

Mirzəli Murquzov
Rasim Abdurazaqov
Rövşən Əliyev
Dilbər Əliyeva

Fizika

Müəllim üçün
metodik vəsait

8

Azərbaycan Respublikası Təhsil
Nazirliyinin 08.06.2015-ci il tarixli
645 nömrəli əmri ilə təsdiq
olunmuşdur.

B

A

K

I



N

Ə

Ş

R

Bakı–2015

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

MÖVZULAR ÜZRƏ TƏLİM MATERİALLARI İLƏ İŞ TEXNOLOGİYASININ ŞƏRHİ

1. MOLEKULLARIN İSTİLİK HƏRƏKƏTİ. DAXİLİ ENERJİ	27
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	54
2. İSTİLİK HADİSƏLƏRİNDƏ ENERJİNİN SAXLANMASI QANUNU	56
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	77
3. MADDƏNİN AQREQAT HALLARININ DƏYİŞMƏSİ.....	79
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	98
4. İSTİLİK MÜHƏRRİKLƏRİ	100
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	117
5. ELEKTRİK YÜKÜ. ELEKTRİK SAHƏSİ	119
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	147
6. ELEKTRİK CƏRƏYANI.....	149
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ	185
GÜNDƏLİK PLANLAŞDIRMAYA DAİR NÜMUNƏLƏR.....	187
MƏNBƏLƏR	199

Fizika – 8. Müəllim üçün metodik vəsait.

M.Murquzov, R.Abdurazaqov, R.Əliyev, D.Əliyeva. Bakı, “Bakınəşr”, 2015, 200 səh.

www.bakineshr.az

ISBN 978-9952-430-11-0

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.

© Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, 2015

Dil redaktoru: S.Hüseynov

Korrektor: A.Məsimov

Formatı: 70 x100 1/16. Ofset kağızı: №1. Fiziki çap vərəqi: 12,5.

Çapa imzalanmışdır: 24.06.2015. Tiraj: 7 000. Pulsuz.

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 agregat 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 əsası 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 “elmilik”, “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 tənliyini 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 tənliyi” 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 turbini, 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.

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. Yanacaqın 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. Doymuş və doymayan buxar. Qaynama 23. Xüsusi buxarlanma istiliyi 24. Havanın rütubəti 25. Rütubəti ölçən cihazlar 26. Məsələ həlli

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 müəyyənləşdirilməsi 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, şəxsiyyətyönümlülük və inkişafetdiricilik əsas keyfiyyət kimi nəzərə alınmışdır.

Fizika fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) cəmiyyətin inkişafının əsas hərəkətverici 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 sahələrində 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 nəticəyönümlülüğü 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 (kurikuluma) 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 aqreqat 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. Materianın 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 təsirinə 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.

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. Cismnin xüsusi istilik tutumunun təyini													+	+			1
	20. Kiçik summativ qiymətləndirmə.																	
3. Maddənin aqreqat hallarının dəyişməsi	21. Ərimə və bərkimə			+			+											1
	22. Xüsusi ərimə istiliyi						+				+							1
	23. Buxarəmələgəlmə və kondensasiya			+							+							1
	24. Doymuş və doymayan buxar. Qaynama			+			+											1
	25. Xüsusi buxarlanma istiliyi			+			+	+										1
	26. Havanın rütubəti			+										+	+			1
	27. Rütubəti ölçən cihazlar						+							+	+			1
	28. Məsələ həlli							+				+						1
29. Kiçik summativ qiymətləndirmə.																		1
30. Böyük 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 elektriklənməsi. Elektrik yükü	+	+				+											1
	39. Atomun quruluşu. Elektriklənmənin 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				+														
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. Məsələ həlli				+											+	+	1
67. Kiçik summativ qiymətləndirmə																		1
68. Böyük summativ qiymətləndirmə																		1

İLLİK PLANLAŞDIRMA NÜMUNƏSİ

Tarix (həftələrə)	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 nk&link_id=1678&Itemid=34 http://www.youtube.com/watch?v=oazHtOPD6jM	C.1.2.1. Riy. 4.1.1. Riy. 4.2.1. Riy. 5.1.1. Riy. 2.1.2.	Ərimə və bərkimə	3. MADDƏNİN AQRƏQAT HALLARININ DƏYİŞMƏSİ	1.1.3. 2.1.1.
Noyabr, 8-ci həftə	1 saat	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq ba- 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 nk&link_id=1678&Itemid=34	C.1.2.1. Riy. 4.1.1. Riy. 4.2.1. Riy. 1.1.1. Inf. 3.2.1.	Xüsusi ərimə istiliyi		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. Riy. 4.1.1. Riy. 5.1.1. Riy. 4.2.1. Tex. 1.1.1. Kim. 1.1.1. Inf. 3.3.2.	Buxarəmələ- gəlmə və kondensasiya		1.1.3. 2.2.1.
Noyabr, 9-cu həftə	1 saat	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Şifahi sual-cavab (şifahi nitq ba- carqları üzrə qeydiyyat vərə- qi). 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_jvdeJ5	Riy. 5.1.1. Tex. 1.1.1. Kim. 1.1.1. Inf. 3.3.2. Inf. 3.2.1. Ədəb. 2.2.1. H.b. 4.2.1.	Doymuş və doymayan buxar. Qaynama		1.1.3. 2.1.1.

