəzərə alınmalıdır ki, şagirdlər gündəlik həyatdan və aşağı siniflərdən “batareya”, “akkumulyator”, “günəş batareyası” kimi anlayışlarla tanışdırlar. Bunu nəzərə alaraq şaxələndirmə cədvəlindən istifadə edərək şagirdlərdən tanıdıqları cərəyan mənbələrini soruşmaq olar. Onlar tanıdıqları cərəyan mənbələrinin adlarını yazır, tanımadıqlarını digər şagirdlərdən və müəllimdən öyrənirlər. Bu maraqlatmanı qruplarda, yaxud lövhədə cədvəli verməklə də yerinə yetirmək olar. Maraqlatma dərslində verilən material və suallar əsasında da təşkil oluna bilər. İlkən fərziyyələr lövhədə yazılır, dərs boyu dəqiqləşdirilir.



B Aparılan araşdırmada şagirdlər müəyyən edirlər ki, cərəyan mənbəyinin rolu naqillərdə elektrik sahəsi yaratmaqdır. Onun təsiri ilə naqildə yükdaşıyıcıların yer-dəyişməsi baş verir – elektrik cərəyanı yaranır. Şagirdlər cərəyan mənbəyində baş verən proseslər haqqında ilkin təsəvvürlər əldə edir, cərəyan mənbəyinin rolunu aydın görürlər. Araşdırmanın müzakirəsini dərslində verilən suallar əsasında yerinə yetirmək əlverişlidir.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün iş vərəqindəki tapşırıq sadələşdirilə bilər. Məsələn, onlara *“Elektrik cərəyanı nədir? Batareya nə üçün lazımdır? Hansı cərəyan mənbələrini tanıyırsan?”* və bu kimi suallara cavab vermək tapşırıqları bilər.

C Dərslikdə verilən nəzəri məlumatın şagirdlər tərəfindən sinifdə oxunması daha səmərəlidir. Müəllim bu zaman əlavə məlumat verə bilər: *“Cərəyan mənbəyinin qütbləri arasında elektrik sahəsi yaranır. Qütbləri öz aralarında metal naqillə birləşdirdikdə naqildə də elektrik sahəsi yaranır. Bu sahənin təsiri ilə sərbəst yükdaşıyıcılar – naqildə olan elektronlar, mənbəyin mənfı qütbündən müsbət qütbünə doğru hərəkət edərək elektrik cərəyanı yaradır”*. Cərəyan mənbələrinin müxtəlif olması qeyd edilir, onlarda kimyəvi, istilik, mexaniki, Günəş enerjisi elektrik enerjisinə çevrilir. Sonra cərəyan mənbələri təsnif olunur: elektrofor maşını, termoelement, günəş batareyası (fotoelement), akkumulyator, generator, cərəyan tənzimləyiciləri, qalvanik element haqqında məlumat verilir və nümayiş etdirilir. Şagirdlərin onlara toxunması üçün şərait yaradılır. Bundan sonra kimyəvi enerji mənbələri daha ətraflı nəzərdən keçirilir.

D Dərsin *“Öyrəndiklərinizi tətbiq edin”* hissəsində şagirdlər *“Dadlı batareya”* araşdırmasını yerinə yetirirlər. Bu, şagirdlər üçün çox maraqlıdır. Onlar araşdırma zamanı kimyəvi enerjinin elektrik enerjisinə çevrilməsi ilə tanış olurlar. Araşdırmanın müzakirəsi *“Limondan hazırladığınız qalvanik elementin iş prinsipini söyləyin. Başqa meyvədən də qalvanik element hazırlamaq olarmı? Cavabınızı əsaslandırın”* sualları əsasında yerinə yetirilə bilər.

E Mövzunun *“Nə öyrəndiniz”* hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdlərin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Onlar açar sözlərdən istifadə etməklə verilən mətni tamamlayırlar.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda *“Öyrəndiklərinizi yoxlayın”* hissəsi yerinə yetirilir. Burada üç sual əsasında şagirdlər elektrik cərəyanı haqqında öyrəndiklərini yoxlayırlar.

1. Şagirdlər bu sualı dərstdə ətraflı araşdırdıqlarına görə, onu asanlıqla cavablandıracaqlar.

2. Cavab:

I sual – qurğunun iş prinsipi qapalı elektrik dövrəsindən cərəyanın keçməsinə əsaslanır: burada dövrənin M ucu maye səthi ilə birlikdə elektrik açarı rolunu oynayır.

II sual – maye olaraq *“şəkərli su”* götürülə bilməz, çünki şəkərli suda sərbəst keçiricilər (müsbət və mənfı ionlar) yoxdur. Dünəli, doğru cavab C-dir.

3. Cavab: qalvanik elementdə kimyəvi reaksiya enerjisi elektrik enerjisinə çevrilir. Ev tapşırığı kimi şagirdlərə *“kartof”*dan istifadə edərək bioloji batareya düzəltmək tapşırıqları bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: fərqləndirmə, tətbiqetmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik cərəyanının fasiləsiz yaranmasını təmin edən qurğuları səhv fərqləndirir.	Elektrik cərəyanının fasiləsiz yaranmasını təmin edən qurğuları çətinliklə fərqləndirir.	Elektrik cərəyanının fasiləsiz yaranmasını təmin edən qurğuları əsasən fərqləndirir.	Elektrik cərəyanının fasiləsiz yaranmasını təmin edən qurğuları düzgün fərqləndirir.
Müxtəlif cərəyan mənbələrinin tətbiqinə aid sadə təcrübələr icra edəndə səhvlərə yol verir.	Müxtəlif cərəyan mənbələrinin tətbiqinə aid sadə təcrübələri müəllimin köməyi ilə icra edir.	Müxtəlif cərəyan mənbələrinin tətbiqinə aid sadə təcrübələri qismən icra edir.	Müxtəlif cərəyan mənbələrinin tətbiqinə aid sadə təcrübələri dəqiq icra edir.

Dərs 52 / Mövzu: ELEKTRİK DÖVRƏSİ VƏ ONUN ELEMENTLƏRİ

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların baş vermə səbəblərini şərh edir. 1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik dövrəsinin əsas elementlərini sıralayır. • Dövrə elementlərinin vəzifələrini şərh edir. • Dövrə elementlərinin tətbiqinə aid sadə təcrübələr icra edir.

A Maraşoyatma mövzuda verilən mətn və suallar əsasında yerinə yetirilə bilər. Texniki imkanları olan siniflərdə slaydlardan istifadə etmək məqsəduyğundur.

B Bu mərhələdə “Su təchizat sistemi və elektrik dövrəsində ümumi nədir?” araşdırması icra olunur. Şagirdlər sadə su təchizat sistemi ilə sadə elektrik dövrəsinin sxemini müqayisə edərək aşağıdakı suallara dair fərziyyələr irəli sürürlər:

• Su təchizat sistemi və elektrik dövrəsində ümumi və oxşar cəhət nədir?
Gözlənilən cavablar: hər iki sxem qapalıdır; su sistemində su zərrəcikləri

istiqamətlənmiş hərəkət edir, elektrik dövrəsində isə sərbəst elektronlar; su sistemi istehlakçının ehtiyaclarını ödəməyə xidmət edir (qıvrımlı boru), elektrik dövrəsi işıqlandırma sistemini işə salmağa; su sistemi və elektrik dövrəsindəki elementlər müxtəlif olsalar da, onlar oxşar vəzifə icra edirlər və s.

- Bu sistemlərin işləməsi üçün uyğun olaraq hansı şərtlər ödənilməlidir?

Gözlənilən cavab:

- sistem boyu hərəkət edə bilən sərbəst zərrəciklər (su molekulları, yüklü zərrəciklər– yükdaşıyıcılar) olmalıdır;
- bu zərrəcikləri müəyyən istiqamətdə hərəkət etdirən müəyyən qüvvə – mənbə olmalıdır;
- zərrəciklər cərəyanının keçdiyi sistem (borulardan ibarət su təchizat sistemi, naqillərdən ibarət elektrik dövrəsi) qapalı olmalıdır.

- Sistemlərdə uyğun olaraq suyun və elektrik cərəyanının fasiləsiz axınına nə təmin edir? Gözlənilən cavab: su sistemində nasos, elektrik dövrəsində batareya.

- Su təchizat sistemində suyun rahat axınına, dövrədə isə elektrik cərəyanının rahat keçməsinə uyğun olaraq hansı hissə müqavimət göstərir? Niyə?

Gözlənilən cavab: su sistemində kiçik diametrli qıvrım boru, elektrik dövrəsində – lampanın spirali

- Bu sistemlərdə başlıca fərq nədir?

Gözlənilən cavab:

- Su sistemində boru kəsildikdə suyun kəsilən yerdən axını davam edir. Lakin elektrik dövrəsində isə naqıl qırıldıqda elektrik cərəyanı dərhal kəsilir.
- Su sistemi şəffaf borulardan ibarət olarsa, bu borularda suyun hərəkətini görmək mümkündür. Lakin elektrik dövrəsində yekdaşıyıcıları və onların hərəkətini gözümüzlə görmək mümkün deyildir.
- Su sistemində su boruların içərisi ilə bir nöqtədən digərinə hərəkət etməklə onun axınıdır. Lakin elektrik dövrəsində elektronlar heç də naqilin bir ucundan, digər ucuna hərəkət etmir, onlar rəqsi hərəkət etməklə öz enerjilərini digər elektronlara verir və beləliklə, naqıl boyu elektrik enerjisi ötürülür.

C Dərsin məlumat mübadiləsi və müzakirəsi hissəsində şagirdlər elektrik dövrəsi və onun elementləri ilə tanış edilir. Dövrə elementlərinin sxemdəki təsvirini əks etdirən cədvəl illüstrasiya edilir, şagirdlər isə onu iş vərəqinə köçürürlər. Şagirdlərdən dərhal bütün elementlərin şərti işarəsini yadda saxlamaq tələb olunmur. Onlarda sxem çəkmək, elektrik dövrəsi yığmaq və dövrənin ayrı ayrı elementlərinin adlarını bilmək bacarığı tədricən formalaşmalıdır.

“Fizikadan multimedia” diskində uyğun mövzunun kompüter modeli verilmişdir.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Cib fənərinin elektrik dövrəsinin sxemini çəkin” araşdırması yerinə yetirilir. Araşdırma zamanı yaxşı olar ki, şagirdlər cib fənərini sökülmüş vəziyyətdə görsünlər. Şagirdlər fənərdə istifadə olunan dövrə elementləri haqqında mülahizələrini irəli sürür, elektrik dövrəsinin sxemini çəkirlər.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində isə açar sözləri verilən mətn tamamlanır: “*Elektrik cərəyanının* mövcud olması üçün zəruri şərtlərdən biri cərəyan keçən elektrik qurğularının qapalı *elektrik dövrəsi* əmələ gətirməsidir. Elektrik dövrəsi müxtəlif *elementlərdən* ibarət ola bilər. Elektrik dövrəsini təşkil edən elementlər *şərti işarə* ilə sxemdə təsvir edilir. Qapalı elektrik dövrəsi iki hissədən ibarətdir: *daxili hissə və xarici hissə*”.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş aşağıdakı tapşırıqlar yerinə yetirilir. Tapşırıqlar üzrə gözlənilən cavablar:

1. Cavab:

	Qalvanik element	Lampa	Açıq açar	Rezistoq	Reostat
C)					

2. Cavab: Nəzrin “Hər iki dövrədən eyni cərəyan keçəcək” söyləməklə doğru cavab verdi, çünki hər iki dövrə eyni elementlərdən ibarətdir, fərq yalnız batareyanın dövrənin müxtəlif hissəsinə birləşdirilməsindədir. Buna baxmayaraq hər iki dövrədə cərəyan eyni istiqamətə – saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətindədir.

3. Cavab: E) 1, 4 və 6.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: sıralama, şərhətmə, tətbiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik dövrəsinin əsas elementlərini səhv sıralayır.	Elektrik dövrəsinin əsas elementlərini çətinliklə sıralayır.	Elektrik dövrəsinin əsas elementlərini əsasən sıralayır.	Elektrik dövrəsinin əsas elementlərini düzgün sıralayır.
Dövrə elementlərinin vəzifələrini müəllimlərin verdiyi əlavə suallarla şərh etməyə çalışır.	Dövrə elementlərinin vəzifələrini müəllimin köməklili ilə şərh edir.	Dövrə elementlərinin vəzifələrini əsasən şərh edir.	Dövrə elementlərinin vəzifələrini ətraflı şərh edir.
Dövrə elementlərinin tətbiqinə aid sadə təcrübələri səhv icra edir.	Dövrə elementlərinin tətbiqinə aid sadə təcrübələri çətinliklə icra edir.	Dövrə elementlərinin tətbiqinə aid sadə təcrübələri qismən icra edir.	Dövrə elementlərinin tətbiqinə aid sadə təcrübələri dəqiq icra edir.

Dərs 53 / Mövzu: ELEKTRİK CƏRƏYANININ TƏSİRLƏRİ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik cərəyanının təsirlərini fərqləndirir. • Elektrik cərəyanının təsirlərini sadə təcrübələrlə nümayiş edir.

Elektrik cərəyanının bəzi təsirləri ilə şagirdlər gündəlik həyatdan tanışdırlar. Ona görə də hər şeydən əvvəl onlara nəyin məlum olduğunu aydınlaşdırmaq, sonra isə təcrübələrə müraciət etmək lazımdır. Bu sorğu vasitəsilə diaqnostik qiymətləndirmə aparıla bilər.

A Maraşoyatma dərslikdə verilən dərs materialı və uyğun sualların müzakirəsi ilə yaradıla bilər. Müzakirə Tural, Aynurə və Leylanın cavabları üzərində qurulur. Hər üçünün cavabı doğrudur.

Dərhal elektrik cərəyanının müxtəlif təsirlərinə aid məlumatın aşağıdakı istiqamətdə verilməsi məqsədəuyğundur:

- cərəyanın işıqvermə təsiri;
- cərəyanın istilik təsiri;
- bu təsirlərin aşkar olunması və tətbiqinə aid tarixi məlumat;
- cərəyanın kimyəvi təsiri.

B “Elektrik cərəyanı kimyəvi reaksiya yaradır?” araşdırmasında şagirdlər qrafit elektrodları sabit cərəyan mənbələrinin qütblərinə birləşdirib sadə elektrik dövrəsi qururlar. Bir müddətdən sonra cərəyan mənbəyinin mənfəi qütbü ilə birləşdirilən elektrodun üzərində məhluldan təmiz mis yığılır. Qrafit üzərində mis qatı çox yaxşı görünür. Bu araşdırmanın yekunu göydaş məhlulunda elektrik cərəyanının maddənin yüklü zərrəciklərinin – ionların axını olduğu nəticəsini çıxarmaya əsas verir. Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, məhlulda ionlar həll olunan maddə molekulları su molekulları arasındakı qarşılıqlı təsirin – kimyəvi reaksiyanın nəticəsində alınır. Tapşırığın müzakirəsi dərslikdə verilən suallar əsasında qurula bilər.

C Elektrik cərəyanının kimyəvi təsirinin izahı şifahi şərhə verilir. Daha sonra sökülən məktəb transformatorunun sarğac və içliyindən istifadə etməklə cərəyanın maqnit təsiri nümayiş etdirilə bilər: sarğac cərəyan mənbəyinə birləşdirilir və dəmir içliyin müxtəlif cisimləri cəzb etməsi nümayiş olunur. Bununla da “Cərəyanın daha hansı təsiri vardır?” sualı ilə növbəti araşdırma mərhələsinə keçmək olar.