İLLİK PLANLAŞDIRMA NÜMUNƏSİ

Tarix (həftələr)		Mövzu üzrə ayrılmış vaxt	Qiymətləndirmə üsul və vasitələri	Resurslar	İntegrasiya	Mövzular	Tədris vahidi	Standartlar
Noyabr, 10-cu həftə		1 saat	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	Dərslik, 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_vesaitler/e_v_comment_page.htm http://fenn-fizika.sini58&p_num=50&cur_page=1	Riy. 5.1.1. Kim. 1.1.1 Inf. 3.3.2 Inf. 3.2.1 Ədəb. 2.2.1. H.b.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).	Dərslik, 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=q7lRONkCgA	Riy. 4.1.1. Riy. 4.2.1. Riy. 5.1.1. Inf. 3.3.2. Riy. 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).	Dərslik, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, plakat, tabaşır, <i>Kondensasiya hiqrometr</i> , <i>Psixrometr</i> və <i>cədvəl</i> elektron təqdimat, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://www.youtube.com/watch?v=YlvG17clGw	C. 1.2.1. Riy. 4.1.1. Riy. 5.1.1. Inf. 3.3.2. Tex. 1.1.1. T-i.2.1.2.	Rütubəti ölçən cihazlar		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).	Dərslik, iş vərəqləri, məsələ həllini əks etdirən plakatlar, tabaşır, məsələ həllinə aid təqdimatlar, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları: http://www.mualim.edu.az/arkiv/2010/24/30.htm	Riy. 4.1.1. Riy. 5.1.1. Inf. 3.3.2. Riy. 1.2.5. Riy. 4.2.1. Riy. 5.1.1.	Məsələ həlli		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 əsaslanmaqlar 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 göstəriçiləri üzərində ayrıca dayanmaq lazımdır. Onlar fizika müəlliminə şagirdlərin başqa fənlərdən qazandığı hansı biliklərdən hər mövzunun öyrənilməsində istifadə edə bilməsini təyin etməkdə kömək edir. Müəllim dərslə 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. 5.1.1., Riy. 4.1.1., Tex.1.1.1., Kim.1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b.1.1.1.
	2. Cisimlərin istidən genişlənməsi	C. 1.2.1., Riy. 2.1.2., Tex. Riy.4.1.1, İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b.1.1.1.
	3. İstilik tarazlığı. Temperatur şkalaları.	Riy. 4.2.1., Riy. 4.1.1., Riy. 2.1.2., Tex.1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	4. Məsələ həlli	C. 2.1.4., C. 1.2.1., İnf. 3.3.2., Riy. 4.1.1, Riy. 5.1.1, Riy. 2.1.2., Tex. 1.1.1., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	5. Daxili enerji	Riy. 1.2.5., Riy. 4.1.1., Riy.4.2.1., Riy. 2.1.2., İnf. 3.3.2., Kim.1.1.1., 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.
	6. Daxili enerjinin dəyişmə üsulları: mexaniki işgörmə və istilikvermə	C.1.2.1., Riy. 4.1.1, Riy. 5.1.1, Riy. 2.1.2., Kim. 1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	7. İstilikkeçirmə	C. 2.1.5., C. 1.2.1., İnf. 3.3.2., Riy. 4.1.1, Riy. 4.2.1, Riy. 2.1.2., Tex. 1.1.1., Kim. 1.1.1., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	8. Konveksiya	Riy. 4.1.1., Riy. 5.1.1., Tex. 1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	9. Şüalanma	C. 2.1.5., İnf. 3.3.2., Riy. 4.1.1, Riy. 5.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	10. Məsələ həlli	C. 2.1.4., C. 1.2.1., İnf. 3.3.2., Riy. 4.1.1, Riy. 5.1.1, Riy. 2.1.2., Tex. 1.1.1., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
2. İstilik hadisələrində enerjinin saxlanması qanunu	12. İstilik miqdarı	Riy. 4.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b.1.1.1.
	13. Xüsusi istilik tutumu	Riy. 4.1.1., Kim. 1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b.1.1.1.
	14. Yanacağın yanma istiliyi	Riy. 5.1.1., B. 4.1.1., Riy. 4.2.1, Tex. 1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	15. Məsələ həlli	Riy. 4.1.1, Riy. 1.2.5, Riy. 4.2.1, Riy. 2.1.2., 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.
	16. İstilik proseslərində enerjinin saxlanması qanunu	Riy.1.2.5., Riy.5.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b.4.2.1., H.b.1.1.1.
	17. İstilik balansı tənliyi	Riy. 1.2.5., Riy.5.1.1., İnf. 3.3.2., Riy. 4.1.1, Riy. 4.2.1, Riy. 2.1.2., Tex. 1.1.1., Kim. 1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	18. Məsələ həlli	C. 2.1.4., C.1.2.1., İnf. 3.3.2., Riy. 4.1.1, Riy. 5.1.1, Riy. 2.1.2., Tex.1.1.1., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	19. Praktiki iş. Cismin xüsusi istilik tutumunun təyini	Riy. 1.2.5., Riy. 4.1.1., Riy. 4.2.1., Tex.1.1.1., Kim.1.1.1., T-i. 2.1.2., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	20. Ərimə və bərkimə	C. 1.2.1., Riy. 4.1.1., Riy. 4.2.1, Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., T-i. 1.1.2., Kim.1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf.3.2.1., Ədəb.2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
3. Maddənin əqrəqat hallarının dəyişməsi	22. Xüsusi ərimə istiliyi.	C. 1.2.1., Riy. 4.1.1., Riy. 4.2.1, Riy. 5.1.1., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b.1.1.1.
	23. Buxarəmələgəlmə və kondensasiya	C.1.2.1., Riy.4.1.1. Riy.5.1.1., Riy.4.2.1., Tex.1.1.1., Kim.1.1.1., İnf.3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb.2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	24. Doymuş və doymayan buxar. Qaynama	Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb.2.2.1., H.b.4.2.1., H.b.1.1.1.
	25. Xüsusi buxarlanma istiliyi	Riy.5.1.1.,Tex.1.1.1., Kim.1.1.1. İnf.3.3.2., İnf.3.2.1., Ədəb.2.2.1., H.b.4.2.1.
	26. Havanın rütubəti	Riy.4.1.1., Riy.4.2.1., Riy.5.1.1., İnf.3.3.2., Riy.4.2.1, Riy. 2.1.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b.1.1.1.
	27. Rütubəti ölçən cihazlar	C.1.2.1., Riy.4.1.1., Riy.5.1.1., İnf. 3.3.2., Tex.1.1.1., T-i.2.1.2., İnf.3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.B. 4.2.1., H.B. 1.1.1.
	28. Məsələ həlli	Riy. 4.1.1, Riy. 5.1.1., İnf. 3.3.2., Riy.1.2.5, Riy.4.2.1, Riy.5.1.1, Riy.2.1.2., T-i.2.1.2., Kim.1.1.1., 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.

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

6. Elektrik cərəyanı	50. Elektrik cərəyanı	Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Kim. 1.3.1., Kim. 1.2.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.B. 4.2.1., H.B. 1.1.1.
	51. Cərəyan mənbələri	Riy. 5.1.1., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Kim. 1.2.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	52. Elektrik dövrəsi və onun elementləri	Riy. 5.1.1., Riy. 4.2.1., Riy. 5.1.1., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	53. Elektrik cərəyanının təsirləri	Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Kim. 4.1.1., H.b. 1.1.1., Kim. 1.3.1., Kim. 1.2.1., Kim. 1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1.
	54. Cərəyan şiddəti və onun ölçülməsi	Riy. 1.2.4., Riy. 1.3.1., Riy. 4.1.1., Riy. 5.1.1., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Tex. 1.1.1., Kim. 1.3.1., Kim. 1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., H.b. 4.2.1.
	55. Gərginlik və onun ölçülməsi	Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	56. Məsələ həlli	Riy. 1.2.5., Riy. 4.2.1., Riy. 5.1.1., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Kim. 1.3.1., Kim. 1.2.1., 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.
	57. Elektrik müqaviməti. Dövrə hissəsi üçün Om qanunu	Riy. 5.1.1., Riy. 1.2.5., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Kim. 4.1.1., Kim. 1.3.1., Kim. 1.2.1., 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.
	58. Naqilin müqaviməti nədən asılıdır?	Riy. 1.2.4., Riy. 1.3.1., Riy. 4.1.1., Riy. 4.2.1., Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	59. Məsələ həlli	Riy. 5.1.1., Riy. 4.2.1., Riy. 5.1.1., Tex. H.B. 4.2.1.2.2.1., Tex. 2.2.2., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1.
	61. Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi	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.
	62. Naqillərin paralel birləşdirilməsi	Riy. 4.1.1., Riy. 4.2.1., Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Tex. 1.1.1., T i. 2.1.2., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	63. Məsələ həlli	Riy. 1.2.5., Riy. 4.2.1., Riy. 5.1.1., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Kim. 1.3.1., Kim. 1.2.1., 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.
	64. Elektrik cərəyanının işi. Coul Lens qanunu	Riy. 4.1.1., Riy. 4.2.1., Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Tex. 1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	65. Elektrik cərəyanının gücü	Riy. 4.1.1., Riy. 4.2.1., Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Tex. 1.1.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
	66. Məsələ həlli	Riy. 1.2.5., Riy. 4.2.1., Riy. 5.1.1., Riy. 2.1.2., Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., T i. 2.1.2., 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.

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

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

FİZİKA DƏRSLƏRİNDƏ 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”, İQS, “Ziqzaq” və BİBÖ üsulları ətrafı 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 uca dan oxuyurlar. Bir abzas oxuduq dan sonra ikinci şagird oxunan hissədən sual verir, birinci şagird onun sualını cavablandırır. Sonra onlar rollarını dəyişirlər. Su al 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 oxuya q. 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 dərinləndirib düşünməli, onu qruplaşdırmaqlı, suallar verməli və onları cavablandırmaqlıdır.

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 alqoritmə 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. Keysə verilən tələblər:

1. Müzakirəsi mümkün olan və birmənalı həlli olan aktual problemlərin qoyuluşu.
2. Mətnin dərslin 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 *tədqiqedici* 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 toplanmasına, 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.

MÜASİR QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Azərbaycan Respublikası təhsil nazirinin 2 sentyabr 2013-cü il tarixli 792 nömrəli əmri ilə 1–7-ci siniflərdə məktəbdaxili qiymətləndirmə qaydalarında bir sıra dəyişiklik edilmişdir (bax: <http://www.muallim.edu.az/arxiv/2013/34/26.htm>).

Müasir məktəbdaxili qiymətləndirmə məqsədinə, rol və vəzifələrinə, növlərinə, xüsusiyyətlərinə, meyar və göstəricilərinə, üsul və vasitələrinə görə fərqlənir. Müasir qiymətləndirmədə məzmun standartlarının mənimsənilməsi, şagirdin qazandığı dəyərlər qiymətləndirilir. Bu qiymətləndirmə müəllimin subyektiv rəyinə əsaslanmır, təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə yönəldilir, qiymətləndirmə standartları əsasında qurulur, daha obyektiv, dəqiq, adekvat və sistemli həyata keçirilir.

Yeni ümumi orta təhsil proqramı (kurikulum) nəticəyönümlü prinsipi ilə hazırlanmışına görə şagirdlərin əldə etdikləri təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi vacibdir. Çünki artıq şagirdin hər hansı bir mövzunu dərslərdən əzbərləyib danışması onun bilik, bacarıq, vərdiş və dəyərlərinin ölçüsü ola bilmir. Müəllim hər bir dərs üçün reallaşdıracağı məzmun standartlarından təlim nəticələrini müəyyənləşdirməli və sonda bu təlim nəticələrini meyarlarla ölçməyi bacarmalıdır.

Hər bir məktəbdaxili qiymətləndirmə növünün üsul və vasitələri vardır. Qiymətləndirmə üsulu dedikdə bu prosesin hansı formada həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur. Qiymətləndirmənin məqsədindən asılı olaraq üsul və vasitələr fərqli olur.

Müasir məktəbdaxili qiymətləndirmə diaqnostik, formativ və summativ kimi növlərə bölünür.

Diaqnostik qiymətləndirmə fənn üzrə təlimin hər hansı bir mərhələsində şagirdlərin ilkin bilik və bacarıq səviyyəsinin qiymətləndirilməsidir. Diaqnostik qiymətləndirmə şəraitə görə təlim məqsədləri və strategiyalarında çevik dəyişikliklər aparmağa, şagirdlərin maraq dairəsi, dünyagörüşü, yaşadığı mühit haqqında məlumat almağa imkan verir. Diaqnostik qiymətləndirmə rəsmi xarakter daşımır, rəqəmdən istifadə edilmir, nəticələr müəllimin şəxsi qeyd dəftərində əks 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
Validəynlərlə və digər fənn müəllimləri ilə söhbət	Söhbət və müəllimin sorğu vərəqi (şagirdin evdə və ya məktəbdəki fəaliyyəti ilə bağlı suallar yazılmış vərəq)	Validəyn iclasında sorğu vərəqlərinin doldurulması

Diagnostic qiymətləndirmənin nəticələrindən aşağıdakı məqsədlərlə istifadə olunur:

- təlim prosesində fərdi yanaşmanı təmin etmək üçün;
- təlim prosesində qrup və cütlərin təşkilində;
- tədris olunacaq fənn və ya mövzu ilə bağlı maraq və ehtiyaclarının müəyyənləşdirilməsində.

Formativ qiymətləndirmə təlim prosesinin hər hansı bir mərhələsi üçün müəyyən olunmuş nəticələr əsasında şagirdlərin bilik və bacarıqlarının formalaşma səviyyəsinin qiymətləndirilməsidir. Bu qiymətləndirmə tədris prosesinin düzgün istiqamətləndirilməsini, səmərəliliyini, şagirdlərin təlim sahəsində irəliləyişlərinin izlənilməsinə təmin edir, şagirdlərin təlim ehtiyaclarının öyrənilməsinə imkan yaradır. Formativ qiymətləndirmə dərstdə reallaşdırılması nəzərdə tutulmuş alt standartlardan çıxarılmış təlim nəticələrinə görə müəyyən edilmiş meyarlara əsasən aparılır. Formativ qiymətləndirmə rəsmi qiymətləndirmə deyil, nəticələr müəllimin şəxsi qeyd dəftərində və məktəbli kitabçasında şagirdin idraki və hərəkəti fəaliyyətinin səviyyələrinə uyğun sözlərlə ifadə olunur. Heç bir rəqəm və simvollar, “mənimsəyir”, “mənimsəmir”, “bilir”, “bilmir”, “yaxşı”, “orta”, “zəif” və digər bu kimi ifadələrdən istifadə olunmur. Müəllim formativ qiymətləndirmədə şagirdin fəaliyyətini bütün dərs boyu izləyir, nəticələri yazmaq üçün dərsin sonunda 6 dəqiqəyədək vaxt ayırır. Eyni bir standart bir neçə dərstdə reallaşdığına görə formativ qiymətləndirmə zamanı jurnalda şagirdin adının qarşısında hər dərstdə qeydlərin olması mütləq deyil. Şagirdlər fəaliyyətlərində potensial imkanları daxilində həmin bacarıqlara yiyələnmənin müxtəlif səviyyələrini nümayiş etdirə bilirlər. Buna görə də formativ qiymətləndirmə zamanı şagirdlər eyni bir meyarın 4 və ya daha artıq səviyyəsi ilə qiymətləndirilə bilər.

Formativ qiymətləndirmənin üsulu, vasitələri və şagird fəaliyyətinin növləri:

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 nəticələrindən aşağıdakı məqsədlərlə istifadə olunur:

- cari və perspektiv (illik) planlaşdırmanın təkmilləşdirilməsində;
- təlim tapşırıqlarının seçilməsində;
- ev tapşırıqlarının verilməsində;
- sinifdəki təlimin istiqamətləndirilməsində;
- təlim prosesində qrup və cütlərin təşkilində;
- şagirdlərin irəliləyiş və geriləmələrinin müəyyənəşdirilməsində.

Summativ qiymətləndirmə təhsilin hər hansı mərhələsində (tədris vahidinin, yarım ilin və ilin sonunda) şagirdlərin əldə etdikləri nailiyyətlərin qiymətləndirilməsidir. Summativ qiymətləndirmə məzmun standartlarının mənimsəmə səviyyəsinin etibarlı göstəricisidir. Bu qiymətləndirmə kiçik (KSQ) və böyük (BSQ) summativ qiymətləndirmə olaraq iki növdən ibarətdir. KSQ tədris vahidlərinin sonunda, BSQ isə ildə iki dəfə – yarım illərin sonunda aparılır.

Summativ qiymətləndirmənin üsulu, vasitələri və şagird fəaliyyətinin növləri:

Üsullar	Vasitələr	Fəaliyyətlər
Yoxlama yazı işləri	Yoxlama yazı işləri üzrə qeydiyyat vərəqi	Tapşırığın vaxtında, düzgün, sərbəst yerinə yetirilməsi
Layihə	Şagirdlərin təqdimatı və müəllim tərəfindən müəyyən edilmiş meyar cədvəli	Layihənin meyarlar əsasında qiymətləndirilməsi
Şifahi sorğu	Şifahi sorğu üzrə qeydiyyat vərəqi	Mövzunun şərhı
Test	Test tapşırıqları	Test suallarının cavablandırılması

Tapşırıqvermə	Tapşırıq, çalışma	Praktik tapşırıqların vaxtında, düzgün, sərbəst yerinə yetirilməsi
Yaradıcılıq və əl işləri	Mövzulara müvafiq olaraq rəsmlər, hazırlanan məmulatlar və digər əl işləri	Təsviretmə, yapma, şeirin qoşulması, essenin yazılması, məsələ qurulması, əl işlərinin hazırlanması

Summativ qiymətləndirmənin nəticələrindən aşağıdakı məqsədlərlə istifadə olunur:

- şagirdlərin təlim problemlərini müəyyənləşdirmək;
- şagirdlə əks əlaqə qurmaq və onu stimullaşdırmaq;
- planlaşdırma aparmaq və təkliflər vermək.

Kiçik və böyük summativ qiymətləndirmə isə rəsmidir və 1, 2, 3, 4, 5 rəqəmlərindən istifadə olunaraq rəsmi jurnalda qeyd olunur.

Qiymətləndirmə vasitəsi kimi çoxvariantlı testlərdən geniş istifadə edilməsi, şagirdin nə qədər çox test həll edərsə, bir o qədər nailiyyət qazanar fikri tədrisin keyfiyyətini aşağı salan amillərdən biridir. Qiymətləndirmə vasitələri hazırlayarkən çoxvariantlı testlərlə yanaşı, qısa cavablı, çoxseçimli, səhv düzgün, uyğunlaşdırma, bir neçə düzgün cavablı test, açıq suallardan istifadə oluna bilər. Qiymətləndirmə vasitələrindəki tapşırıqlar dərstdə keçilənlərə uyğun olmalıdır.

Şagirdə yarımillik qiymət çıxarmaq üçün aşağıdakı düsturundan istifadə olunur.

$$Y_1 = \frac{ksq_1 + ksq_2 + \dots + ksq_n}{n} \cdot \frac{40}{100} + BSQ_1 \cdot \frac{60}{100}$$

Burada, Y_1 – şagirdin I və ya II yarımil üzrə qiymətini, $ksq_1, ksq_2, \dots, ksq_n$ – şagirdin müvafiq yarımil ərzində kiçik summativ qiymətləndirmələrinin nəticələrini, n – müvafiq yarımildə keçirilən kiçik summativ qiymətləndirmələrin sayını, BSQ isə I və ya II yarımildə keçirilən böyük summativ qiymətləndirmənin nəticəsini bildirir.

Yarımillik qiymətlərə görə illik qiymət çıxarılır. Aşağıdakı cədvəldə şagirdin yarımilliklərdə aldığı qiymətlərə görə illik qiymətin müəyyənləşdirilməsi qaydası göstərilmişdir.