“Cərəyanın maqnit təsiri” araşdırmasında naqili mismara dolayaraq dəmir içlikli sarğac düzəldilir. Bundan sonra həmin sarğacdən, cərəyan mənbəyi, açar və lampadan ibarət sadə elektrik dövrəsi yığılır. Dövrə qapanır və böyük mismarın xırda mismarları özünə cəzb etməsi nümayiş edilir – cərəyanın maqnit təsiri aşkarlanır. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdə verilən suallar əsasında aparıla bilər.

D Sonda cərəyanın maqnit təsirinin digər təsirlərdən başlıca fərqi qeyd olunmaqla nəzəri məlumatın verilməsi tamamlanır və dərhal maqnit təsirinin özünəməxsus xüsusiyyəti “Cərəyanın maqnit təsiri həmişə özünü göstərir” araşdırması ilə yoxlanır. Araşdırma şagirdlərə tanış olduğundan (bax: “Fizika”, 6-cı sinif), onun icrasının qruplarda həyata keçirilməsi məsləhətdir.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: fərqləndirmə; nümayişetmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik cərəyanının təsirlərini səhv fərqləndirir.	Elektrik cərəyanının təsirlərini çətinliklə fərqləndirir.	Elektrik cərəyanının təsirlərini əsasən fərqləndirir.	Elektrik cərəyanının təsirlərini düzgün fərqləndirir.
Elektrik cərəyanının təsirlərini sadə təcrübələrlə səhv nümayiş edir.	Elektrik cərəyanının təsirlərini sadə təcrübələrlə müəllimin köməkliyi ilə nümayiş edir.	Elektrik cərəyanının təsirlərini sadə təcrübələrlə qismən nümayiş edir.	Elektrik cərəyanının təsirlərini sadə təcrübələrlə dəqiq nümayiş edir.

LAYİH

Dərs 54 / Mövzu: CƏRƏYAN ŞİDDƏTİ VƏ ONUN ÖLÇÜLMƏSİ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir. 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• “Cərəyan şiddəti” anlayışının fiziki mahiyyətini və fiziki kəmiyyət kimi əhəmiyyətini şərh edir. • Cərəyan şiddətini ölçən cihazdan – ampermetrdən elektrik dövrələrində istifadə edir. • Ampermetrin praktik tətbiqlərinə aid nümunələr söyləyir.

Şagirdlər elektrik cərəyanı ilə tanış olduqda hadisələrin ümumi təsviri ilə kifayətləndirdilər. Bu mövzudan başlayaraq cərəyanı xarakterizə edən kəmiyyətləri öyrənməyə başlayırlar. Həmin kəmiyyətlərdən biri cərəyan şiddətidir.

A Mövzuya maraq oyatmaq məqsədilə dərslikdə verilən mətn və uyğun sualın müzakirəsini təşkil etmək əhəmiyyətli olardı. Şagirdlərin gündəlik həyatda rastlaşdıqları nümunələrə dair suallar verilə bilər. Bu zaman fizika kabinetində olan “cərəyan şiddəti” adlı plakatdan istifadə olunması məqsədəuyğundur (əgər belə illüstrativ vəsait yoxdursa, qabaqcadan hazırlanan slayddan istifadə edilə bilər). Müəllim *“Elektrik cərəyanı nəyə deyilir? Elektrik cərəyanının yaranması üçün hansı şərtlər ödənməlidir? Elektrik cərəyanının istiqaməti nə qəbul olunmuşdur? Elektrik dövrəsi dedikdə nə başa düşülür? Vahid zamanda naqilin en kəsiyindən keçən elektrik yükünün miqdarını təyin etmək olarmı? Bunu bilmək nə dərəcədə əhəmiyyətlidir?”* kimi suallarla müraciət edərək şagirdlərin fərziyyələrini dinləyə bilər. Texniki imkanı olan siniflərdə “Fizikadan multimedia” diskindən uyğun mövzu nümayiş etmək olar.

B “Elektrik lampasının fərqli işıqlanmasına səbəb nədir?” araşdırmasında məqsəd naqilin en kəsiyindən keçən yükün miqdarı haqqında şagirdlərdə təsəvvür yaratmaqdır. Şagirdlər işıqlanan lampaları müqayisə etməklə dövrədən keçən elektrik cərəyanını xarakterizə etməyə başlayırlar. “Nəticəni müzakirə edin” mərhələsində cərəyan şiddətinin elektrik cərəyanını xarakterizə edən kəmiyyətlərdən biri olduğuna aid fərziyyələr irəli sürülür.

C Şagirdlərin fərziyyəsinə istinad edərək yeni məlumatın müəllim tərəfindən verilməsi məqsədəuyğundur. “Cərəyan şiddəti” anlayışı haqqında ilkin təsəvvürlər yaradılır: naqilin en kəsiyindən verilən zaman müddətində keçən elektrik yüklərinin miqdarını müqayisə etmək və hesablamaq üçün cərəyan şiddəti adlanan fiziki kəmiyyətdən istifadə edilir. Cərəyan şiddətinin BS-də əsas vahidi olan amperin fiziki mənası cərəyanlı naqillərin maqnit sahələrinin qarşılıqlı təsiri hadisəsinə əsasən izah

olunur. Şagirdlərin bilik səviyyəsi və vaxt imkan verirsə cərəyanlı paralel naqillərin maqnit qarşılıqlı təsirləri nümayiş oluna bilər. Təcrübənin “Fizikadan multimedia” diskindən istifadə edərək nümayiş olunması məqsəduyğundur. Daha sonra ampermetr, onun quruluş və iş prinsipi haqqında məlumat verilir, müxtəlif ampermetrlər nümayiş olunur, cihazın elektrik dövrəsinə qoşulma sxemi illüstrasiya edilir.

“Mimio studio” və ya “Promethean” proqramında cərəyan şiddəti haqqında internet resurslarından istifadə etməklə maraqlı slaydlar və videomateriallar nümayiş etdirilə bilər. Bunlar: <http://www.youtube.com/watch?v=42CEi94hGgA>

<http://www.youtube.com/watch?v=L0HQ3QJvcqI>,

<http://www.youtube.com/watch?v=RUCSGrLXpQg> ola bilər.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən məsələ nümunəyə uyğun həll olunur.

2. Cavab: 3000 Kl

Verilir:	Çevirmə	Həlli
$I = 10 A$, $t = 5 \text{ dəq.}$ $q - ?$	300 san.	Cərəyan şiddətinin riyazi ifadəsindən naqilin en kəsiyindən keçən yükün miqdarı təyin olunur: $q = I \cdot t.$
Hesablanması		
$q = 10 A \cdot 300 \text{ san} = 3000 \text{ Kl}$		

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır. Bu tapşırığı siniflə birlikdə yerinə yetirmək də mümkündür.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş 3-cü tapşırığın ev tapşırığı kimi verilməsi məqsəduyğundur.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, tətbiqətmə, təhlilətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
“Cərəyan şiddəti” anlayışının fiziki mahiyyətini və fiziki kəmiyyət kimi əhəmiyyətini səhv şərh edir.	“Cərəyan şiddəti” anlayışının fiziki mahiyyətini və fiziki kəmiyyət kimi əhəmiyyətini çətinliklə şərh edir.	“Cərəyan şiddəti” anlayışının fiziki mahiyyətini və fiziki kəmiyyət kimi əhəmiyyətini əsasən şərh edir.	“Cərəyan şiddəti” anlayışının fiziki mahiyyətini və fiziki kəmiyyət kimi əhəmiyyətini ətraflı şərh edir.

Cərəyan şiddətini ölçən cihazdan – ampermetrdən elektrik dövrələrində istifadə edəndə səhvə yol verir.	Cərəyan şiddətini ölçən cihazdan – ampermetrdən elektrik dövrələrində müəllimin köməyi ilə istifadə edir.	Cərəyan şiddətini ölçən cihazdan – ampermetrdən elektrik dövrələrində qismən istifadə edir.	Cərəyan şiddətini ölçən cihazdan – ampermetrdən elektrik dövrələrində düzgün istifadə edir.
Ampermetrin praktik tətbiqlərinə aid nümunələri səhv söyləyir.	Ampermetrin praktik tətbiqlərinə aid nümunələri çətinliklə söyləyir.	Ampermetrin praktik tətbiqlərinə aid nümunələri əsasən söyləyir.	Ampermetrin praktik tətbiqlərinə aid nümunələri ətraflı izah edərək söyləyir.

Dərs 55 / Mövzu: GƏRGİNLİK VƏ ONUN ÖLÇÜLMƏSİ

Alt STANDARTLAR	1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir. 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik sahəsinin enerji xarakteristikasının – gərginliyin fiziki mahiyyətini şərh edir. • Dövrənin uçlarındakı gərginliyi ölçən cihazdan – voltmetrdən elektrik dövrələrində istifadə edir.

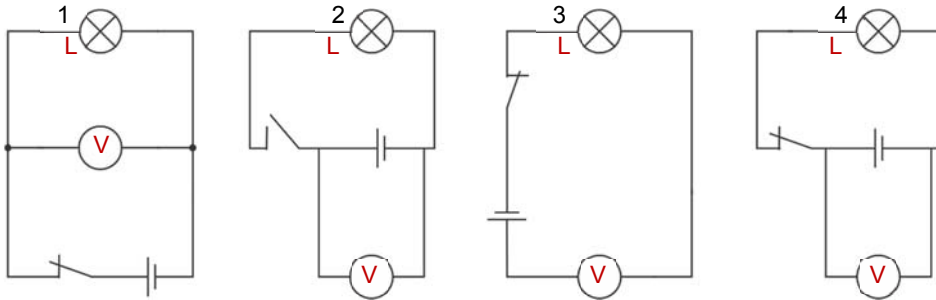
A Maraşoyatma dərslıkdə verilən mətnə və suallara əsasən yaradıla bilər. Vaxtdan səmərəli istifadə məqsədilə qabaqcadan hazırlanan slaydlardan, didaktik vərəqlərdən istifadə etmək məqsədəuyğundur.

B “Cərəyan mənbəyi dövrədə hansı kəmiyyəti dəyişir?” araşdırması zamanı şagirdlər öyrənməlidirlər ki, dövrənin müxtəlif hissələrində gərginlik cərəyan mənbəyi ilə yaradılır. Dövrə hissəsinin uçlarında gərginlik yoxdursa, həmin hissədə elektrik cərəyanı da yoxdur. Dövrə açıq olduqda gərginlik cərəyan mənbəyinin qütblərində olur. Eyni zamanda cərəyan mənbəyini dəyişməklə elektrik lampasının işıqlanmasını nümayiş etdirməklə görülmə işi müqayisə etmək əlverişlidir. Təcrübə texniki təchizatı imkan verən siniflərdə qruplarda icra oluna bilər. Nəticə liderlərin təqdimatı ilə başa çatır. Təqdimatlar zamanı dərslıkdəki suallar ətrafında müzakirələr aparıla bilər. Araşdırmanın elektrik hadisəsinə əsaslandığı nəticəsinə gəlmələri üçün müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər.

C Yeni mövzunun izahının müəllimin şifahi şərhilə həyata keçirilməsi məqsədəuyğundur. Şərh aşağıdakı məsələləri əhatə edir:

- elektrik dövrəsinin xarici hissəsində sərbəst elektronların nizamlı hərəkətinin təmin olunması üçün həmin hissədəki elektrik sahəsinin işgörmə mexanizminin izahı;
- vahid yükü elektrik sahəsində hərəkət etdirmək üçün elektrik sahəsinin gördüyü işin sahənin enerji xarakteristikası olması və bu xarakteristikanın elektrik gərginliyi və ya gərginlik adlandırılmasının izahı;
- elektrik gərginliyinin düsturunun və tərifinin verilməsi;
- elektrik gərginliyinin BS-də vahidi və onun tərifinin verilməsi;
- elektrik sahəsində yükün iki nöqtə arasında yerdəyişməsi zamanı görülən işin yükün miqdarı ilə bu nöqtələr arasındakı elektrik gərginliyinin hasilinə bərabər olmasının izahı;
- cərəyan mənbəyinin qütblərində və ya dövrənin hər hansı hissəsindəki gərginliyin voltmetrlə ölçülməsinin izahı;
- voltmetrin sxemlərdə şərti işarəsi və dövrəyə qoşulma qaydası.

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən keyfiyyət xarakterli məsələdə təsvir olunan aşağıdakı dörd elektrik dövrəsinin sxemi araşdırılır.



Cavab:

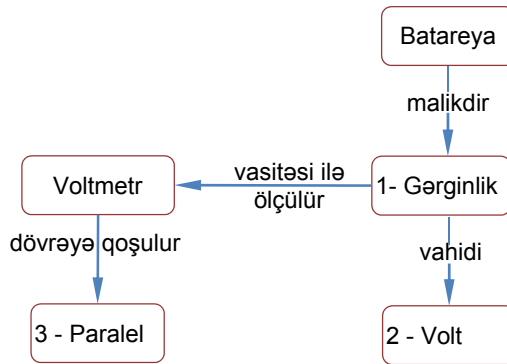
I sual – D) 1 və 4.

II sual – E) yalnız 2

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir: “*Elektrik sahəsinin* enerji xarakteristikası *gərginlik* adlanır. Elektrik gərginliyi – elektrik sahəsinin iki nöqtəsi arasında yükün yerdəyişməsi zamanı *görülən işin* həmin *yükün miqdarına* nisbətində bərabər fiziki kəmiyyətdir. Gərginlik *voltmetrlə* ölçülür”.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

1. Bu tapşırıq dərslərdə mənimsənilən bilik əsasında asanlıqla cavablandırılır.
2. Cavab: Tural anlayış xəritəsi düzgün tamamlayır – E) Gərginlik, Volt, Paralel



Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, tətbiqətmə.

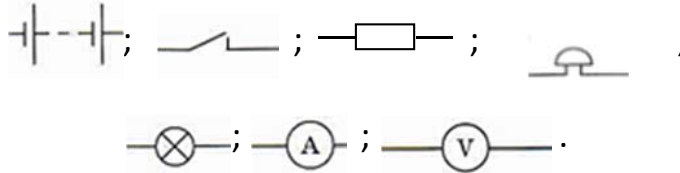
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik sahəsinin enerji xarakteristikasını – gərginliyin fiziki mahiyyətini səhv şərh edir.	Elektrik sahəsinin enerji xarakteristikasını – gərginliyin fiziki mahiyyətini müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Elektrik sahəsinin enerji xarakteristikasının – gərginliyin fiziki mahiyyətini əsasən şərh edir.	Elektrik sahəsinin enerji xarakteristikasını – gərginliyin fiziki mahiyyətini düzgün şərh edir.
Dövrənin uçlarındakı gərginliyi ölçən cihazdan – voltmetrdən elektrik dövrələrində istifadə edəndə səhvlərə yol verir.	Dövrənin uçlarındakı gərginliyi ölçən cihazdan – voltmetrdən elektrik dövrələrində çətinliklə istifadə edir.	Dövrənin uçlarındakı gərginliyi ölçən cihazdan – voltmetrdən elektrik dövrələrində qismən istifadə edir.	Dövrənin uçlarındakı gərginliyi ölçən cihazdan – voltmetrdən elektrik dövrələrində dəqiq istifadə edir.

LAYİH

Dərs 56 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

8-ci çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

1. Akkumulyator, açar, rezistor, elektrik zəngi, lampa, ampermetr və voltmetrin dövrə sxemlərindəki şərti işarələrini çəkin.



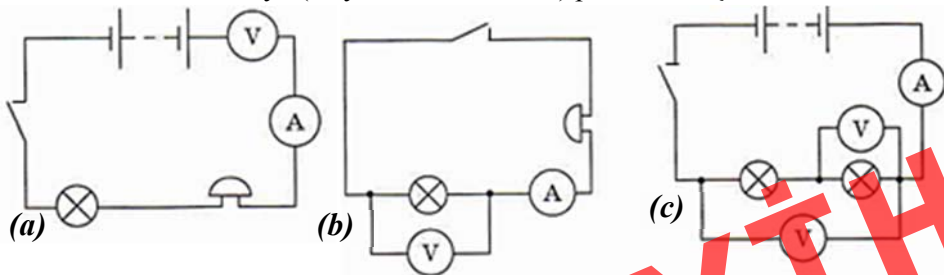
2. Cərəyan şiddətinin riyazi ifadəsindən istifadə edərək cədvəli tamamlayın.