Y1	Y2	İllik
	2	2
2	3	3
2	4	3
2	5	4

Y1	Y2	İllik
3	2	2
3	3	3
3	4	4
3	5	4

Y1	Y2	İllik
4	2	2
4	3	4
4	4	4
4	5	5

Y1	Y2	İllik
5	2	2
5	3	4
5	4	5
5	5	5

**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.

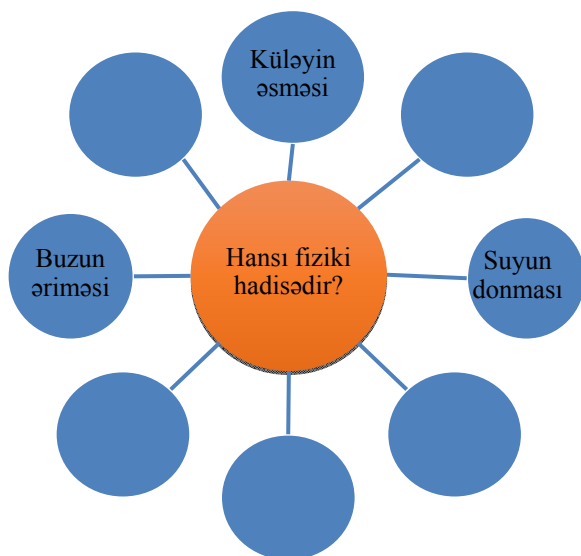
6-cı sinifdə şagirdlər “Diffuziya”, “Maddələrin istidən genişlənməsi”, 7-ci sinifdə “Mexaniki hərəkətin təsviri” mövzularında istilik və mexaniki hərəkətlərlə tanış olmuşlar. Bu biliklərə, habelə şagirdlərin gündəlik həyatda müşahidə etdikləri təbiət hadisələrinə dair məlumatlarına əsaslanmaqla diaqnostik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

[illegible]

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

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





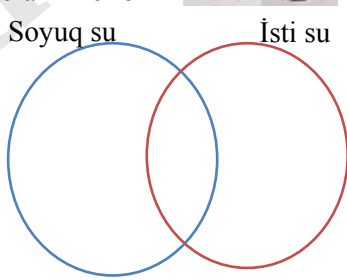
Müsahibə zamanı sinfin səviyyəsi barədə ilkin təsəvvürlər əldə edilir, sonrakı fəaliyyət istiqaməti dəqiqləşdirilir. “Daha hansı ...?”, “Nəyə görə ...?” tipli suallarla müsahibə davam etdirilir, şagirdlərin maraqlı fikirləri lövhədə qeyd edilir.

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=7VuyHY_KtU&list=PLFe_hUQR5D5CcsZwguotzvf0K7KnOFAG <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 izahat 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 məsələləri həll etməklə yoxlayırlar.

Məsələ. Oksigen molekulunun kütləsi $5,12 \cdot 10^{-26}$ kq və sürəti $v_{O_2} = 425 \frac{m}{san}$,

hidrogen molekulunun kütləsi $3,35 \cdot 10^{-27}$ kq və sürəti $v_{H_2} = 1693 \frac{m}{san}$, karbon qazı

molekulunun kütləsi $7,3 \cdot 10^{-26}$ kq və sürəti isə $v_{CO_2} = 362 \frac{m}{san}$ – dir. Verilən nümunəyə uyğun olaraq bu zərrəciklərin orta kinetik enerjilərini hesablayın.

Verilir	Həlli	Hesablanması
$m_{O_2} = 5,12 \cdot 10^{-26}$ kq $m_{H_2} = 3,35 \cdot 10^{-27}$ kq $m_{CO_2} = 7,3 \cdot 10^{-26}$ kq $v_{O_2} = 425 \frac{m}{san}$, $v_{H_2} = 1693 \frac{m}{san}$, $v_{CO_2} = 362 \frac{m}{san}$.	$E_K = \frac{m \cdot v^2}{2}$	$E_{KO_2} = \frac{m_{O_2} \cdot v_{O_2}^2}{2} = \frac{5,12 \cdot 10^{-26} \cdot 425^2}{2} \frac{kq \cdot m^2}{san^2} = 4,62 \cdot 10^{-21} C.$ $E_{KH_2} = \frac{3,35 \cdot 10^{-27} \cdot 1693^2}{2} \frac{kq \cdot m^2}{san^2} \approx 4,8 \cdot 10^{-21} C.$ $E_{KCO_2} = \frac{7,3 \cdot 10^{-26} \cdot 362^2}{2} \frac{kq \cdot m^2}{san^2} = 4,78 \cdot 10^{-21} C.$
$E_{KO_2} - ?$ $E_{KH_2} - ?$ $E_{KCO_2} - ?$		

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

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.

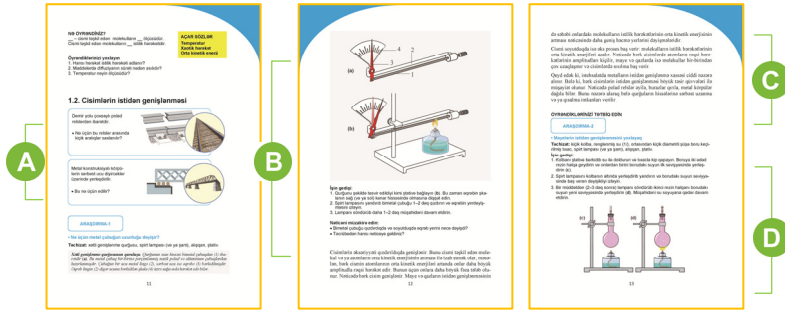
Qiymətləndirmə meyarı: şərhətmə, izahətmə, müqayisəetmə.

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 molekulların 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 hal-qadan nə üçün keçmədi?”, yaxud “Borudakı damcını hərəkət etdirən nədir?” araş-dırmaları xatırlanır (bax: “Fizika”, 6-cı sinif). Bunu “promethean”, “mimio stu-dio” proqramlarından və ya “Fizikadan multimedia” diskindən istifadə edərək də nümayiş etdirmək olar. Müəllim bu zaman belə bir sxemdən istifadə edə bilər.

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

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



B Dərsliyin “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 həcmnin

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 başvermə səbəbləri üzərində fərziyyələr irəli sürülməsinə nail olmaqdır. Araşdırmanın gedişi zamanı şagirdlərə iş vərəqində qeydlər aparmağı tapşırmaq faydalıdır.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamliq 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 qənaətdə 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. Dərslərdəki 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 “Mayələrin istidən genişlənməsini yoxlayaq” araşdırması yerinə yetirilir. O, qruplarda yerinə yetirilə bilər, bu zaman təhlükəsizlik qaydalarına əməl edilməlidir. Araşdırmada məqsəd şagirdlərə mayələrin həcmi temperaturda uyğun olaraq dəyişməsinə müşahidə etməkdir. Müəllim bu hadisəyə əsaslanıb təbiətdə maye ilə bağlı baş verən istilik hadisələrini izah etməlidir.

Dərsin “Nəticəni müzakirə edək” hissəsində şagirdlər araşdırmanın nəticələrinə dair sualları müzakirə edirlər.

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

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.

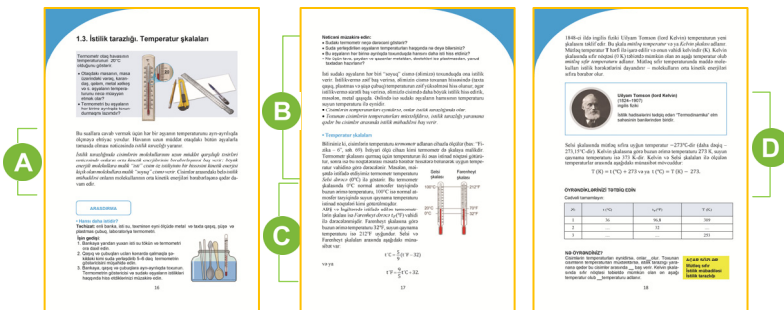
Qiymətləndirmə meyarları: şərh etmə, nümayiş etmə

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 Maraşoyatma mərhələsi dərslikdə 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 dərslikdəki suallar ətrafında müzakirələr təşkil edilir: “Otaqdakı masanın, masa üzərindəki vərəq, karandaş, qələm, metal xətkəş və s. əşyaların temperaturunu necə müəyyən etmək olar? Onların temperaturunu müəyyələşdirmək üçün termometri bu əşyaların hər birinə ayrılıqda toxundurmaqmi lazımdır?”

B Bu mərhələdə dərslikdə verilən tapşırıq yerinə yetirilir. Tapşırıqda məqsəd müxtəlif cisimlərin istilikkeçirmə qabiliyyətlərini və onlar arasında tarazlığın necə yaranıldığını 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 dərslikdə verilən sualların müzakirəsi ilə yekunlaşdırmaq olar. Bu zaman şagirdlər irəli sürdüləri fərziyyələri yoxlamaq üçün müxtəlif sübutlar gətirir və faktlar müəyyənləşdirir. Bu da şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarıqlarını inkişaf etdirməyə yardım edir.

C Mövzunun şərhini təqdimat vasitəsilə təşkil etmək məqsədəuyğundur. Müəllimin “Fizika multimedia” diskindən uyğun animasiyanı nümayiş etdirməsi məqsədəuyğundur. 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 tapşırığı yerinə yetirərkən temperatur şkalaları haqqında öyrəndiklərini tətbiq edərək möhkəmləndirirlər. Müəllim daha fəal şagirdlər üçün buna oxşar tapşırıqlar hazırlaya bilər.

Cədvəli tamamlayın:

s/s	t (°C)	t _F (°F)	T(K)
1	36	96,8	309
2	...	32	...
3	...	4	253

$$t^{\circ}C = \frac{5}{9}(32 - 32) = 0$$

$$T(K) = t(^{\circ}C) + 273 = 0 + 273 = 273K$$

$$t(^{\circ}C) = 253(K) - 273 = -20^{\circ}C$$

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

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

“Öz temperaturunuzu t (°F) və T (K) ilə ifadə edin” tapşırığının evə icra etmək üçün verilməsi məqsəduygundur.

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

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, fərqləndirmə, məsələ həlletmə

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.

1. Əlinizi otaqdakı yaş və quru taxta lövhələrə toxundurduqda nə üçün yaş taxta lövhəni quru taxta lövhə ilə müqayisədə daha soyuq hiss edirsiniz?
2. Selsi şkalasında buzun ərimə temperaturu ilə suyun qaynama temperaturu arasındakı fərq 100°C -dir. Bu fərq Farenheyttə və Kelvin şkalalarında uyğun olaraq neçə $t (^{\circ}\text{F})$ və $T (\text{K})$ -dir? (180°F , 100 K)
3. Maddənin quruluşunun molekulyar baxımdan izahına görə temperatur hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılıdır?
4. Bakıda qış aylarında havanın orta temperaturu -2°C , yay aylarında isə 33°C olur. Bu temperaturları Farenheytlə ifadə edin. ($28,4^{\circ}\text{F}$, $91,4^{\circ}\text{F}$)

Verilir	Həlli	Hesablanması
$t_{\text{qış}} = -2^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{yay}} = 33^{\circ}\text{C}$	$t (^{\circ}\text{F}) = \frac{9}{5} \cdot t (^{\circ}\text{C}) + 32$	$t_{\text{qış}} (^{\circ}\text{F}) = \frac{9}{5} \cdot (-2) + 32 = -\frac{18}{5} + 32 = 28,4^{\circ}\text{F}$
$t_{\text{qış}} (^{\circ}\text{F}) = ?$ $t_{\text{yay}} (^{\circ}\text{F}) = ?$		$t_{\text{yay}} (^{\circ}\text{F}) = \frac{9}{5} \cdot 33 + 32 = 91,4^{\circ}\text{F}$

5. Təyyarə Yer səthindən 10 km yüksəklikdə uçur. Təyyarənin salonunda temperatur 20°C , onun bortundan kənarda isə -58°C dir. Temperaturlar fərqi neçə $t (^{\circ}\text{C})$ və $T (\text{K})$ -dir? (78°C ; 78 K)

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

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 cismnin 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:

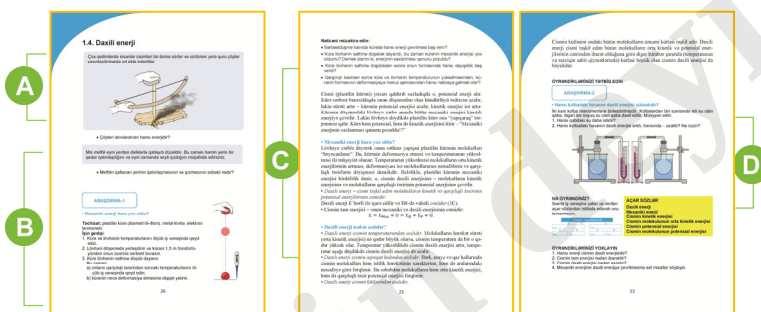
- Quru və tezalışan cisimləri bir birinə uzun müddət sürtəndə nə üçün onlar alışıq?
- Məftilin qatlanan yerinin qalınlaşdığının və isindiyinin səbəbi nədir?

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=1urbM5IUlcE>

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 cutlülklərlə, yaxud kiçik qruplarda yerinə yetirməsi məqsəduyğundur. Bu zaman şagirdin biri plastilin kürəni 1,5 m hündürlükdən

lövhenin 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 vərdisləri 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 məqsədəuyğun hesab edilmir.

Müzakirədə müəllim dərslikdə 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 məqsədəuyğundur.

C Şagirdləri nəzəri məlumatla tanış edərkən müəllim cismnin daxili enerjisi haqqında sadə izahat verə bilər: daxili enerji dedikdə cismi təşkil edən molekulların 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 məqsədəuyğundur. 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 həyatı məqsədlər üçün istifadə etməyə, şagirdlərdə tədqiqatçılıq meylinin inkişafına zəmin yaradır.

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

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

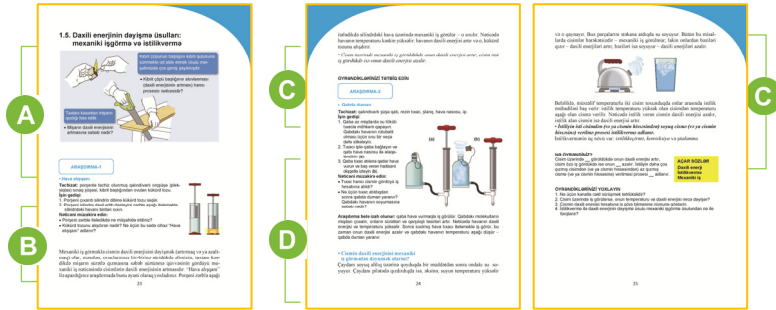
Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

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.



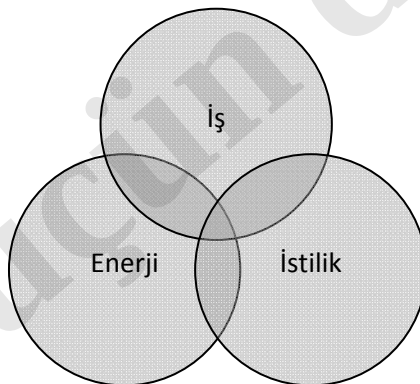
A Dərsə başlayarkən şagirdlərə öyrənilən materiala maraq oyatmaq üçün onların həyat təcrübəsindən istifadə etmək məqsədəuyğundur. Şagirdlərə əl ilə emal olunan detalların (məsələn, cismin yeyələnməsi, mişarlanması və s.) qızmasının səbəbini, onların temperaturunun görülən işdən asılılığını, dəzgahların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

B Dərsliyin “Araşdırma” hissəsində “Hava alışıqanı” 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. Cismnin daxili enerjisi gördüyü işdən necə asılıdır?
2. Cismnin 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. Vaxta qənaət etmək məqsədilə araşdırma müəllim tərəfindən tək, yaxud iki şagird cəlb olunmaqla icra oluna bilər. Şagirdlər bu araşdırmadan qaba hava vurmaqla havanın daxili enerjisinin dəyişməsi nəticəsinə gəlirlər. Araşdırmanın müzakirəsi verilən suallar əsasında yerinə yetirilir.

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

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: nümayiş etmə, məsələ həlletmə.