Nö	Naqilin en kəsiyindən keçən yükün miqdarı: q , Kl	Zaman: t , san	Cərəyan şiddəti: I , A
1	60	40	1,5
2	60	30	2

3. Cavab: Dəmir çubuğa mis məftili dolayıb dəmir içlikli sarğac hazırlanır. Məftilin ucları akkumulyatora birləşdirilərək dəmir içlik maqnitlənir. O isə dərhal dəmir vintləri özünə cəzb edir.

4. Cavab: 0,5 A

5. Cavab: Şəkildə verilən a sxemində voltmetr dövrəyə ardıcıl birləşdirilmişdir, bu səhvdir, voltmetr dövrəyə (və ya dövrə hissəsinə) paralel birləşdirilir.



LAYIH

**Dərs 57 / Mövzu: ELEKTRİK MÜQAVİMƏTİ.
DÖVRƏ HİSSƏSİ ÜÇÜN OM QANUNU**

Alt STANDARTLAR	1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 1.1.4. Sabit cərəyan qanunlarına aid məsələlər qurur və həll edir. 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cərəyanlı naqilin xarakteristikasını – elektrik müqavimətinin fiziki mahiyyətini şərh edir. • Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı izah edir. • Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı sadə təcrübədə nümayiş etdirir.

A Mövzuya fəndaxili üfqi əlaqə yaratmaqla başlanılması məqsədəuyğundur. Belə ki, elektrik cərəyanı və onun əsas xarakteristikası olan cərəyan şiddəti və gərginlik haqqında qısa müsahibə keçirilir. Bu zaman cərəyan şiddətinin yalnız gərginlikdən yox, həm də naqilin xassəsindən asılı olduğu problem sual kimi qarşıya qoyulur. Bunun üçün dərslikdə verilən mətndən və suallardan da istifadə edilə bilər. Texniki imkanı olan siniflərdə “Fizikadan multimedia” diskində olan animasiyadan istifadə etmək olar.

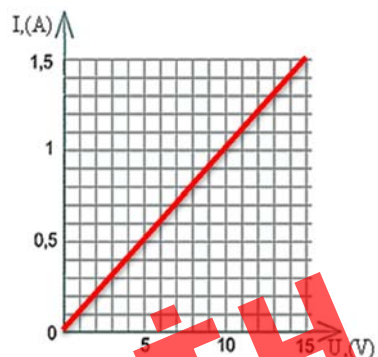
B Bu mərhələdə “Cərəyan şiddəti gərginlikdən asılıdır mı?” araşdırması icra olunur. Araşdırma zamanı cərəyan şiddətinin gərginlikdən asılılığını (müqavimət sabit olanda) nəzərdən keçirirlər. Şagirdlər eksperimentdən müəyyən edirlər ki, naqildən keçən cərəyan şiddəti gərginlikdən düz mütənasib asılıdır. Mütənasiblik qrafik olaraq təsvir olunur.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər. Onlara araşdırmanın gedişi zamanı yadda qalan məlumatların iş vərəqində qeyd edilməsi tapşırıla bilər.

C Yeni bilik müsahibə ilə öyrədilə bilər. Müsahibə araşdırmadan çıxan nəticələr üzərində qurula bilər:

M: Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti bu hissənin uclarındakı gərginlikdən necə asılıdır?

M: Asılılığı düstur şəklində necə yazmaq olar?



Düsturu müəllim yazır və mütənəsnəlik əmsəlinin dövrə hissəsinin (və ya nəqilin) müqəviməti olduğunu qeyd edir:

$$I = \frac{1}{R} \cdot U.$$

M: Nəqildə sərbəst elektronlar asanlıqlamı hərəkət edir, onların nizamlı hərəkətinə heç nə maneçilik törətmir?

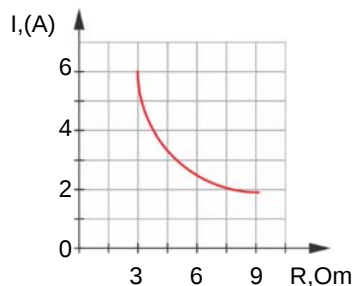
Müqəvimətin fiziki mahiyyəti izah olunur və düsturu yazılır, BS-də vahidinin Om olduğunu qeyd edilir:

$$R = \frac{U}{I}; \quad [R] = 1 \frac{[U]}{[I]} = 1 \frac{V}{A} = 1 Om.$$

Daha sonra dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqəvimət arasındakı qanunauyğunluğun ilk dəfə alman alimi G.Om tərəfindən müəyyən olunduğuna görə onun dövrə hissəsi üçün Om qanunu adlandırılması bildirilir və düsturu yazılır:

$$I = \frac{U}{R}.$$

D Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən məsələ həll edilir. Şərtə əsasən verilən cərəyan şiddəti-müqəvimət qrafikinə görə nəqilin uclarındakı gərginlik hesablanır:



Həlli: $U = IR = 6A \cdot 3Om = 18V$.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdin bu mövzuda malik olduğu biliyin və anlayışın tərkib hissələrinin dərk edilməsini əhatə edir. O, açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər. Tapşırığın sinifdə icra edilməsi məqsəda uyğundur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, izahətmə, nümayişətmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cərəyanlı naqilin xarakteristikasını – elektrik müqavimətinin fiziki mahiyyətini tez-tez səhvlərə yol verməklə şərh edir.	Cərəyanlı naqilin xarakteristikasını – elektrik müqavimətinin fiziki mahiyyətini müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Cərəyanlı naqilin xarakteristikasını – elektrik müqavimətinin fiziki mahiyyətini əsasən şərh edir.	Cərəyanlı naqilin xarakteristikasını – elektrik müqavimətinin fiziki mahiyyətini ətraflı şərh edir.
Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı tez-tez səhv etməklə izah edir.	Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı çətinliklə izah edir.	Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı qismən izah edir.	Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı düzgün izah edir.
Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı sadə təcrübədə nümayiş etdirir.	Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı sadə təcrübədə müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı sadə təcrübədə qismən nümayiş etdirir.	Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı sadə təcrübədə düzgün nümayiş etdirir.

LAYİH

Dərs 58 / Mövzu: NAQILIN MÜQAVİMƏTİ NƏDƏN ASILIDIR?

Alt STANDARTLAR	1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Naqilin müqavimətinin onun həndəsi ölçülərindən və materialından asılılığını izah edir. • Mövzuya aid kəmiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

Naqilin müqaviməti elektrik dövrlərində mühüm praktik əhəmiyyət kəsb etdiyindən bu mövzunun öyrənilməsi mühüm elmi metodik əhəmiyyətə malikdir.

A Maraşoyatmanın dərslıkdə verilən mətn və suallar əsasında yaradılması məqsədəuyğundur. Şagirdlərin fərziyyələrı dinlənilir, maraq doğuranları lövhədə yazılır.

B “Naqilin müqaviməti nədən asılıdır?” araşdırmasında şagirdlər naqilin müqavimətinin onun uzunluğundan, en kəsiyinin sahəsindən, materialından asılı olduğunu aşkarlayırlar.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər, məsələn, belə şagirdlərə qrupda, yaxud hər hansı bir şagirdlə birgə işləmək tapşırıqları bilər. Təcrübənin gedişində asan işləri və qeydlər aparılmasını onlara tapşırmaq olar.

C Bu mövzu haqqında yeni biliklərin şagirdlərlə müsahibə ilə verilməsi məqsədəuyğundur, məsələn, belə:

1. *Naqilin elektrik müqaviməti necə yaranır?*

2. *Elektrik müqaviməti nədən asılıdır?*

3. *Bu asılılığı düstur şəklində necə ifadə etmək olar?*

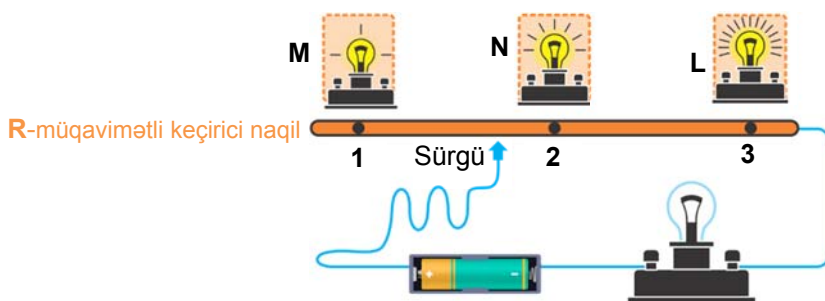
Sonra “xüsusi müqavimət” anlayışı haqqında ilk məlumat verilir, vahidi göstərilir. Müxtəlif maddələrin xüsusi müqavimət cədvəli illüstrasiya olunur, onun fiziki mahiyyəti izah edilir. Sonra sürgülü reostat nümayiş edilir, onun quruluş və iş prinsipi haqqında məlumat verilir. Reostatın elektrik dövrəsində əhəmiyyəti qeyd olunur, sxemlərdəki şərti işarəsi göstərilir. Reostatın üstünə yapışdırılan lövhədə onun davam gətirə biləcəyi ən böyük müqavimətin və ən böyük cərəyan şiddətinin göstərildiyi haqqında texniki məlumatlar da verilə bilər.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə keyfiyyət xarakterli məsələ həll edilir. Məsələdə deyilir ki, Lalə və Əhməd dərstdə sadə reostat modeli hazırlayıb onu şəkildə təsvir olunan elektrik dövrəsində yoxlayırlar. Onlar reostatın sürgüsünü hərəkət etdirdikcə modelin 1, 2 və 3 nöqtələrindəki çərçivələrə lampanın uyğun parlaqlığını əks etdirən rəsmləri yapışdırmalıdırlar.

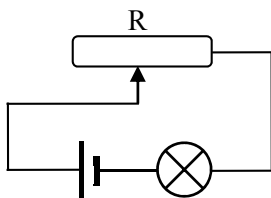
Cavab:

I sual – Lələ və Əhməd modelin həmin nöqtələrindəki çərçivələrə **L**, **M** və **N** lampa rəsmlərini aşağıda təsvir olunan ardıcılıqla yapışdırarsalar məqsədlərinə çatarlar, çünki sürgü 3 nöqtəsinə toxundurulduqda R müqavimətli naqilin ən kiçik hissəsi və deməli müqvimətin kiçik hissəsi dövrəyə qoşulmuş olur. Bu səbəbdən lampadan keçən cərəyan şiddəti ən böyük olur və lampa parlaq yanır. Ona görə də 3 çərçivəsində parlaq lampa L-təsviri yapışdırılır.

Analoji olaraq sürgü R müqavimətli lampanın 1 nöqtəsinə toxundurularsa, dövrəyə naqilin ən uzun hissəsi – böyük müqavimətli naqil birləşdirilmiş olur. Belə halda lampanın parlaqlığı kəskin azalar. Ona görə də uyğun çərçivədə M təsviri yapışdırılmalıdır.



II sual – dövrənin sxemi belə olar:



E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

Açar sözlərdən istifadə edərək cədvəlin boş xanalarını doldurun:

düz mütənasib asılıdır, tərs mütənasib asılıdır, asılıdır, asılı deyil.

Fiziki kəmiyyət	naqilin uzunluğundan	Naqilin en kəşiyinin sahəsindən	naqilin hazırlandığı maddədən
Xüsusi müqavimət	<i>asılı deyil</i>	<i>asılı deyil</i>	<i>asılıdır</i>
Naqilin müqaviməti	<i>düz mütənasib asılıdır</i>	<i>tərs mütənasib asılıdır</i>	<i>asılıdır</i>

F Dərşin “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” bölməsində verilən tapşırıqlar şagirdlərdə dərş boyu məsələ həlletmə bacarığını inkişaf etdirir:

1. Cavab: Naqilin müqaviməti onun materialından və həndəsi ölçülərindən (uzunluğundan, en kəsik sahəsindən) asılıdır: $R = \rho \frac{l}{S}$.

2. Cavab: 0,8 Om.

3. Cavab:

$$R = \rho \frac{l}{S} \rightarrow \rho \frac{3l}{\frac{S}{3}} = \rho \frac{3 \cdot 3l}{S} = \rho \frac{9l}{S} = 9 \cdot \rho \frac{l}{S}.$$

Deməli, müqavimət 9 dəfə artar.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, məsələ həlletmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Naqilin müqavimətinin onun həndəsi ölçülərindən və materialından asılılığını səhv izah edir.	Naqilin müqavimətinin onun həndəsi ölçülərindən və materialından asılılığını çətinliklə izah edir.	Naqilin müqavimətinin onun həndəsi ölçülərindən və materialından asılılığını əsasən izah edir.	Naqilin müqavimətinin onun həndəsi ölçülərindən və materialından asılılığını ətraflı izah edir.
Mövzuya aid kəmiyyət xarakterli məsələləri həll edəndə tez tez səhvlərə yol verir.	Mövzuya aid kəmiyyət xarakterli məsələləri müəllimin köməkliyi ilə həll edir.	Mövzuya aid kəmiyyət xarakterli məsələləri qismən həll edir.	Mövzuya aid kəmiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll edir.

LAYİH

Dərs 59 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

9 cu çalışmada verilən məsələlər həll oluna bilər.

1. Cavab: 0,425 Om

Verilir:	Həlli
$l = 25 \text{ m},$ $S = 1 \text{ mm}^2,$ $\rho = 0,017 \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}.$ $R - ?$	Naqilin müqaviməti onun hazırlandığı maddədən də asılıdır. $R = \rho \frac{l}{S}.$
Hesablanması $R = 0,017 \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{25 \text{ m}}{1 \text{ mm}^2} = 0,425 \text{ Om}.$	

2. Cavab: $\approx 8,4375 \text{ m}.$

3.

Verilir:	Həlli
$S = 0,2 \text{ mm}^2,$ $U = 4,5 \text{ V},$ $I = 300 \text{ mA} = 0,3 \text{ A},$ $\rho_{\text{nikelin}} = 0,4 \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}.$ $l - ?$	Dövrənin uçlarındakı gərginlik: $U = IR = I \cdot R = \rho \frac{l}{S}.$ Buradan: $l = \frac{U \cdot S}{I \cdot \rho_{\text{nikelin}}}.$
Hesablanması $l = \frac{4,5 \text{ V} \cdot 0,2 \text{ mm}^2}{0,3 \text{ A} \cdot 0,4 \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}} = 7,5 \text{ m}.$	

4. Cavab: 10 Om.

5. Cavab: 1 mV.

6. Cavab: 2,25 A.

7. Cavab: 11 V.

LAYİH

VI TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ İ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. Cərəyan şiddəti 3,2 A olduqda 20 san ərzində naqilin en kəsiyindən neçə elektron keçər?

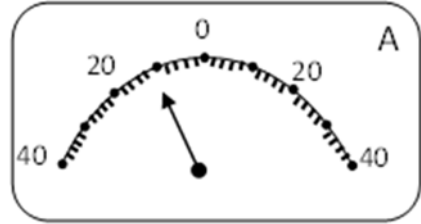
- A) $2 \cdot 10^{19}$ B) $2 \cdot 10^{20}$ C) $4 \cdot 10^{19}$ D) $4 \cdot 10^{20}$ E) $2 \cdot 10^{20}$

2. Uclarında gərginlik düşküsi 4 V olan naqildən 2 dəqiqə ərzində 15 Kl yük keçmişdir. Naqilin müqavimətini təyin edin.

- A) 40 Om B) 2 Om C) 16 Om
D) 0,5 Om E) 32 Om

3. Şəkildə ampermetrin şkalası təsvir edilir. Cihaz xətası nə qədərdir?