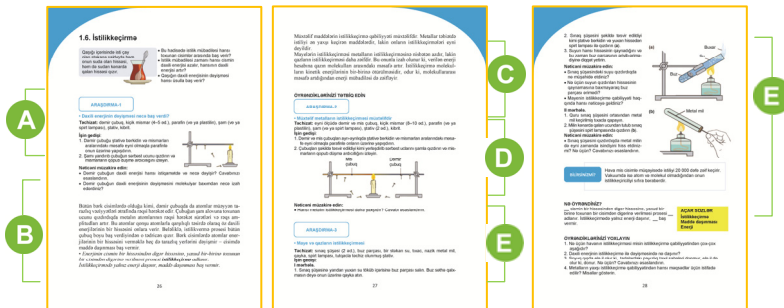
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cismin daxili enerjisini mexaniki işgörmə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələrlə çətinliklə nümayiş etdirir.	Cismin daxili enerjisini mexaniki işgörmə ilə dəyişmək mümkün olduğunu sadə təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Cismin daxili 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 başvermə 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 şərhətsiz və müzakirəsiz 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 müsahibə 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 şa-



gird 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 tətbiq edin” hissəsində 2-ci araşdırma olan “Müxtəlif metalların istilikkeçirməsi müxtəlifdir” təcrübəsi icra olunur. Dərslikdə bu barədə şagirdlərin başa düşəcəkləri səviyyədə məlumat verilir. Burada 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 örütlür?”; “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.

E “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. Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslərin 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. Tapşırıqın sinifdə icra edilməsi məqsəduyğundur.

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.

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

B

C

D

- 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 yandırıb 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 lazımi 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 konveksiya-ya 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 mayələrdə 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 möv-

cuddur. 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 yaran-sın.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagird qrupları “Mayədə konvek-siya” araşdırması yerinə yetirir. Bu araşdırmanı aparmaqla şagirdlər mayelərdə baş verən konveksiyanın gedişini gündəlik həyatda rast gəldikləri oxşar hadisələrlə mü-qayisə edə bilirlər. Şagirdlər mayədə də istilikvermənin maddə daşınması vasitəsilə həyata keçirildiyinə bir daha əmin olurlar. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdə ve-rilmiş 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=xqIQ5DwfVNU>

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 müə-lim 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 qaz-larda necə zəiflət-mək olar?						
Konveksiyanı ma-yelərdə necə sürət-ləndirmək olar?						
QƏRAR:						

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

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklə-rinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

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 yerlədə qeyd etmək.

3. Otaqdakı temperatur fərqlərinə əsasən konveksiya prosesini şərh etmək.

Şagirdlərin işlərinin sinif otağında yaradılan sərgidə nümayiş etdirilməsi məqsəduyğundur.

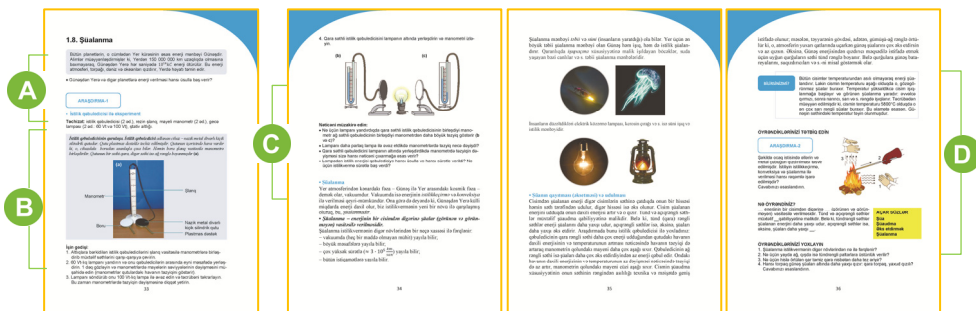
Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, nümayişətmə.

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 həyatı misallarla nümayiş etdirir.



A Dərsə anlayışın çıxarılması üsulundan istifadə etməklə başlamaq olar. Bu üsul oyun tapmaca formasında keçirilir və şagirdlərdə yüksək fəallıq yaradır. Müəllim müxtəlif formalı karton parçalarının bir üzünə şagirdlərin təyin etmələri tələb olunan anlayışlar yazır. Kartonlar yazı tərəfi divara olmaqla lövhədən asılır. Gizlədilən anlayışların xüsusiyyətlərinə aid 2–3 yönəldici sual verilir. Şagirdlər həmin xüsusiyyətlərə uyğun olaraq gizlədilən anlayışı təyin edir. Əgər şagirdlər anlayışı təyin etməkdə çətinlik çəksələr, əlavə xüsusiyyətlər söylənilir. Şagirdlər öz fərziyələrini dedikdən sonra kartonlar çevrilərək yazılan sözlər açılırlar.



Müəllim əvvəlcə istilikkeçirmə və konveksiya haqqında suallarla müraciət edir və karton parçalarını çevirir. “Şüalanma” yazılan parça isə nəzəri məlumatla tanışlıqdan sonra açılır. Dərslikdəki material və sualların müzakirəsindən sonra təcrübənin yerinə yetirilməsinə başlanılır.

B “İstilik qəbuledicisi ilə eksperiment” araşdırmasında şagirdlər əvvəlcə *istilik qəbuledicisi* adlanan cihazla yaxından tanış olurlar (dərslikdə ətraflı məlumat verilmişdir). Araşdırmanın məqsədi cisimlər arasında şüa 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 qurula bilər. 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 sağlamliq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdi-

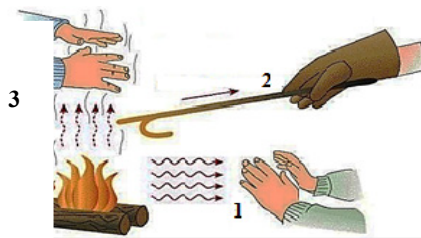
rə bilər. Belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini qeyd etmək tapşırıla bilər.

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 dərş 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 məqsədəuyğundur.

Qiymətləndirmə. 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.

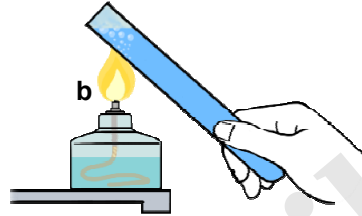
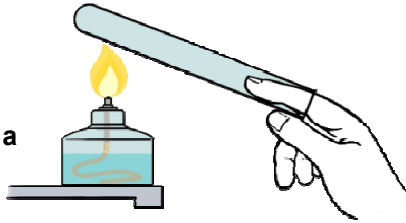
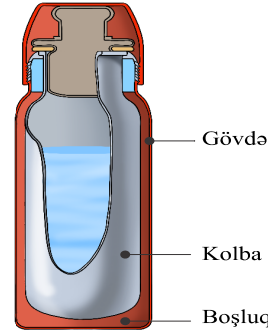
Dərs 10: MƏSƏLƏ HƏLLİ

2-ci çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

1. Şəkildə termosun kəsiyi təsvir edilmişdir. O, arasından havası çıxarılmış ikiqat divarlı kolbadan ibarətdir. Kolbanın səthi parlaq gümüşü təbəqə ilə örtülmüşdür. Nə üçün kolba parlaq təbəqə ilə örtülür və ikiqat divarlı hazırlanır?

2. Bəzi quşlar, məsələn, tetra quşu, kəklik, Sibir xoruzu və s. qar komasında gizlənir və orada bir neçə sutka qala bilirlər. Nə üçün belə yuvada quşlar donmur?

3. Sınaq şüşəsində hava qızdırılır (a), su isə qaynadılır (b). Lakin əlimiz yüksək temperatur hiss etmir, nə üçün? Cavabınızı əsaslandırın.



4. Yer ətrafında hərəkətdə olan kosmik stansiyada qızdırılan cisimdən istiliyi ötürmək çətinidir, nə üçün?

5. Vakuumda yerləşən iki cisim arasında istilik mübadiləsi hansı üsulla baş verir: konveksiya, şüalanma, yaxud istilikkeçirmə?

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Cisim enerjini udmaqdan çox, şüalandırırsa, onun daxili enerjisi və temperaturu necə dəyişər?
A) Cismin daxili enerjisi artar, temperaturu azalar.
B)) Cismin daxili enerjisi azalar, temperaturu azalar.
C) Cismin daxili enerjisi artar, temperaturu artar.
D) Cismin daxili enerjisi azalar, temperaturu artar.
E) Cismin daxili enerjisi dəyişməz, temperaturu dəyişməz.
2. Temperaturları 20°C (I cisim) və 65°C (II cisim) olan iki cisim arasında istilik mübadiləsi nəticəsində bu cisimlərin daxili enerjiləri necə dəyişər?
A)) I cismin daxili enerjisi artar, II cismin daxili enerjisi azalar.
B) I cismin daxili enerjisi azalar, II cismin daxili enerjisi artar.
C) I cismin daxili enerjisi dəyişməz, II cismin daxili enerjisi azalar.
D) I cismin daxili enerjisi artar, II cismin daxili enerjisi dəyişməz.
E) I cismin daxili enerjisi dəyişməz, II cismin daxili enerjisi dəyişməz.
3. Hansı fiziki kəmiyyətin dəyişməsi cismin daxili enerjisinin dəyişməsinə səbəb ola bilər (müqavimət və sürtünmə qüvvəsinin təsiri nəzərə alınmır)?
A) Cismin potensial enerjisinin. B) Cismin kinetik enerjisinin.
C) Cismin sürətinin. D)) Cismin temperaturunun.
E) Cismin Yerdən olan məsafəsinin.
4. Hansı cisimdə konveksiya mümkün deyildir?
A) Yalnız mayadə. B) Yalnız qazda. C)) Yalnız bərk cisimdə.
D) Maye və qazda. E) Bərk cisim və mayadə.
5. Şəkidə qış aylarında havanın orta temperaturu -5°C , yay aylarında isə 28°C olur. Bu temperaturları Kelvinlə ifadə edin.
A) 278 K və 301 K. B) 278 K və 245 K. C)) 268 K və 301 K.
D) 268 K və 245 K. E) 5 K və 29 K.
6. Cismin temperaturu onu təşkil edən molekulların asılıdır.
A) sayından
B) ölçüsündən
C) düzülüşündən
D) aralarındakı məsafədən
E)) sürətindən

I TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

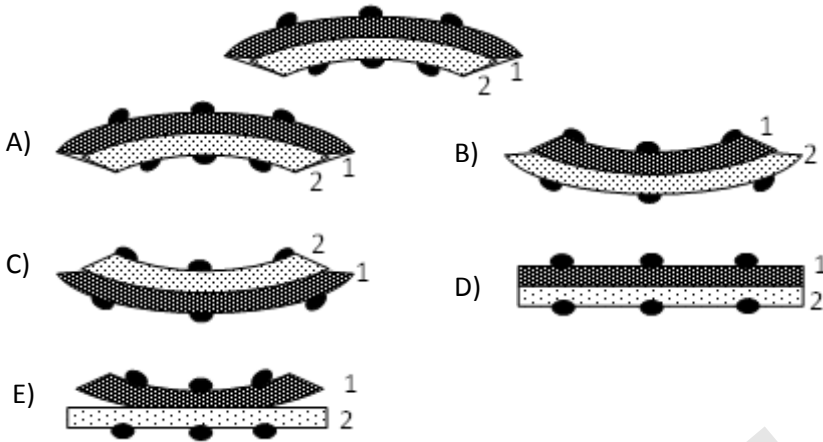
1. Maddə molekullarının xaosik hərəkət sürətinin artması nəyə səbəb olur?

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; 100 K B) 100 °C; 112 °F; 273 K

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

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)?

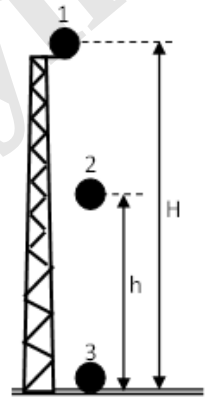
A) $E_1 < E_2 < E_3$, $U_1 < U_2 < U_3$

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



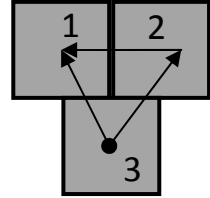
5. Kütləsi 4 kq olan cisim 20 m yüksəklikdən sərbəst düşərək yerə dəyir və dayanır. Bu zaman onun tam enerjisi tamamilə daxili enerjiyə çevrilərsə, ayrılan istiliyi hesablayın ($g=10\frac{N}{kq}$).

- 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 temperaturna qədər qızdırıldı, ikinci halda isə -8°C -yə qədər soyuduldu. Bu hallara uyğun suyun daxili enerjisi necə dəyişdi?

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

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

- 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**

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

2.1. İstilik miqdarı

2.1. İstilik miqdarı

İstilik miqdarı, bir cismə və ya sistemə istilik verildikdə və ya alındıqda, onun temperaturunda baş verən dəyişməyə bərabərdir. İstilik miqdarı, cismə və ya sistemin kütləsi, özünə xas istilik tutumu və temperatur dəyişməsinə aslıdır.

İstilik miqdarı, cismə və ya sistemin kütləsi, özünə xas istilik tutumu və temperatur dəyişməsinə aslıdır.

İstilik miqdarı, cismə və ya sistemin kütləsi, özünə xas istilik tutumu və temperatur dəyişməsinə aslıdır.

B

3. İstilik miqdarı

3. İstilik miqdarı

İstilik miqdarı, bir cismə və ya sistemə istilik verildikdə və ya alındıqda, onun temperaturunda baş verən dəyişməyə bərabərdir. İstilik miqdarı, cismə və ya sistemin kütləsi, özünə xas istilik tutumu və temperatur dəyişməsinə aslıdır.

İstilik miqdarı, cismə və ya sistemin kütləsi, özünə xas istilik tutumu və temperatur dəyişməsinə aslıdır.

İstilik miqdarı, cismə və ya sistemin kütləsi, özünə xas istilik tutumu və temperatur dəyişməsinə aslıdır.

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 fərziyyələri “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 araşdırma aparmaqla istilik miqdarının cismin kütləsindən, temperaturunun dəyişməsindən və onun hazırlandığı materialın növündən asılı olduğunu müəyyənəldirirlər. Araşdırmanın müzakirəsini dərslikdə verilən suallar əsasında qurmaq olar.

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 məqsəda uyğundur, çünki şagirdlər “daxili enerji” anlayışı ilə tanış olduqları zaman onun kəmiyyətə 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 dərslərdə verilən material əsasında müsahibə yolu ilə izah edilə bilər.

Daha sonra qeyd edilir ki, bərabər kütləli 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 edir. Bu araşdırmanı aparmaqla şagirdlər istilik miqdarının cismin hazırlandığı materialın növündən asılı olduğunu müəyyənləşdirirlər. Su vannasında yerləşdirilmiş stəkanlarda olan eyni kütləli bitki yağına və suya eyni istilik miqdarı verilsə də, bitki yağının temperaturu suyun temperaturundan daha çox oldu.

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

– İstilik vermə 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.

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

B

C

2.2. Xüsusi istilik tutumu

2.2.1. Xüsusi istilik tutumu

İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarının, cismin kütləsinə nisbətən miqdarına xüsusi istilik tutumu deyirlər.

$$c = \frac{Q}{m \Delta t}$$

bu əlaqəni yazmaq olar:

$$Q = cm \Delta t$$

2.2.2. Xüsusi istilik tutumu

İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarının, cismin kütləsinə nisbətən miqdarına xüsusi istilik tutumu deyirlər.

$$c = \frac{Q}{m \Delta t}$$

bu əlaqəni yazmaq olar:

$$Q = cm \Delta t$$

2.2.3. Xüsusi istilik tutumu

İstilikvermə prosesində cismin aldığı və ya verdiyi istilik miqdarının, cismin kütləsinə nisbətən miqdarına xüsusi istilik tutumu deyirlər.

$$c = \frac{Q}{m \Delta t}$$

bu əlaqəni yazmaq olar:

$$Q = cm \Delta t$$

D

59

A Maraqqoyatma mərhələsi dərslikdə verilən material və suallar əsasında reallaşdırıla bilər. Şagirdlərin maraq doğuran fərziyyələri lövhədə qeyd edilir.

B “İstilik miqdarı kütlə və temperatur dəyişməsinə necə asılıdır?” araşdırması icra edilir. Bu zaman mövzu ətrafında ideya, məlumat, təəssürat, təhlil və təkliflərin qarşılıqlı mübadiləsi baş verir. Araşdırma məntiqi təfəkkürə əsaslanan iki məsələnin müzakirəsi və müqayisəsi ilə yerinə yetirilir. Araşdırmanın müzakirəsinin dərslikdə verilən suallar əsasında aparılması əlverişlidir.

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, cəvənin maye halda xüsusi istilik tutumu $140 \frac{\text{C}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ -dirsə, bərk halda

$129 \frac{\text{C}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ -dir (-120°C də). Şagirdlər cədvəl 2.1-dən görürlər ki, suyun xüsusi isti-

lik 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 şagirdlər iki məsələni həll edir. 1. Hansı cisim eyni şəraitdə 20°C temperaturdan 100°C temperatürə qədər daha tez qızar: 100 q kütləli polad, yaxud həmin kütləli 100 q alüminium? Nə üçün?