- A) 10A B) 2 A C) 3 A
D) 1 A E) 0,5 A



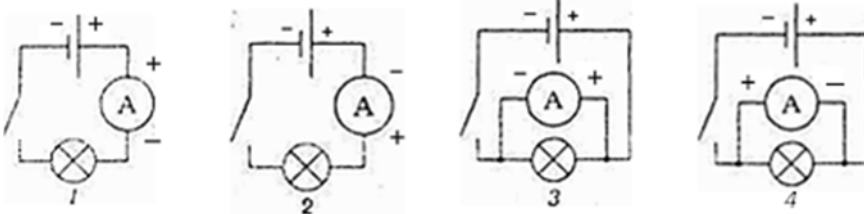
4. Metallarda sərbəst yükdaşıyıcılar hansı zərrəciklərdir?

- A) Müsbət ionlar B) Mənfi ionlar C) Sərbəst elektronlar
D) Protonlar E) Müsbət və mənfi ionlar

5. Cərəyanın hansı təsiri bütün keçirici mühitlərdə özünü göstərir?

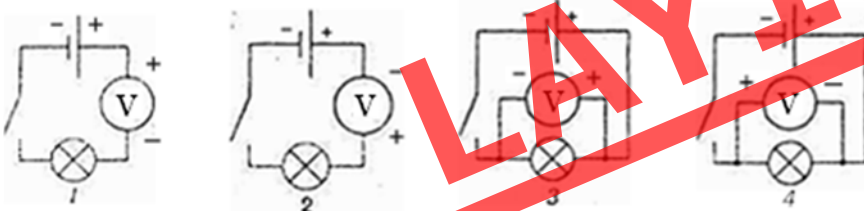
1. İstilik. 2. Işıq. 3. Maqnit. 4. Kimyəvi
A) Yalnız 4 B) Yalnız 1 C) Yalnız 3 D) 1 və 2 E) 3 və 4

6. Hansı sxemdə ampermetr dövrəyə düzgün birləşdirilmişdir?



- A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3 D) 1 və 2 E) 3 və 4

7. Hansı sxemdə voltmetr dövrəyə düzgün birləşdirilmişdir?



- A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3 D) 1 və 2 E) 3 və 4

8. Alüminiumun xüsusi müqaviməti $0,028 \text{ mK Om}\cdot\text{m}$ dir. Uzunluğu 100 m və en kəsik sahəsi 2 mm^2 olan alüminium məftilin müqavimətini təyin edin.

A) 1400 Om B) $1,4 \text{ Om}$ C) $0,014 \text{ Om}$ D) $0,0014 \text{ Om}$ E) $14 \cdot 10^{17} \text{ Om}$.

9. Elektrik dövrəsində cərəyan şiddəti 3 A -dir. Dövrədəki elektrik lampasının müqaviməti 15 Om olarsa, lampadakı gərginliyi hesablayın.

A) 5 V B) $0,5 \text{ V}$ C) $0,2 \text{ V}$ D) 45 V E) 2 V .

10. Elektrik cərəyanı metal naqildən keçdikdə onun hansı təsirləri müşahidə olunar?

A) Yalnız maqnit B) İstilik, kimyəvi və maqnit C) Kimyəvi və maqnit
D) Yalnız istilik E) İstilik və maqnit

LAYİH

Düzgün cavablar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D)	E)	D)	C)	C)	A)	C)	B)	D)	E)

Dərs 61 / Mövzu: NAQİLLƏRİN ARDICIL BİRLƏŞDİRİLMƏSİ

Alt STANDARTLAR	1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir 3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik işlədiciələrinin dövrəyə ardıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını şərh edir. • Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələr icra edir.

A Şagirdlərin diqqəti dərsin əvvəlində verilən mətnə və suallara yönəldilir:

1. Şagirdlərdən 5 nəfər lövhə qarşısına dəvət edilərək onlara əl-ələ tutub qapalı dairə yaratmaq tapşırıla bilər. Dairənin şagirdlərin əllərinin ardıcıl birləşməsindən yaranıldığını izah etmək lazımdır. Şagirdlərdən birinin əlini ayırmaqla ardıcıl birləşmənin pozulduğunu nümayiş etdirmək olar.

2. Müəllim *“İşıq çələngindəki lampalardan birini açdıqda digərləri nə üçün sönmür?”* sualı ilə müraciət edə bilər. Şagirdlərin fərziyyələri lövhədə yazılır.

Texniki imkanları olan sınıfdə “Mimio Studio” proqramından və “Fizikadan multimedia” diskindən də istifadə edilə bilər.

B “Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsində cərəyan şiddəti” araşdırması icra olunur. Bu araşdırmada məqsəd şagirdlərin, birincisi, sxemə əsasən elektrik dövrəsi qura bilmək bacarığını inkişaf etdirmək, ikincisi, onlara ölçü cihazlarından istifadə edə bilmək vərdişləri aşılamaq, üçüncüsü, onları elektrik işlədiciələrinin ardıcıl birləşdirilmə üsulu ilə tanış etmək, dördüncüsü, bu birləşmədə dövrənin ümumi cərəyan şiddəti, ümumi gərginlik və ümumi müqavimətinin necə təyin olunduğunu əyani olaraq öyrətməkdir. Bu baxımdan müzakirəni dərslikdə verilən suallar əsasında təşkil etmək daha məqsədəuyğundur.

C Araşdırma tədris vaxtını çox apardığından, yaxşı olar ki, ardıcıl birləşmənin qanunauyğunluqlarının öyrədilməsi müəllimin şifahi şərhə əsasən yerinə yetirilsin. Tədris materialı aşağıdakı məsələləri əhatə edir:

1. Ardıcıl birləşmənin xarakterinin izahı.

2. Ardıcıl birləşmənin qanunauyğunluqları: a) ardıcıl birləşmədə dövrənin istənilən hissəsində cərəyan şiddətinin eyni olduğunun əsaslandırılması: $I = I_1 + I_2 + \dots$;

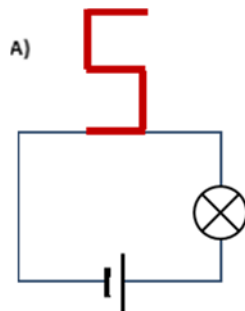
b) ardıcıl birləşmədə dövrənin tam gərginliyinin bu dövrənin ayrı-ayrı hissələrindəki gərginliklərin cəminə bərabər olduğunun əsaslandırılması: $U = U_1 + U_2 + \dots$;

c) ardıcıl birləşmədə dövrədəki tam müqavimətin, bu dövrənin ayrı-ayrı hissəsinin müqavimətləri cəminə bərabər olduğunun əsaslandırılması: $R = R_1 + R_2 + \dots$.

Araşdırmanın müzakirəsi nəticəsində ardıcıl birləşmənin qanunauyğunluqları bir daha təkrarlanır.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində yerinə yetirilməsi tövsiyə olunan tapşırıqlarda gözlənilən cavablar belədir:

I sual – 5 formasında qatlanmış naqıl dövrəyə A) şəklində birləşdirilərsə, dövrəyə naqilin yalnız l uzunluqlu hissəsi – müqaviməti ən kiçik olan hissə qoşulmuş olar və lampa daha parlaq işıqlanar:



II sual –qatlanmış naqıl dövrəyə D) şəklində birləşdirilərsə, dövrəyə tam 5V naqılın – tam müqavimət qoşulmuş olar və lampa ən zəif işıqlanar.



2. Məsələdə deyilir ki, üzərində “16 V; 0,5 A” və “6 V; 5 A” yazılan iki lampanı ardıcıl birləşdirdikdən sonra bu birləşməni 24 V gərginlik mənbəyinə qoşmaq olarmı? Nə üçün?

Həlli: I lampanın müqavimətini hesablasaq, alırıq: $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{16 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 32 \text{ Om}$.

Uyğun olaraq II lampanın müqaviməti – $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{6 \text{ V}}{5 \text{ A}} = 1,2 \text{ Om}$.

Ardıcıl birləşmədə: $R = R_1 + R_2 = 33,2 \text{ Om}$.

Bu lampaları 24 V gərginlikli dövrəyə birləşdirdikdə ondan keçən cərəyan şiddəti:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{24 \text{ V}}{33,2 \text{ Om}} = 0,72 \text{ A}$$

olacaq. Bu o deməkdir ki, həmin lampaları 24 V gərginlik mənbəyinə ardıcıl qoşmaq olmaz, çünki dövrədən 0,72A cərəyan şiddəti keçdiyindən üzərində “16 V; 0,5 A” yazılan lampa yanaraq sıradan çıxacaq (0,5 A cərəyan şiddətinə davam gətirə bilməyəcəkdir).

3. Cavab: Enerjinin saxlanması qanununa görə: gərginliyin fiziki mənası – elektrik sahəsində 1 Kl elektrik yükünün yerdəyişməsi zamanı bu sahənin gördüyü işi xarakterizə etməsidir. Bu iş hərəkət edən elektrik yüklərinin enerjisi hesabına görülür. Odur ki elektrik dövrəsinin bütün hissəsinə sərf edilən enerji dövrənin ayrı-ayrı hissələrində sərf olunan enerjilərin cəminə bərabərdir.

4. Cavab: $I = \frac{U}{R} = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{12 \text{ V}}{50 \text{ Om}} = 0,24 \text{ A}$; $U_1 = I \cdot R_1 = 0,24 \text{ A} \cdot 30 \text{ Om} = 7,2 \text{ V}$.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, tətbiqətmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik işlədici-lərini dövrəyə ardıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını səhv şərh edir.	Elektrik işlədici-lərini dövrəyə ardıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Elektrik işlədici-lərinin dövrəyə ardıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını qismən doğru şərh edir.	Elektrik işlədici-lərinin dövrəyə ardıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını doğru şərh edir.
Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələri səhv icra edir.	Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələri müəllimin köməyi ilə icra edir.	Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələri qismən düzgün icra edir.	Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələri düzgün icra edir.

Dərs 62 / Mövzu: NAQİLLƏRİN PARALEL BİRLƏŞDİRİLMƏSİ

Alt STANDARTLAR	1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir. 3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir. 3.2.2.İstilik texnikasının yaranması və inkişafında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik işlədiciilərini dövrəyə paralel birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını şərh edir. • Paralel birləşməyə aid sadə təcrübələr icra edir. • Elektrik sxemlərini oxuyur və sxemə əsasən dövrə qurur.

Şagirdlərin ardıcıl və paralel birləşdirmənin nə olduğunu yaxşı təsəvvür etmələri üçün bu mövzuya aid elə birinci dərstdə hər iki sxemi göstərmək və onların arasındakı gözəçarpan fərqləri müəyyən etmək lazımdır. Müəllim şagirdlərin əvvəlki dərstdə öyrəndiklərinə əsaslanaraq diaqnostik qiymətləndirmə apara bilər.

A Maraşoyatma dərslıkdə verılən mətn və suallar əsasında aparıla bilər:

“Voltmetri dövrəyə necə birləşdirilir? Paralel birləşdirilmə nədir? Bu birləşmə ardıcıl birləşmədən nə ilə fərqlənir? Praktıkada hansı birləşmədən daha çox istifadə olunur? Nə üçün?” Bu birləşmələrin sxematik təsvirlərinin iş vərəqində çəkilməsi məqsədəuyğundur. Texniki imkanları olan sinıfdə slaydlardan və “Fızıkadan multimedia” diskindən istifadə edilməsi əlverişlıdır.

B “Nə üçün dıgər cihazlar işləyir?” adlı araşdırma icra olunur. Şagirdlər bu araşdırmanı dərslıkdə verılən sxem əsasında və gündəlııkdə rast gəлінən paralel birləşmələri misal gətirməklə icra edirlər. Şagirdlərin müxtəlif cihazları (məsələn: qızdırıcı, tozsoran, çılçıraq və s.) eyni cərəyan dövrəsinə qoşmaq və onların hər birini ümumi dövrəni “qırmadan” ayrılıqda işə salıb-söndürməyin mümkün olduğunu araşdırması məqsədəuyğundur. Şagirdlərin irəli sürdükləri çoxsaylı fərziyyələr ümumiləşdirilir və ən maraqlılardan bir neçəsi lövhədə qeyd edilir.

C Əvvəlki dərstdə olduđu kimi, paralel birləşmənin qanunauyğunluqlarının öyrədilməsinin də müəllimin şifahi şərhı əsasında yerinə yetirilməsi daha məqsədəuyğundur.

Bu tədris materialı da aşağıdakı məsələləri əhatə etməlidir:

1. Paralel birləşmənin xarakterinin izahı.
2. Paralel birləşmənin qanunauyğunluqları: a) paralel birləşdirilmiş naqillərin uclarındakı gərginliyin eyni olduğunu əsaslandırılması: $U = U_1 = U_2 = \dots$;
b) paralel birləşmədə dövrədəki cərəyan şiddətinin bu dövrənin paralel birləşən hissələrindəki cərəyan şiddətlərinin cəminə bərabər olduğunu əsaslandırılması:

$I = I_1 + I_2 + \dots$; c) paralel birləşmədə dövrədəki tam müqavimətin tərs qiymətinin bu dövrənin ayrı-ayrı hissəsinin müqavimətlərinin tərs qiymətləri cəminə bərabər olduğunu əsaslandırılması: $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \dots$

3. Naqillərin ardıcıl və paralel birləşmələrinin müqayisəsi: lövhədə hər iki birləşmənin sxemi və bu birləşmələri xarakterizə edən kəmiyyətləri əks etdirən cədvəl çəkilir.

Birləşmənin növü	Dövrədəki cərəyan şiddəti	Dövrənin uclarındakı gərginlik	Dövrədəki tam müqavimət
Ardıcıl			
Paralel			

Texniki imkanı olan sinif otaqlarında bu tapşırığın əvvəlcədən hazırlanan slaydlarla icra edilməsi məqsədmüvafiqdir.

D “Öyrəndiklərinizi təbiiq edin” mərhələsində “Paralel birləşdirilmiş dövrəni tədqiq edək” araşdırması yerinə yetirilir. Araşdırmanın icrası çox vaxt tələb etdiyindən onu iki şagirdin iştirakı ilə müəllimin nümayiş etdirməsi məqsədəuyğundur. Əvvəlcə cərəyan mənbəyi, paralel birləşdirilən müxtəlif müqavimətli iki lampa, üç ampermetr, bir voltmetr və açardan ibarət elektrik dövrəsinin sxemi lövhədə çəkilir. Sonra isə şagirdlərin iştirakı ilə sxemə əsasən dövrə yığılır. Lazımı ölçmələr dərslikdə verilən qaydaya müvafiq icra olunur.

Araşdırmanın müzakirəsi nəticəsində paralel birləşmənin qanunauyğunluqları bir daha təkrarlanır.

E Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə verilən mətni açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayır.

F Mövzunun “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir.

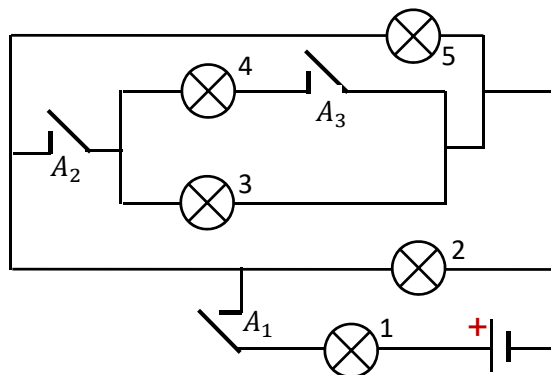
1. Cavab: Naqillər paralel birləşdirildikdə dövrənin ümumi müqaviməti azalar:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \dots$$

2. Cavab: $R_p = \frac{R}{n}$; $50 \text{ m} = \frac{300 \text{ m}}{n}$; $n = \frac{300 \text{ m}}{50 \text{ m}} = 6$ (naqıl).

3. Cavab: Bu lampalar paralel birləşdirilmişdir.

4. Şəkildə aşağıdakı dövrə sxemi təsvir edilmişdir:



Cavab:

I sual – 4 lampası yalnız hər üç açar qapandıqda işıqlanar.

II sual – Yalnız A_1 açarı qapanarsa, 1, 2 və 5 (E- bəndi) lampaları işıqlanar

III sual – Yalnız A_1 və A_2 açarları qapanarsa, 1, 2, 3 və 5 (A-bəndi) lampalar işıqlanar.

IV sual – Yalnız A_1 və A_3 açarları qapanarsa, 1, 2 və 5 (E- bəndi) lampalar işıqlanar.

V sual – Yalnız A_2 və A_3 açarları qapanarsa, heç bir lampa işıqlanmaz.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, icraətmə, tətbiqətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik işlədicilərinin dövrəyə paralel birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını şərh edəndə tez tez səhv edir.	Elektrik işlədicilərinin dövrəyə paralel birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını müəllimin köməkliyi ilə şərh edir.	Elektrik işlədicilərinin dövrəyə paralel birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını əsasən şərh edir.	Elektrik işlədicilərinin dövrəyə paralel birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını ətraflı şərh edir.
Paralel birləşməyə aid sadə təcrübələri səhv icra edir.	Paralel birləşməyə aid sadə təcrübələri çətinliklə icra edir.	Paralel birləşməyə aid sadə təcrübələri qismən icra edir.	Paralel birləşməyə aid sadə təcrübələri dəqiq icra edir.
Elektrik sxemlərini oxuyur və sxemə əsasən dövrə qura bilmir.	Elektrik sxemlərini oxuyur və sxemə əsasən müəllimin köməyi ilə dövrə qurur.	Elektrik sxemlərini oxuyur və sxemə əsasən qismən dövrə qurur.	Elektrik sxemlərini oxuyur və sxemə əsasən düzgün dövrə qurur.

Dərs 63 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

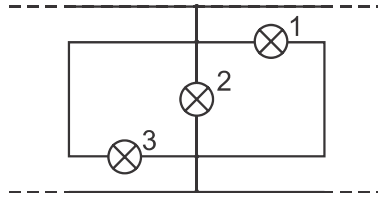
10 cu çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

1. Cavab:

I sual – lampə xətləri dövrəyə ardıcıl birləşdirilmişdir, ona görə də, lampalardan biri sıradan çıxdıqda dövrə qırılır və qalan lampalar da sönür.

II sual – otaqlara elektrik xəttini çəkərçən lampə xətlərini dövrəyə paralel birləşdirmək məsləhətini verərdik.

III sual – 3 lampadan ibarət elektrik xətlərinin qurulmasına dair aşağıdakı sxemi verərdik:



2. Cavab: $I = 1\text{ A}$; $U = 110\text{ V}$.

3. Cavab:

I sual – $U = 4,6\text{ V}$; $I = 0,75\text{ A}$.

II sual – $R = \frac{U}{I} = \frac{4,6\text{ V}}{0,75\text{ A}} = 6,13\text{ Om}$.

4. Cavab: $\approx 143\text{ mA}$; $\approx 286\text{ mA}$.

5. Cavab: 60 Om .

6. Cavab:

I sual – A diaqramı

II sual – L_1 lampası dövrəyə ardıcıl, L_2 və L_3 lampaları isə paralel birləşmişdir. Ardıcıl dövrədən keçən cərəyan şiddəti paralel birləşən hissələrin hər birindən keçən cərəyan şiddətindən böyük olduğuna görə L_1 lampası daha parlaq yanacaq.

Bunu kəmiyyətcə belə əsaslandırmaq olar:

$$I_2 = I_3,$$

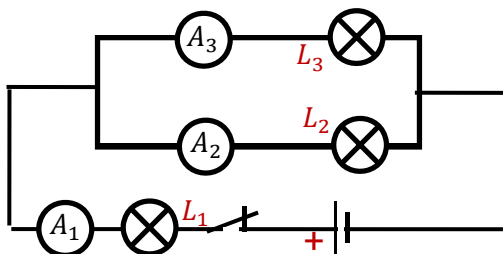
$$I_1 = I_2 + I_3,$$

$$R_{\text{ümumi}} = R + \frac{R}{2} = \frac{3}{2}R,$$

$$I_1 = \frac{U}{R_{\text{ümumi}}} = \frac{U}{\frac{3}{2}R} = \frac{2U}{3R},$$

$$I_2 = I_3 = \frac{I_1}{2} = \frac{U}{3R}.$$

III sual – dövrəni belə sadələşdirmək (aydınlaşdırmaq) ölər:



Dərs 64 / Mövzu: ELEKTRİK CƏRƏYANININ İŞİ. COUL LENS QANUNU

Alt STANDARTLAR	1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir. 3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir. 3.2.2. İstilik texnikasının yaranması və inkişafında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik dövrəsində cərəyanın gördüyü işin hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılı olduğunu şərh edir. • Elektrik cərəyanının istilik təsiri qanununun – Coul Lens qanununu təcrübi nümayiş etdirir. • Cərəyanın gördüyü işin təyininə aid təcrübələr aparır və sadə məsələlər həll edir.

Bu mövzuya elektrik qurğularında baş verən enerji çevrilmələrini nəzərdən keçirməklə başlamaq olar. Müəllim şagirdlərin enerji haqqındakı biliklərinə əsaslanaraq diaqnostik qiymətləndirmə apara bilər.

A Maraşoyatma dərslidkəki materialdan istifadə edərək yerinə yetirilə bilər: məsələn, şagirdlərin yadına salınır ki, naqildən elektrik cərəyanının keçməsi özünü müxtəlif təsirlərlə (istilik, maqnit, kimyəvi) büruzə verir. Bu təsirlərin hər birində elektrik cərəyanının enerjisi başqa növ enerjiyə (daxili, mexaniki, kimyəvi) çevrilir. Enerjinin çevrilmə prosesi isə işgörmənin nəticəsidir. Deməli, naqildən keçən elektrik cərəyanı iş görür.

Elektrik cərəyanının gördüyü işi təyin etmək üçün nəyi ölçmək lazımdır?

Şagirdlərin irəli sürdükləri fərziyyələr dinlənilir və maraş doğuranları lövhədə yazılır.

C Dərsin məntiqi ardıcılığını maraqlandırmadan dərhal sonra “Məlumat mübadiləsi və müzakirəsi” mərhələsi ilə davam etmək məqsəduyğundur. Dərs materialında yeni anlayışların verilməsi nəzərdə tutulduğundan onun müəllimin şifahi şərhində tədris edilməsi məqsəduyğundur. Bu zaman lazım gələrsə, düsturların çıxarılışında şagirdlərə məlum olan ifadələr soruşula bilər.

Dərsin izahı aşağıdakı ardıcıl məsələləri əhatə etməlidir:

1. Elektrik sahəsinin gördüyü işin naqilin en kəsiyindən keçən q elektrik yükünün miqdarından və bu naqilin uclarındakı U gərginliyindən asılı olması: $A = qU$.
2. Dövrə hissəsində cərəyanın işi cərəyan şiddəti, bu hissənin uclarındakı gərginlik və işin görülməsinə sərf olunan zamanın hasilinə bərabər olmasının əsaslandırılması: $A = IUt$.
3. İşin BS-də vahidi olan coulun elektrik xarakteristikalarının vahidi ilə əlaqələndirilməsi: $1C = 1A \cdot V \cdot \text{san}$.
4. Om qanununun məlum ifadəsindən istifadə edərək elektrik cərəyanının gördüyü işin daha iki ifadəsinin çıxarışı (çıxarılış şagirdlər tərəfindən həyata keçirilir):

$$A = I^2 R t \quad \text{və} \quad A = \frac{U^2}{R} t.$$

5. Enerjinin saxlanması qanununa əsasən tərpənməz metal naqildə cərəyanın gördüyü işin yalnız onun daxili enerjisinin artmasına – naqildən istilik miqdarının ayrılmasına sərf olunduğunun izahı: $A = Q, \Rightarrow Q = IUt$.
6. Coul Lens qanununun ifadəsi: $Q = I^2 R t$.
7. Ardıcıl və paralel birləşdirilmiş naqillərdən cərəyan keçdikdə ayrılan istilik miqdarının asılılıqlarının nəzəri və riyazi müqayisəsinin verilməsi.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagirdlər elektrik cərəyanının işinə dair məsələ həlli ilə biliklərini yoxlayır və möhkəmləndirirlər.

Məsələ.

Verilir	Həlli	Hesablanması
$R_1 = 40 \text{ Om},$ $R_2 = 60 \text{ Om},$ $I = 2A,$ $t = 1 \text{ dəq} = 60 \text{ san},$ $A_1, A_2 = ?$	$A_1 = I^2 \cdot R_1 \cdot t,$ $A_2 = I^2 \cdot R_2 \cdot t,$	$A_1 = 2^2 \cdot 40 \cdot 60 A^2 \cdot \text{Om} \cdot \text{san} = 9,6 \text{ kC}.$ $A_2 = 2^2 \cdot 60 \cdot 60 A^2 \cdot \text{Om} \cdot \text{san} = 14,4 \text{ kC}.$ Cavab: Cərəyan birinci rezistorda 9,6 kC, ikinci rezistorda isə 14,4 kC iş görür.

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir:

1. Həlli. Elektrik cərəyanının gördüyü işi aşağıdakı düsturlarla hesablamaq olar:

$$A = IUt, A = I^2 R t \quad \text{və} \quad A = \frac{U^2}{R} t.$$

Dövrə hissəsindən keçən cərəyanın işini $A = IUt$ düsturu ilə hesablamaq əlverişlidir. *Dövrə hissəsində cərəyanın işi cərəyan şiddəti, bu hissənin uçlarındakı gərginlik və işin görülməsinə sərf olunan zamanın hasilinə bərabərdir.*

Ardıcıl birləşmədə cərəyan şiddəti eyni olduğundan $A = I^2Rt$ düsturundan, paralel birləşmədə isə gərginlik eyni olduğundan $A = \frac{U^2}{R}t$ düsturundan istifadə etmək əlverişlidir.

2. Bu məsələ belə həll edilir:

Verilir	Həlli	Hesablanması
$A = 100 \text{ C},$ $I = 2 \text{ A},$ $t = 5 \text{ san.}$ $U = ?$	$A = IUt.$ $U = \frac{A}{It}.$	$U = \frac{100 \text{ C}}{2 \text{ A} \cdot 5 \text{ san}} = 10 \text{ V}.$ Cavab: Naqilin uçlarındakı gərginlik 10 V-dur.

3. Cərəyan mənbəyinə paralel qoşulmuş iki lampadan daha parlaq işıqlanan lampadan keçən cərəyan daha böyük iş görür.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, nümayişətmə, məsələ həllətmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik dövrəsində cərəyanın gördüyü işin hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılı olduğunu şərh edir.	Elektrik dövrəsində cərəyanın gördüyü işin hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılı olduğunu çətinliklə şərh edir.	Elektrik dövrəsində cərəyanın gördüyü işin hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılı olduğunu qismən şərh edir.	Elektrik dövrəsində cərəyanın gördüyü işin hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılı olduğunu ətraflı şərh edir.
Elektrik cərəyanının istilik təsiri qanununu – Coul Lens qanununu təcrübi nümayiş etdirəndə səhvlərə yol verir.	Elektrik cərəyanının istilik təsiri qanununu – Coul Lens qanununu müəllimin köməyi ilə təcrübi nümayiş etdirir.	Elektrik cərəyanının istilik təsiri qanununu – Coul Lens qanununu əsasən təcrübi nümayiş etdirir.	Elektrik cərəyanının istilik təsiri qanununu – Coul Lens qanununu düzgün və təcrübi nümayiş etdirir.
Cərəyanın gördüyü işin təyininə aid təcrübələr aparır və sadə məsələləri həll edəndə səhvlərə yol verir.	Cərəyanın gördüyü işin təyininə aid təcrübələr aparır və sadə məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	Cərəyanın gördüyü işin təyininə aid təcrübələr aparır və sadə məsələləri əsasən həll edir.	Cərəyanın gördüyü işin təyininə aid təcrübələr aparır və sadə məsələləri düzgün həll edir.

Alt STANDARTLAR	3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir. 3.2.2. İstilik texnikasının yaranması və inkişafında fizika elminin rolunu dəyərləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik dövrəsində cərəyanın gücünün hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılı olduğunu şərh edir. • Cərəyanın gücünün təyininə aid təcrübələr aparır və sadə məsələlər həll edir.

A Maraşoyatma dərslıkdə verılən material əsasında və ya müəllimin məqsədəuyğun bildiyi şəkildə keçirilə bilər. Texniki imkanları olan sinifdə “Promethean”, “Mimio Studio”, “Microsoft Power Point” proqramlarından istifadə etmək əyanilik baxımından əlverişlidir.

C Nəzəri materialın öyrənilməsi “ziqzaq” metodunun tətbiqi ilə həyata keçirilə bilər. Bu üsul qısa müddət ərzində mövzunun şagirdlər tərəfindən mənimsənilməsinə imkan verir. Əvvəlcə şagirdlərin mexanikada güc haqqında biliklərini təkrarlamaq əlverişli olardı. Sonra elektrik cərəyanının gücü haqqında əsas qrupların təqdimatına uyğun olaraq “ekspert qruplarının” suallarına keçmək olar. Söhbət elektrik cərəyanının gücündən getdiyindən bu kəmiyyəti məlum olan elektrik kəmiyyətləri ilə ifadə etmək məqsədəuyğundur. Bunu gərginliyin tərifinə ($U=P/I$; $P=UI$) görə etmək olar. Dərslıkdə bu haqda ətraflı məlumat verilir. Güc düsturuna əsasən, onun BS də vahidi elektrik cərəyanını xarakterizə edən kəmiyyətlərin vahidləri ilə ifadə olunur. Qrup liderlərinin təqdimatları dınlənılır və müzakirə olunur.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində verılən məsələ həll edilir:

Məsələ. Həyətəyənı sahəni işıqlandırmaq üçün istifadə edilən gücü 150 Vt olan lampanı gündüzlər söndürmək unudulduğundan o, fasiləsiz şəkildə bir ay yanıb vəziyyətdə qalmışdır. Hər 1 kVt · saat enerjinin qiymətinin 6 qəpik olduğunu nəzərə alaraq ayın tamamında bu lampanın istifadə etdiyi elektrik enerjisi üçün nə qədər ödəniş edilməlidir?

$$A = Pt = 150 \text{ Vt} \cdot 3600 \text{ san} \cdot 24 \cdot 30 = 388800 \text{ kC}.$$

$$1 \text{ kVt} \cdot \text{saat} = 1000 \text{ Vt} \cdot 3600 \text{ san} = 3600 \text{ kC}.$$

$$A = \frac{388800 \text{ kC} \cdot 1 \text{ kVt} \cdot \text{saat}}{3600 \text{ kC}} = 108 \text{ kVt} \cdot \text{saat}.$$

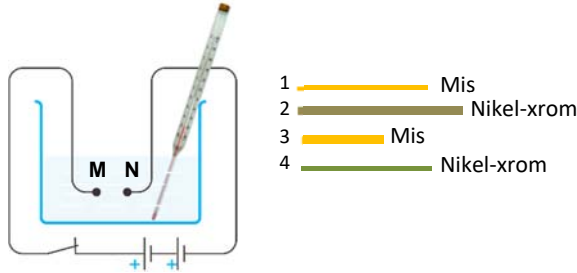
$$N = 0,06 \text{ man} \cdot 108 = 6 \text{ man } 48 \text{ qəp}.$$

E Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

F Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir:

1. Bu məsələdə iki sual aydınlaşdırılır:

I sualda Nəzrinin tədqiqatı düzgün aparmaq üçün təsvir olunan dövrənin M və N uclarına birləşdirmək məqsədi ilə hansı məfillərdən istifadə etməyi müəyyənləşdirmək tələb edilir.



Təsviri diqqətlə müşahidə etdikdə görünür ki, burada iki mis və iki nikel-xrom naqillər verilmişdir. Tədqiqat üçün elə iki naqıl seçilməlidir ki, onların müəyyən parametrləri eyni olsun, məsələn həndəsi ölçüləri (en kəsik sahələri və uzunluqları). Deməli, doğru cavab: D) 1 və 4.

II sual kəmiyyət xarakterli olub belə həll edilə bilər:

Verilir	Həlli	Hesablanması
$P = 900 \text{ C/san,}$ $R = 100 \text{ Om,}$ $t = 1 \text{ dəq} = 60 \text{ san.}$ $Q = ?$	$Q = Pt.$	$Q = 900 \frac{\text{C}}{\text{san}} \cdot 60 \text{ san} = 54 \text{ MC.}$

2. Məsələ belə həll edilə bilər:

Verilir	Həlli
	$P_A = I^2 R_A,$ $R_A = R + 2R = 3R \text{ olduğundan alırıq:}$ $P_A = I^2 \cdot 3R = 3I^2 R.$ $P_P = I^2 R_P,$ $R_P = \frac{R \cdot 3R}{R + 3R} = \frac{3}{4} R \text{ olduğundan:}$ $P_P = I^2 \cdot \frac{3}{4} R = \frac{3}{4} I^2 R.$ Beləliklə, $P_A > P_P.$

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, məsələ həlletmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik dövrəsində cərəyanın gücünün hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılı olduğunu səhv şərh edir.	Elektrik dövrəsində cərəyanın gücünün hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılı olduğunu çətinliklə şərh edir.	Elektrik dövrəsində cərəyanın gücünün hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılı olduğunu qismən şərh edir.	Elektrik dövrəsində cərəyanın gücünün hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılı olduğunu ətraflı şərh edir.
Cərəyanın gücünün təyininə aid təcrübələr aparır və sadə məsələləri səhv həll edir.	Cərəyanın gücünün təyininə aid təcrübələr aparır və sadə məsələləri müəllimin köməkliyi ilə həll edir.	Cərəyanın gücünün təyininə aid təcrübələr aparır və sadə məsələləri əsasən həll edir.	Cərəyanın gücünün təyininə aid təcrübələr aparır və sadə məsələləri düzgün həll edir.

Dərs 66 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

11-ci çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

1. Cavab: Arifə Lampa №2-ni almağı tövsiyə edərdik, çünki 2 il ərzində 12 ədəd 40 qəpiklik lampa istifadə etmək lazım gələcək. Bu isə toplam 4,8 man edər.

2. Elektrik qızdırıcısı uzunluğu 10 m, en kəsiyinin sahəsi $0,25 \text{ mm}^2$ olan nixrom məftildən hazırlanan spiraldan ibarətdir. Qızdırıcı 220 V gərginlik mənbəyinə qoşularsa, spiraldan keçən cərəyanın gücü nəyə bərabər olar?

Verilir	Həlli	Hesablanması
$l = 10 \text{ m}$ $S = 0,25 \text{ mm}^2$ $U = 220 \text{ V}$ $\rho = 1,1 \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ $P = ?$	$P = \frac{U^2}{R}$ və ya $P = \frac{S \cdot U^2}{\rho l}$	$P = \frac{0,25 \cdot 220^2}{1,1 \cdot 10} = 1100 \text{ W}$

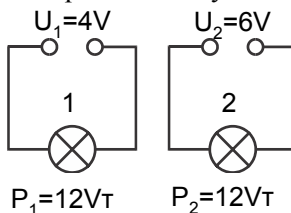
3. Cavab:

I sual – C) $9A_1 = A_2$

II sual – C) $9A_1 = A_2$

III sual – 2 naqilindən daha çox istilik ayrılır

4. Şəkilə iki elektrik dövrəsinin sxemi təsvir edilir. Verilənlərə əsasən, hansı dövrədə cərəyan şiddətinin və müqavimətin böyük olduğunu təyin edin.



Verilir	Həlli	Hesablanması
$U_1 = 4V$ $P_1 = 12Vt$ $U_2 = 6V$ $P_2 = 12Vt$ $I_1; I_2 - ?$ $R_1; R_2 - ?$	$P_1 = I_1 U_1$ $P_2 = I_2 \cdot U_2$ $I = \frac{P}{U}$ $R = \frac{U}{I}$	$I_1 = \frac{12Vt}{4V} = 3A; I_2 = \frac{12Vt}{6V} = 2A.$ $R_1 = \frac{4V}{3A} \approx 1,3 \text{ Om}; R_2 = \frac{6V}{2A} = 3 \text{ Om}.$ Cavab: Birinci dövrədə cərəyan şiddəti, ikinci dövrədə isə müqavimət böyükdür.

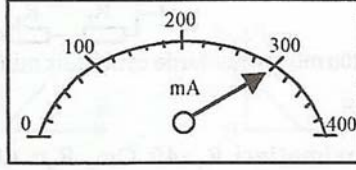
5. Cavab: $P_a = \frac{U^2}{R} = \frac{U^2}{2R}; P_p = \frac{U^2}{R} = \frac{U^2}{\frac{R}{2}} = \frac{2U^2}{R}; P_a < P_p$

LAYİH

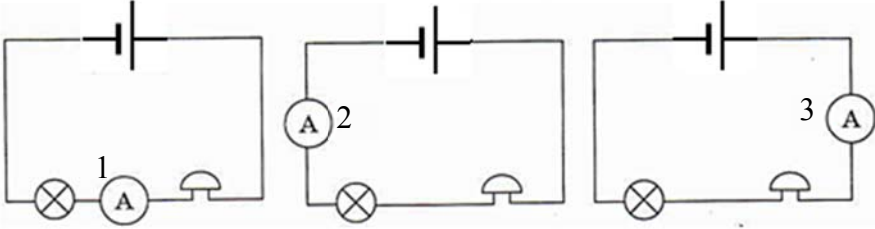
ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Cavab: B) 8 Kl

2. Cavab: şəkildə təsvir edilən milliampmetrin göstəricisi və bir bölgüsünün qiyməti – E)) 0,3 A; 0,02A.



3. Cavab: Eyni elementlərdən ibarət dövrlərdə ampermetrlərin göstəriciləri arasında münasibət belədir: A) $I_1 = I_2 = I_3$.



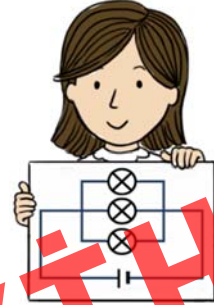
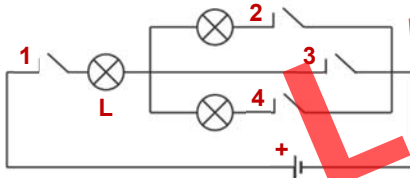
4. Cavab: A) 160 V

5. Cavab: naqilin müqavimətini aşağıda verilənlər içərisindən voltmetr və ampermetrin köməyi ilə təyin etmək olar, yəni: C)) 2,6

- | | | |
|--------------|-------------|--------------|
| 1. Termometr | 2. Voltmetr | 3. Xətkeş |
| 4. Saat | 5. Manometr | 6. Ampermetr |

6. Cavab: Səbinə sxemi düzgün çəkdi:

7. Cavab: Verilən elektrik dövrəsində 1 və 3 açarları açıq, 2 və 4 açarları isə qapalıdır. Bu dövrdə yalnız L lampasının işıqlanması üçün 1 və 3 açarları qapanmalıdır (C)



8. Cavab: A) 2 A

9. Cavab: B) 300 kC

VI TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ II KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. Elektrik qızdırıcısının spiralından keçən cərəyan şiddəti 2 dəfə artarsa, qızdırıcıdan ayrılan istilik miqdarı necə dəyişər?

- A) Dəyişməz B) 2 dəfə artar C) 2 dəfə azalar
D) 4 dəfə azalar E) 4 dəfə artar

2. Elektrik çaydanının gücü 1800 Vt dır. Ondan keçən cərəyanın 2 dəq müddətində gördüyü işi hesablayın.

- A) 216 kC B) 360 KC C) 36 kC D) 900 kC E) 90 KC

3. Cərəyan şiddəti 4 A olan elektrik cərəyanı 220 V gərginlikdə 4,4 kC işi hansı müddətə görər?

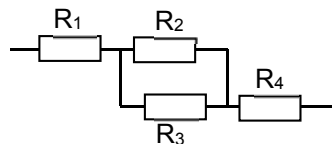
- A) 2 san B) 5 san C) 1 san D) 10 san E) 20 san

4. Cərəyan mənbəyi, lampa və ampermetrdən ibarət elektrik dövrəsi yığılmışdır. Dövrəyə ardıcıl olaraq həmin lampadan ikincisi də birləşdirilərsə, ampermetrin göstəricisi necə dəyişər?

- A) Dəyişməz B) 2 dəfə artar C) 2 dəfə azalar
D) 0,5 dəfə azalar E) 0,5 dəfə artar

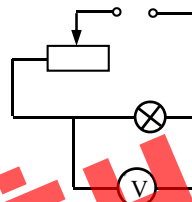
5. Şəkildə təsvir olunan dövrənin ümumi müqaviməti nə qədərdir? Rezistorların hər birinin müqaviməti 4 Om-dur.

- A) 10 Om B) 16 Om C) 8 Om
D) 1 Om E) 12 Om



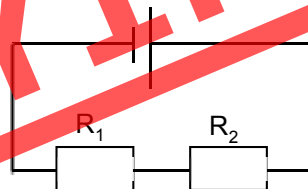
6. Şəkildə elektrik dövrəsi təsvir edilir. Reostat və lampa 220 V cərəyan mənbəyinə ardıcıl birləşdirilmişdir. Voltmetr lampanın uclarında 100 V gərginlik olduğunu göstərir. Reostatdakı gərginlik nə qədərdir?

- A) 220 V B) 100 V C) 120 V D) 0 E) 320 V

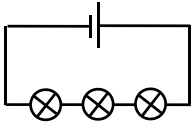


7. Şəkildə elektrik dövrəsi təsvir edilir. Müqaviməti 10 Om olan birinci rezistordakı cərəyan şiddəti 3 A-dır. Müqaviməti 40 Om olan rezistordakı cərəyan şiddəti nə qədərdir?

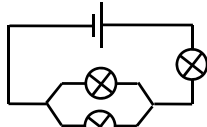
- A) 1,5 A B) 3 A C) 4 A D) 0 E) 6 A



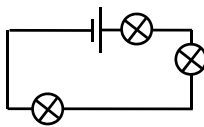
8. Hansı sxemdə üç lampanın ardıcıl birləşdirilməsi təsvir edilir?



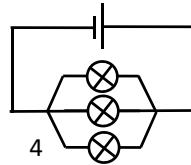
1



2



3



4

A) Yalnız 1 B) 2 və 4 C) 3 və 4 D) Yalnız 4 E) 1 və 3

9. Müqaviməti 100 Om olan naqıldən 20 san müddətində ayrılan istilik miqdarını təyin edin. Naqıldəki cərəyan şiddəti 20 mA dır.

A) 40 C B) 0,4 C C) 0,8 C D) 800 kC E) 80 C

10. Uclarındakı gərginlik 36 V olan dövrəyə hər birinin müqaviməti 12 Om olan iki rezistor paralel birləşdirilmişdir. Dövrədən keçən cərəyan şiddətini təyin edin.

A) 3 A B) 9 A C) 6 A D) 12 A E) 36 A

LAYİH

Düzgün cavablar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E)	A)	B)	C)	A)	C)	B)	E)	C)	C)

GÜNDƏLİK PLANLAŞDIRMAYA DAİR NÜMUNƏLƏR

Dərs 39 / Mövzu: ATOMUN QURULUŞU. ELEKTRİKLƏNMƏNİN TƏBİƏTİ

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cismin elektriclənməsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında izah edir. • Atomun quruluş modellərini, onu təşkil edən zərrəcikləri xassələrinə görə fərqləndirir. • Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər həll edir.
DƏRSİN TİPİ	İnduktiv
İstifadə olunan İŞ FORMALARI	Bütün siniflə iş, fərdi iş
İstifadə olunan ÜSULLAR	Beyin həmləsi, müşahidə, araşdırma, müzakirə, təqdimat
Fənlərarası İNTEQRASIYA	Riy. 1.3.1., 5.1.1., Tex. 1.1.1., 2.2.1., 2.2.2., Kim.1.2.1., 1.3.1., 3.2.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri (damalı), müşahidə vərəqləri, plakatlar, Mendeleyev cədvəli, xətkəş, müxtəlif rəngli qələmlər kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean" lövhə)

MARAQOYATMA

Maraqoyatma şagirdlərin 6-cı sinif "Fizika" kursu ilə fəndaxili, 7-ci sinif "Kimya" kursu ilə fənlərarası əlaqə yaratmaqla həyata keçirilə bilər. Müəllim Mendeleyev cədvəlini nümayiş edərək, sinfə "Bu cədvəldəki elementlər bir birindən nə ilə fərqlənir?" sualı ilə müraciət edə bilər. Şagirdləri mövzuya istiqamətləndirmək məqsədilə tədqiqat sualları səsləndirilir. Bu sualları lövhədə də yazmaq olar.

Tədqiqat sualları:

M: Atom nədir? O, hansı zərrəciklərdən təşkil olunmuşdur?

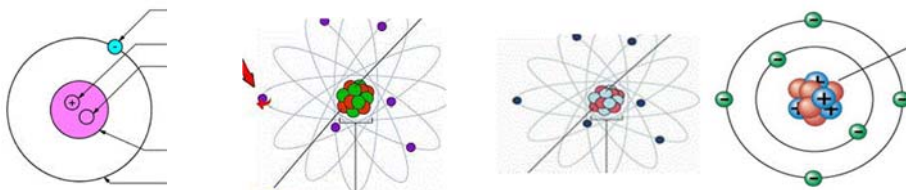
M: Bu zərrəciklər haqqında nə bilirsiniz?

M: İon nədir? İonlar neçə növdə olur?

M: Cismin elektriclənməsində hansı zərrəciklər iştirak edir? və s.

TƏDQIQATIN APARILMASI

Bu mərhələdə “Kağız vərəqi rezin vala yaxınlaşdırdıqda nə baş verdi?” araşdırması icra olunur. Şagirdlər təcrübə prosesində rezin vala sürtülən kağızın fəzada rezin vala yaxınlaşdırdıqda ona doğru cəzb olunduğunu müşahidə edir və hadisənin baş vermə səbəbinə dair müxtəlif fərziyyələr irəli sürürlər. Maraqlı doğuran fərziyyələr lövhədə yazılır. Daha sonra şagirdlərdən sürtünmə nəticəsində rezin və vərəqin səthinin elektriclənməsinin fiziki mahiyyəti müzakirə oluna bilər. Bu məqsədlə müəllim dərslərdən istifadə edərək, şagirdlərin fəal iştirakı ilə yeni informasiyanı şərh edir. Müəllim şagirdləri qruplara ayırır. Hər qrupa iş vərəqləri ilə birgə atomun modellərinin təsviri ilə bağlı şəkil verir. Bütün qruplar üçün tapşırıqların şərti eynidir. Bu zaman müəllim “Fizikadan multimedia” diskindən “Atomun quruluşu” filmini və ya internetdən <http://www.youtube.com/watch?v=U6Oq4EBghIM> filmini nümayiş etdirə bilər.



Qruplara verilən atomun sxemlərinə aid nümunələr

Bu zaman aşağıdakı sualları iş vərəqlərinə daxil etmək olar:

1. Şəkildə atomun sxemi təsvir edilmişdir. Atomu təşkil edən zərrəciklərin adını və yükünü qeyd edin.
2. Necə növ elektrik yükü var?
3. Müsbət və mənfi ion dedikdə nə başa düşülür?
4. Cisimlərin elektroneytral olması nə deməkdir?
5. Cismin elektriclənməsi necə baş verir? və s.

Şagirdlər atomun sxemini verilmiş tapşırıqla uyğun yerinə yetirirlər. Sualların cavabları iş vərəqlərində qeyd edilir. Qrup liderləri təqdimat edir.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər sinif yoldaşlarının sxem üzərindəki işində və müzakirəsində iştirak edirlər.

MƏLUMAT MÜBADİLƏSİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Hər qrupdan bir nümayəndə yerinə yetirdikləri tapşırıqla barədə məlumat verir. Bu zaman digər şagirdlər sual-cavabla müzakirəyə cəlb olunur. Müəllim çıxış edən qrup liderlərinə, yaxud sinifə müraciətlə müxtəlif suallar verə bilər.

M: Atomun nüvəsi hansı zərrəciklərdən ibarətdir?

M: Protonun yükü haqqında nə deyə bilərsiniz?

M: Neytron hansı yükə malikdir?

M: Elektronun yükü nəyə bərabərdir?

M: Ən kiçik elektrik yükünün mütləq qiyməti nə adlanır?

M: $q_N = Ne$ ifadəsini necə izah edə bilərsiniz?

M: İon nəyə deyilir?

M: İonun neçə növü var, onlar necə yaranır?

ÜMUMİLƏŞDİRMƏ VƏ NƏTİCƏ

Müəllim şagirdlərə suallarla müraciət edir:

– Hansı zərrəcik ən kiçik mənfi yükə, hansı zərrəcik isə ən kiçik müsbət yükə malikdir? Nə üçün adi halda atom elektroneytraldır? Cismın mənfi elektrik yükü ilə elektriclənməsi nə deməkdir? Cismın müsbət elektrik yükü ilə elektriclənməsi nə deməkdir?

Şagirdlərin cavabları ümumiləşdirilir və birlikdə nəticə çıxarılır.

Nəzəri məlumatın müəllim tərəfindən verilməsi məqsəduyğundur, çünki şagirdlər bu dərstdə ilk dəfə olaraq “elektronun ən kiçik elektrik yükünə malik olması” müddəası, “elementar yük” anlayışı, onun ədədi qiyməti, zərrəciklərin elektrik yükünün elementar yüklə ifadə olunması, nüvənin yükünün təyin edilməsi, kimyəvi elementin dövrü sistemdə tutduğu yerin nömrəsindəki qanunauyğunluq və bu kimi çox mühüm tədris materialları ilə tanış olmalıdırlar. Bütün bu materialları şagirdlər müstəqil oxusalar, müəllim məqsədinə gözlənilən səviyyədə nail ola bilməz. Beləliklə, müəllimə tövsiyə olunur ki, şifahi şərhini dərsləkdəki materialın verilmə ardıcılığı əsasında qursun.

Cisimlərin elektriclənməsinin təbiəti haqqında məlumatı müsahibə ilə aparıla bilər:

M: “Cisim elektroneytraldır” nə deməkdir?

M: İki elektroneytral cismın sürtünmə ilə elektriclənməsi hansı zərrəciklərin hesabına baş verir?

M: Sürtünmədən bir cismın müsbət, digər cismın isə mənfi yüklə elektriclənməsi nə deməkdir?

Sonda müəllim dərslin əvvəlində irəli sürülən fərziyyələri xatırladır və onları şagirdlərin fəal iştirakı ilə qazanılan biliklərlə müqayisə edir.

YARADICI TƏTBİQETMƏ

“Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagirdlər mail müstəviyə aid məsələ həlli ilə biliklərini yoxlayırlar və möhkəmləndirirlər. Dərslin bu hissəsində hər bir şagirdin atom nüvəsinin elektrik yükünə aid öz fikir və ideyalarını sərbəst söyləyə biləcəyi mühit yaratmaq lazımdır. Müəllim müsahibə üsulu ilə nümunə kimi kimyəvi elementlərdən birini təhlil edir, bu elementlərin atom nüvəsinin elektrik yükünü hesablayaraq təyin edir. Yaxşı olar ki, hesablamaları şagirdlərdən biri lövhədə icra etsin.

1. Cavab: Bu məsələdə şagirdlər kimyəvi elementlərin dövri sistemində misin (Cu) 29-cu, yodun (I) 53-cü və qurğuşunun (Pb) 82-ci xanada olması faktına əsasən, həmin elementlərin atom nüvəsinin elektrik yükünü aşağıdakı kimi təyin edirlər:

Verilir	Həlli	Hesablanması
$N(\text{Cu})=29$ $N(\text{I})=53$ $N(\text{Pb})=82$ $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl}$ $q_N - ?$	$q_N = Ne$	$q_{N(\text{Cu})} = 29 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl} = 46,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl}$ $q_{N(\text{I})} = 53 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl} = 84,8 \cdot 10^{-19} \text{ Kl}$ $q_{N(\text{Pb})} = 82 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl} = 131,2 \cdot 10^{-19} \text{ Kl}$

Araşdırmanın müzakirəsini dərslikdə verilən suala əsasən aparmaq olar.

2. Şagirdlərin diqqəti dərslikdə verilən və mühüm təbiiqi əhəmiyyət kəsb edən məsələnin həllinə yönəldilməlidir. Onlar $q = 1 \text{ Kl}$ –nun fiziki mahiyyəti ilə tanış olurlar.

Dərsin “Nə öyrəndiniz” bölməsində ümumiləşdirmə aparılır. Şagirdlər dərslikdə verilən fikirləri açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar.

Atom – mərkəzində müsbət yüklü *nüvə* və nüvə ətrafında dövr edən mənfi yüklü *elektronlardan* ibarətdir. Atomun nüvəsi *proton* və *neytrondan* təşkil olunmuşdur. Elektronun yükü *elementar yük* adlanır. *İon* elektron itirən və ya əlavə olaraq elektron əldə edən atomdur. Elektron itirən atom *müsbət ion*, əlavə elektron əldə edən atom isə *mənfi ion* adlanır.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri yüksək olan şagirdlərə alternativ məsələlər də verilə bilər. Adətən, müşahidə, yaxud eksperimental məsələləri şagirdlər daha həvəslə icra edirlər. Məsələn, onlar Mendeleyev cədvəlində daha sadə elementlərin atom quruluşunun sxemini iş vərəqində çəkmə bilərlər.

Qiymətləndirmə. Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq “Kloz (gizli söz)” adlı interaktiv strategiyadır. O bütün fənlərdə olduğu kimi, həvəslə icra olunur. “Atom – mərkəzində müsbət yüklü *nüvə* və nüvə ətrafında dövr edən mənfi yüklü *elektronlardan* ibarətdir. Atomun nüvəsi *proton* və *neytrondan* təşkil olunmuşdur. Elektronun yükü *elementar yük* adlanır”.

Dərsin “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə və zəif cəhətlərin aşkarlanmasına xidmət edir. Dərsin vaxtından asılı olaraq müəllim bu tapşırıqları sinifdə, yaxud evdə yerinə yetirməyi tapşırı bilər.

Evə tapşırıq. Şagirdlərə tapşırmaq olar ki, Mendeleyev cədvəlindən 3 elementin elektron, proton və neytronlarının sayını təyin etsinlər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

Bu tapşırıqlar qiymətləndirmə aparmaq üçün zəmin yaradır.

Müəllim dərslər təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: izah etmə, fərqləndirmə, məsələ həll etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cismin elektriklən-məsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında səhv izah edir.	Cismin elektriklən-məsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında çətinliklə izah edir.	Cismin elektriklən-məsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında qismən izah edir.	Cismin elektriklən-məsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında ətraflı izah edir.
Atomun quruluş modellərini, onu təşkil edən zərrəcikləri xassələrinə görə fərqləndirə bilmir.	Atomun quruluş modellərini, onu təşkil edən zərrəcikləri xassələrinə görə səhvlərə yol verməklə fərqləndirir.	Atomun quruluş modellərini, onu təşkil edən zərrəcikləri xassələrinə görə qeyri dəqiqliyə yol verməklə fərqləndirir.	Atomun quruluş modellərini, onu təşkil edən zərrəcikləri xassələrinə görə dəqiq fərqləndirir.
Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri çətinliklə həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri bəzən kiçik səhvlərlə həll edir.	Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri düzgün həll edir.

LAYİH

Dərs 56/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

Alt STANDARTLAR	1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.4. Sabit cərəyan qanunlarına aid məsələlər qurur, həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	Elektrik cərəyanına aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri həll edir.
DƏRSİN TİPİ	İnduktiv
İstifadə olunan İŞ FORMALARI	Bütün siniflə iş, cütlərlə iş, fərdi iş
İstifadə olunan ÜSULLAR	Beyin həmləsi, araşdırma, təhlil, , təqdimat, tapşırıqvermə
Fənlərarası İNTEQRASIYA	Riy. 1.2.5, Riy. 4.2.1., Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Kim. 4.1.1., Kim. 1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 2.2.3., İnf. 2.2.4., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, plakat, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə ("Mimio" və ya "Promethean")

Məsələ həlli dərslərini diskussiya şəklində təşkil etmək məqsədəuyğundur. Belə dərslərdə şagirdlər həll olunan məsələyə dair fikirlərini bildirir, onların həll yollarını müzakirə edirlər. Müəllim bu zaman məlum olan məsələnin məzmununu aydınlaşdırmağa və həll yoluna istiqamətləndirməyə kömək edir.

Müqayisə tipli məsələlərin həllində Venn diaqramından, müzakirə tipli məsələlərin həllində isə konseptual cədvəllərdən istifadə etmək olar.

Məsələlərin inkişafetdirici rolunu təmin etmək məqsədilə onları həll edərkən şagirdlərə maksimum sərbəstlik verilməlidir. Dərslərdə hər bir məsələnin həllini izah etməyə ehtiyac yoxdur. Eynitipli məsələlərin həllinə dair bir nümunə göstərmək kifayətdir. Məsələ həllinin aşağıdakı mərhələlər üzrə təşkili daha məqsədəuyğundur.

Məsələ mətninin öyrədilməsi	
<i>Məsələnin mətni</i>	<i>Məsələ mətninə aid suallar</i>
Uzunluğu 20 m, en kəsiyinin sahəsi $0,8 \text{ mm}^2$ olan nixrom naqıldəki cərəyan şiddəti $0,4 \text{ A}$ -dir. Naqilin uclarındakı gərginlik neçə voltdur? $(\rho = 1,1 \frac{\text{Om}\cdot\text{mm}^2}{\text{m}})$	1. Nixrom naqilin uzunluğu neçə metrdir? 2. Nixrom naqilin en kəsiyi nə qədərdir? 3. Nixrom naqildən nə qədər cərəyan şiddəti keçir? 4. Naqilin uclarındakı gərginlik neçə voltdur?

Məsələnin təhlili	
Məsələnin aid olduğu mövzuya dair suallar	1. Gərginlik nəyə deyilir? Gərginliyin vahidi nədir? 2. Om qanununu ifadə edin. Müqavimətin vahidi nədir? 3. Xüsusi müqavimət nəyə deyilir? Vahidi nədir? 4. Naqilin müqaviməti nədən asılıdır?
Məsələnin düsturu	Dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti həmin hissənin uclarındakı gərginliklə düz, onun müqaviməti ilə tərs mütənəsibdir: $I = \frac{U}{R}.$ Gərginliyi təyin edək: $U = IR.$ (1) $R = \rho \frac{l}{S}.$ (2) (2) ifadəsini (1)-də nəzərə alsaq: $U = I \cdot \rho \frac{l}{S}$
Məsələ şərtinin yazılması və bir sistemə gətirilməsi	
Verilir	Vahidin hesablanması
$l = 20 \text{ m},$ $S = 0,8 \text{ mm}^2,$ $\rho = 1,1 \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}},$ $I = 0,4 \text{ A}.$ $U - ?$	$[U] = [I] \cdot [\rho] \cdot \frac{[l]}{[S]} = A \cdot \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{\text{m}}{\text{mm}^2} = V.$
Məsələnin həlli	
Naqilin uclarındakı gərginlik hesablanır: $U = 0,4 \cdot 1,1 \cdot \frac{20}{0,8} V = 11 V.$ Cavab: 11 V.	

LAYIH

Ev tapşırığı:

1. İş vərəqlərinin yoxlanılması zamanı aşkarlanan və qeyd edilən qüsurların düzəldilməsi.
2. Məsələ 4-ü həll etmək.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: məsələ həlletmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik cərəyanına aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri tez tez səhvlərə yol verməklə qurur və yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə həll edir.	Elektrik cərəyanına aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri müəllimin köməyi ilə qurur və çətinliklə həll edir.	Elektrik cərəyanına aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli əsasən sadə məsələləri qurur və qismən həll edir.	Elektrik cərəyanına aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri düzgün qurur və dəqiq həll edir.

LAYİH

Dərs 9/ Mövzu: ŞÜALANMA

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• “Şüalanma” anlayışını şərh edir və onu istilikvermənin digər növlərindən fərqləndirir. • Şüalanma hadisəsini sadə təcrübələr və həyati misallarla nümayiş etdirir.
DƏRSİN TİPİ	İnduktiv
İstifadə olunan İŞ FORMALARI	Bütün siniflə iş, qrup işi, fərdi iş
İstifadə olunan ÜSULLAR	Beyin həmləsi, anlayışın çıxarılması, şəxələndirmə, müşahidə, araşdırma, modelləşdirmə, danışib-anlatma, dinləyib-anlama, təqdimat, tapşırıqvermə
Fənlərarası İNTEQRASIYA	C. 2.1.5., İnf. 3.3.2., Riy. 4.1.1, 5.1.1., İnf. 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., 4.2.1.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, plakatlar, tabaşir, istilik qəbuledicisi (2 əd.), rezin şlanq, mayeli manometr (2 əd.), gecə lampası (2 əd.: 60 Vt və 100 Vt), ştativ altlığı, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (“Mimio” və ya “Promethean”)

MARAQOYATMA

Maraqoyatma dərslikdə verilən material əsasında yaradıla bilər. Şagirdlərin “Niyə vaqon-soyuducular və avtorefrigeratorlar tünd rəngdə deyil, açıq rəngdə hazırlanır?” sualına fərziyyələrini söyləyirlər..

Tədqiqat sualı: *Günəşdən Yerə və digər planetlərə enerji verilməsi hansı üsulla baş verir?*

TƏDQIQATIN APARILMASI

Bu hissədə “İstilik qəbuledicisi ilə eksperiment” araşdırması yerinə yetirilir. Araşdırmanı qruplarla, yaxud cütliklərlə yerinə yetirmək faydalıdır. Şagirdlər *istilik qəbuledicisi* adlanan cihazla yaxından tanış olurlar (dərslikdə bu barədə ətraflı məlumat verilir). Araşdırmanın məqsədi cisimlər arasında şüa ilə istilik mübadiləsini şagirdlərə nümayiş etdirməkdir. Tədqiqat işi qruplarla aparıldıqda belə suallar vermək olar:

I qrupa: – *Nə üçün lampanı yandırdıqda qara səthli istilik qəbuledicisinin birləşdiyi manometr ağ səthli qəbuledicinin birləşdiyi manometrdən daha böyük təzyiq göstərir?*

II qrupa: – *Lampanı daha parlaq lampə ilə əvəz etdikdə manometrlərdə təzyiq necə dəyişdi?*

III qrupa: – *Qara səthli qəbuledicini lampanın altında yerləşdirdikdə manometrda təzyiqin dəyişməsi sizə hansı nəticəni çıxarmağa əsas verir?*

IV qrupa: – *Lampadan istilik enerjisi, demək olar, bütün istiqamətlərdə istilik qəbuledicisinə hansı üsulla və hansı sürətlə verildi? Nə üçün istilikvermə sürətlə baş verdi?*

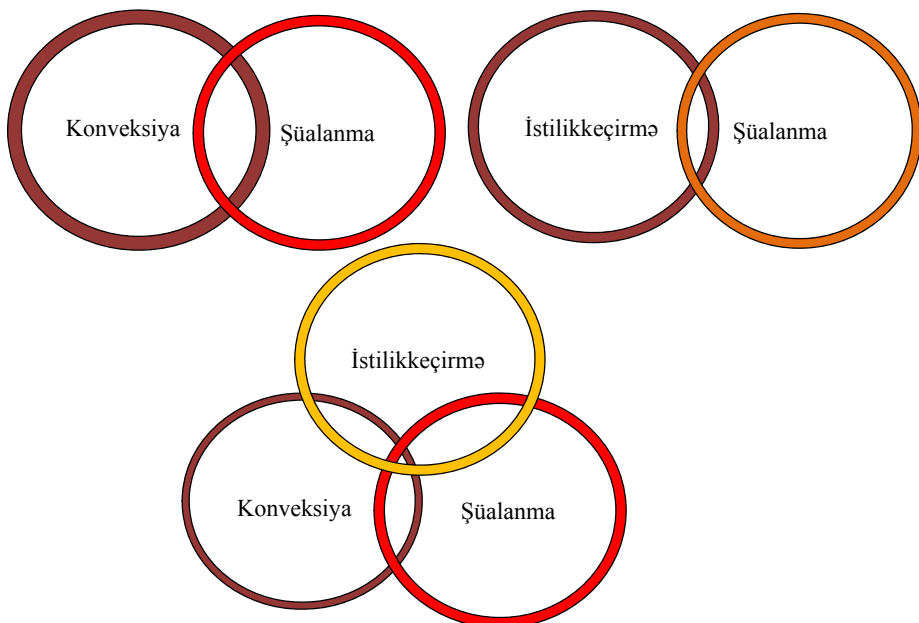
MƏLUMAT MÜBADİLƏSİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Qruplar iş vərəqində dərsliyin “Nəticəni müzakirə edək” hissəsindəki sualları müzakirə edib cavablandırmalıdır. Bu zaman şagirdlərə müzakirə zamanı şəkil və sxemlərdən istifadə etmək tapşırılı bilər. Qrup liderləri görülən işləri təqdim edir. Məlumat mübadiləsi baş verir.

Qeyd. Müəllim dərsin bu hissəsində karusel üsulundan istifadə edə bilər. Dərstdən əvvəl iri ağ kağızlarda (vatman) mövzuya aid suallar yazılır. Müəllim qruplara müxtəlif sual yazılmış vərəq verir. Qrup üzvləri suala cavab yazır. Kağızlar saat əqrəbi istiqamətində müəllimin köməkliyi ilə qruplara ötürülür. “Karusel” kimi kağızlar bütün digər qruplardan keçərək axırda öz qrupuna qayıdır. Müəllim bu kağızları yazı lövhəsinə yapışdırır və bütün sinif cavabları müzakirə edir. Araşdırmanın məlumat mübadiləsi və müzakirəsi dərslərdə verilən suallar əsasında qurula bilər. Şagirdlərin müzakirəyə daha fəal cəlb olunmaları üçün araşdırmanın mahiyyəti daha aydın açıqlanmalı, ondan həyati məqsədlər üçün istifadə edilməsinin, tədqiqatçılıq meylinin inkişafına zəmin yaradılması qeyd edilməlidir. Müəllim və digər qruplar çıxış edənlərə suallarla müraciət edə bilər:

– *Vakuum nədir? Vakuumda istilik enerjisi hansı üsulla verilir? Şüalanma nəyə deyilir? Şüalanmanın istilikvermənin digər növlərindən fərqi nədir? Şüalanma hansı dalğalarla həyata keçirilir? Şüanın udulması və əks olunması nədir?*

LAYİH



Müzakirə zamanı qruplara Venn diaqramında müqayisə tapşırığı vermək olar.

İstilikvermənin bu növünün səciyyəvi xüsusiyyəti odur ki, o, maddənin zərrəcikləri ilə yox, elektromaqnit dalğaları ilə həyata keçirilir. Bu barədə daha ətraflı yuxarı siniflərdə danışılacaq. Şagirdlər araşdırma zamanı belə qənaətə gəlirlər ki, şüa ilə istilik mübadiləsində olan hər iki cisim (yaxud bir neçə cisim) bir birindən asılı olmayaraq enerji şüalandırır və udur: – enerji daha çox qızan cisimdən az qızan cismə şüalanma vasitəsilə verilir. Araşdırmada həmçinin hansı cisimlərin şüalanmanı yaxşı, hansıların isə pis udduğu aydınlaşdırılır. Bu nəticə şagirdlərdə qışda tündrəngli, yayda isə açıqrəngli geyimlərdən istifadə etmək haqqında praktik vərdişlərin formalaşmasına kömək edir.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər; məsələn, belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini qeyd etmək tapşırıla bilər.

LAYIHƏ

ÜMUMİLƏŞDİRMƏ VƏ NƏTİCƏ

Dərsin bu hissəsində şagirdlərin cavabları ümumiləşdirilir və onlarla birlikdə nəticə çıxarılır. Yeni biliyin əldə edilməsi müsahibə yolu ilə həyata keçirilə bilər. Müəllim suallar verir:

- *Vakuumda istilik enerjisi hansı üsulla verilir?*
- *Şüalanma nəyə deyilir?*
- *Enerjinin şüalanma ilə verilməsinə aid misallar göstərin və izah edin.*
- *Şüalanmanın digər növlərindən hansı xassələri fərqləndirir?*
- *Təbii şüalanma mənbələrinə misallar göstərin və izah edin.*
- *Süni şüalanma mənbələrinə aid nümunələr deyın və izah edin.*
- *Şüanın qayıtması və udulması nədir?*
- *Yayda və qışda hansı rəngdə paltar geyinmək lazımdır? Nə üçün?*

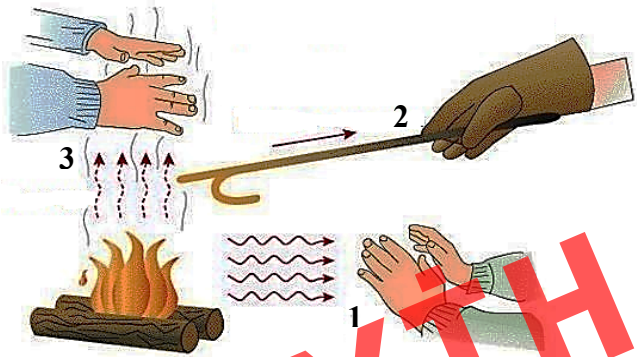
Bu zaman müəllim “Udulma” terminini şagirdlərin düzgün dərk etmələrinə nail olmalıdır. Yəni şüalanma enerjisinin daxili enerjiyə çevrilməsinə udulma deyildiyini izah etmək lazımdır. Bu, şüalanmanın daxili enerjinin bir cisimdən digərinə verilməsi növü olduğu haqqında şagirdlərin cavablarına uyğun gəlir.

Təvsiyə: İzahatın slaydların nümayişi ilə müşayiət olunması məqsədəuyğundur.

YARADICI TƏTBİQETMƏ

Şagirdlərə iş vərəqlərində aşağıdakı şəkil üzrə, uyğunluğu təyin etməyi tapşırmaq olar:

1. Şüalanma
2. İstilikkeçirmə
3. Konveksiya



Fizika kabinetində kompüter, proyektor və “Mimio studio” (“Prometeian lövhə”) olarsa, bu tapşırığı əvvəlcədən hazırlamaq və interaktiv lövhədə yerinə yetirmək dərsə şagirdlərin marağını artırma bilər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Müəllim bu tapşırığı özü məqsədəuyğun şəkildə dəyişə bilər.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və şəxsi portfolioya əlavə olunur.

Qiymətləndirmə. Mövzunun “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissələrində verilmiş tapşırıqlar dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə və zəif cəhətlərin aşkarlanmasına xidmət edir. Dərsin vaxtından asılı olaraq müəllim “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqları sinifdə, yaxud evdə yerinə yetirməyi tapşırıla bilər. Bu tapşırıqlar qiymətləndirmə aparmaq üçün zəmin yaradır.

Ev tapşırığı kimi şagirdlərə istilikvermənin növləri haqqında internetdən məlumat toplayaraq esse yazmaq tapşırıla bilər.

Müəllim dərşin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: fərqləndirmə, nümayişetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
“Şüalanma” anlayışını şərh edir və onu istilikvermənin digər növlərindən çətinliklə fərqləndirir.	“Şüalanma” anlayışını şərh edir və onu istilikvermənin digər növlərindən müəllimin köməyi ilə fərqləndirir.	“Şüalanma” anlayışını şərh edir və onu istilikvermənin digər növlərindən qismən fərqləndirir.	“Şüalanma” anlayışını şərh edir və onu istilikvermənin digər növlərindən tam fərqləndirir.
Şüalanma hadisəsini sadə təcrübələr və həyati misallarla çətinliklə nümayiş etdirir.	Şüalanma hadisəsini sadə təcrübələr və həyati misallarla müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Şüalanma hadisəsini sadə təcrübələr və həyati misallarla əsasən nümayiş etdirir.	Şüalanma hadisəsini sadə təcrübələr və həyati misallarla düzgün nümayiş etdirir.

LAYİH

MƏNBƏLƏR

1. Ümumi təhsilin fənn standartları. Bakı: “Mütərcim”, 2012.
2. Ümumtəhsil pilləsinin dövlət standartları və proqramları (kurikulumları). Bakı – 2010.
3. Cenni I.Stil, Kurtis S.Meredit və Çarlz Templ. Tənqidi təfəkkürün inkişaf etdirilməsi üsulları. II kitab. Bakı, Açıq Cəmiyyət İnstitutu – Yardım Fondu, Bakı: 1999.
4. Cenni I.Stil, Kurtis S.Meredit və Çarlz Templ. Birgə təlim. V kitab. Bakı, Açıq Cəmiyyət İnstitutu – Yardım Fondu, 2000.
5. Fəal təlim. Təlimatçılar və müəllimlər üçün vəsait. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Təhsilin İnkişafı Mərkəzi, Bakı, 2003.
6. Fizikadan multimedia. I–IV CD. Bakı: Bakınəsr, 2007.
7. İnteraktiv təlim ensiklopediyası [mətn]. Müəllimlər üçün tədris vəsaiti/ tərcümə və redaktə K.R.Quliyeva. Müasir Təhsil və Tədrisə Yardım Mərkəzi. Bakı, 2010. 162 s.
8. Qəhrəmanov A. Ümumi orta təhsil səviyyəsinin yeni fənn kurikulumlarının tətbiqi üzrə təlim kursunun iştirakçıları üçün təlim materialı. Bakı, 2012.
9. Təhsil işçilərinin 2014-cü il, sentyabr konfransları üçün tövsiyələr. Təhsil Problemləri İnstitutu. Bakı: Mütərcim, 2014.
10. Templ Ç., Meredit K., Stil C. Uşaqlar necə dərk edir? İlk prinsiplər. Açıq Cəmiyyət İnstitutu – Yardım Fondu. Bakı, 2000.
11. Templ Ç., Meredit K., Stil C. Tənqidi təfəkkürün gələcək inkişaf üsulları. Açıq Cəmiyyət İnstitutu – Yardım Fondu. Bakı: 2000.
12. Yeni təlim texnologiyaları və müasir dərslər. Dərs vəsaiti/ Azərbaycan Respublikası Təhsil Problemləri İnstitutu, Azərbaycan Müəllimlər İnstitutu Mingəçevir filialı; tərt. A.H.Dəmirov; elmi red. N.R.Manafov. – Mingəçevir: Mingəçevir Poliqrafiya Müəssisəsi MMC, 2007. 124 s.
13. Yeni təhsil proqramlarının (kurikulumların) tətbiqi məsələləri. Təhsil Problemləri İnstitutu. Bakı: Mütərcim, 2014.
14. Fizikadan nümayiş eksperimenti. 1 cild. Mexanika, istilik. Müəllimlər üçün vəsait. Bakı: Maarif, 1976, 361 s.
15. Fen və Texnoloji. Ders Kitabı. 10-cu sinif. Ankara. 2010.
16. Fen və Texnoloji. Öğretmen Kitabı. 8-ci sinif. Ankara. 2010.
17. Gandhi, Jagdish. Education for Protection and Security: of the world's two billion children and generations yet to be born / J. Gandhi. Lucknow: Global Classroom, Pvt. Ltd., 2010. 260 p. ingilis dilində
18. Murquzov M.İ., Abdurazaqov R.R., Allahverdiyev A.M., Cəlilova S.X. Fizika. Testlər. 7-8-ci siniflər üçün. Bakı: Bakınəsr, 260 s.
19. Miclene T.H.Chi “Active Constructive Interactive: A Conceptual Framework for Differentiating Learning Activities” // Psychology in Education, Arizona State University Received 22 July, 2008; received in revised form 11 November 2008; accepted 11 November, 2008.

20. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей. СПб.: Каро, 2009, 367с.
21. Кошелева Н.В. Краткий обзор некоторых инновационных педагогических технологий в свете создания адаптивной школы: [разноуровневое и модульное обучение физике]/Н.В.Кошелева//Физика в школе. 2008. №1. с.14 17.
22. Перышкин А.В. Физика 8. Учебник. М.: Дрофа, 2013, 192 с.
23. Минькова Р.Д., Иванов А.И. Физика 8. Учебник. М.: АСТ, 2014, 239 с.
24. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2т.: [в учебно-методическом пособии нового поколения представлены около 500 технологий обучения, воспитания и педагогические технологии на основе применения соврем. информац. средств]/ Г.К. Селевко: М.: НИИ школьных технологий, 2006. 816 с. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»).
25. Саан А. Веселые эксперименты для детей. Физика. Санкт-Петербург: Питер, 2012, 56 с.
26. Храмов Ю.А. Физики. Биографический справочник. М.: Наука, 1983. 400 с.
27. www.kurikulum.az/index.../kurikulumlar/.../pill.
28. www.kurikulum.az/.../kurikulumTam/fizika.pdf
29. <http://www.uchportal.ru/load/>
30. <http://www.deklaraciisqe.altervista.org/.../fizika...ass.html>
31. <https://www.youtube.com/watch?v=fpohWDwo3Do>,
32. <https://www.youtube.com/watch?v=1urbM5IUlcE>
33. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/a127a253_6d4f_431c_9d9e_ce_1f86_260_293_78872/?interface=pupil

LAYIH

BURAXILIŞ MƏLUMATLARI

Fizika – 8

*Ümumtəhsil məktəblərinin 8-ci sinfi üçün
Fizika fənni üzrə dərsliyin metodik vəsaiti*

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər:	Mirzəli İsmayıl oğlu Murquzov Rasim Rəşid oğlu Abdurazaqov Rövşən Mirzə oğlu Əliyev Dilbər Zirək qızı Əliyeva
Nəşriyyat redaktoru	Kəmalə Abbasova
Texniki redaktor	Zeynal İsayev
Dizayner	Taleh Məlikov
Korrektor	Aqşin Məsimov

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin qriff nömrəsi:

© Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi – 2019

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

Hesab-nəşriyyat həcmi 11,3. Fiziki çap vərəqi 12,5. Səhifə sayı 200.
Kağız formatı 70x100 1/16. Tiraj . Pulsuz. Bakı – 2019

“BAKİ” nəşriyyatı
Bakı, AZ 1001, H.Seyidbəyli küç. 30