Verilir	Çevirmə	Həlli
$m_p = m_a = 100 \text{ q},$ $c_p = 500 \text{ C/kg} \cdot ^{\circ}\text{C},$ $c_a = 920 \text{ C/kg} \cdot ^{\circ}\text{C},$ $t_1 = 20^{\circ}\text{C},$ $t_2 = 100^{\circ}\text{C}.$	0,1 kq	$Q = cm(t_2 - t_1),$ $Q_p = c_p m_p \Delta t,$ $Q_a = c_a m_a \Delta t.$
$Q_p - ? Q_a - ?$		
Hesablanması		
$Q_p = c_p m_p \Delta t = 500 \frac{\text{C}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot 0,1 \text{ kq} \cdot 80^{\circ}\text{C} = 4000 \text{ C},$ $Q_a = c_a m_a \Delta t = 920 \frac{\text{C}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot 0,1 \text{ kq} \cdot 80^{\circ}\text{C} = 7360 \text{ C}.$ Cavab: 4000 C; 7360 C.		

Poladın xüsusi istilik tutumu alüminiumun xüsusi istilik tutumundan kiçik olduğuna görə onu qızdırmaq üçün az istilik tələb olunur. Ona görə də polad tez qızır.

3. Kütləsi 0,05 kq olan cismin temperaturunu 200°C artırmaq üçün 4 kC istilik miqdarı sərf olundu. Cisim hansı maddədən hazırlanmışdır?

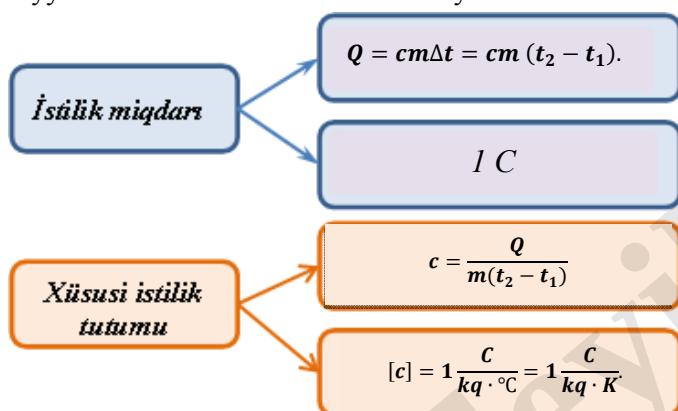
Verilir	Həlli	Hesablanması
$m = 0,05 \text{ kq},$ $\Delta t = 200^\circ\text{C},$ $Q = 4 \text{ kC} = 4000 \text{ C}.$	$Q = cm(t_2 - t_1),$ $c = \frac{Q}{m\Delta t}.$	$c = \frac{4000 \text{ C}}{0,05 \text{ kq} \cdot 200^\circ\text{C}} = 400 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}}.$
$c = ?$		Cavab: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

Bu cavab cədvəl 2.1 dəki maddələrin xüsusi istilik tutumları ilə müqayisə edilir.

Maddənin mis olduğu təyin olunur.

Dərsin “Nə öyrəndiniz” bölməsində ümumiləşdirmə aparılır.

Verilmiş tapşırıq əsasən şagirdlər sxemi iş vərəqinə çəkir və nöqtələrin yerinə uyğun fiziki kəmiyyətin düsturunu və BS də vahidini yazır.



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: izahetmə, məsələləri hələtmə

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

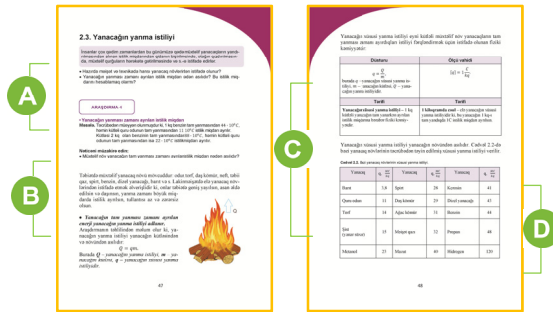
Alt STANDARTLAR	1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir. 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin nədən asılı olduğunu izah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

A Maraşoyatmanı mövzuda verilən suallar əsasında yerinə yetirmək olar.

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 tətbiiq edin” hissəsində iki məsələ həll olunur.

2. Həcmi $0,8 \text{ l}$ olan kerosinin tam yanması zamanı nə qədər istilik miqdarı ayrılır ($\rho_{\text{kerosin}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)?

Verilir	Çevirmə	Həlli
$q = 41 \cdot 10^6 \frac{\text{C}}{\text{kg}}$, $V = 0,8 \text{ l}$, $\rho = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.	$0,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.	$Q = qm$ burada $m = \rho V$ ifadəsi nəzərə alınırsa: $Q = q\rho V$
Q – ?		

Hesablanması
$Q = q\rho V = 41 \cdot 10^6 \cdot 0,8 \cdot 10^{-3} \cdot 800 \frac{C}{kq} \cdot \frac{kq}{m^3} \cdot m^3 = 2624 \cdot 10^4 C = 26,24 MC.$
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
$q_1 = 2,7 \text{ MC/kq},$ $q_2 = 9,3 \text{ MC/kq},$ $q_3 = 0,5 \text{ MC/kq},$ $q_4 = 2,4 \text{ MC/kq},$ $q_5 = 5,4 \text{ MC/kq},$ $q_6 = 32,7 \text{ MC/kq},$ $q_7 = 8 \text{ MC/kq},$ $m_1 = 200\text{q},$ $m_2 = m_3 = m_4 = m_5 = 100\text{q},$ $m_6 = 50\text{q},$ $m_7 = 100\text{q}.$	$0,2 \text{ kq}$ $0,1 \text{ kq}$ $0,05 \text{ kq}$ $0,1 \text{ kq}$	$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7$
Q –?		
Hesablanması		
$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 = [0,2 \cdot 2,7 + 0,1(9,3 + 0,5 + 2,4 + 5,4) + 0,05 \cdot 32,7 + 0,1 \cdot 8] \text{ kq} \cdot \text{MC/kq} = 4,735 \text{ MC}.$		
Cavab: İtirilən enerji təmin olunur.		

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

Dərsin “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözləri verilmiş mətndə 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”.

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. Kütləsi 250 q olan polad çubuğa 8 kC istilik miqdarı verdikdə o, 80°C temperatura qədər qızdı. Çubuğun başlanğıc temperaturunu təyin edin (hesablamalar üçün lazım olan əlavə məlumatı 2.2 cədvəlindən götürün).

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

2. Həcmi 3 l olan çaydan temperaturu 16°C olan su ilə doldurulub qaz plitəsinin üzərinə qoyuldu. Bir müddətdən sonra su qaynadı. Suya verilən istilik miqdarını hesablayın (hesablamalar üçün lazım olan əlavə məlumatı cədvəldən götürün).

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

3. Kütləsi 0,5 kq olan məmulatı 10°C dən 90°C temperaturuna qədər qızdırmaq üçün 16000 C istilik miqdarı sərf edildi. Məmulatın xüsusi istilik tutumunu təyin edin. Məmulat hansı maddədən hazırlanmışdır?

Verilir	Həlli
$m = 0,5 \text{ kq},$ $t_1 = 10^\circ\text{C},$ $t_2 = 90^\circ\text{C},$ $Q = 16000 \text{ C}$ $c = ?$	$c = \frac{Q}{m\Delta t} = \frac{16000 \text{ C}}{0,5 \text{ kq} \cdot (90^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})} = 400 \frac{\text{C}}{\text{kq} \cdot ^\circ\text{C}}$ Məmulat misdən hazırlanmışdır.

4. 5 l mazutun tam yanması prosesində nə qədər istilik miqdarı ayrılır? Mazutun sıxlığı $890 \frac{\text{kq}}{\text{m}^3}$ – dir.

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

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

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

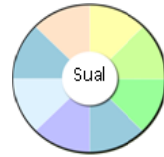
Dərs 16 / Mövzu: İSTİLİK PROSESLƏRİNDƏ ENERJİNİN SAXLANMASI QANUNU

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların baş vermə 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 Dərs şagirdlərin enerji haqqında təsəvvürlərinə əsaslanır. Şagirdlərin mexaniki enerjinin saxlanması qanunu haqqında biliklərinə əsaslanaraq cismnin daxili enerjisinin dəyişməsinə aid müəhəibə aparmaq məqsəduyğundur. Şagirdlərin suallara

verdikləri cavablar dairəvi diaqram şəklində tərtib oluna bilər. Diaqramın mərkəzində sual, seqmentlərdə isə şagirdlərin fərziyyələri yazılır.

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.



A

B

C

D

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 enerjisi birləşdirir. Şagird qruplarına aşağıdakı tapşırıqlar verilə bilər:

1. Maddənin quruluşu haqqındakı təsəvvürlərə əsasən daxili enerji.
2. Soyuk 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?

b) qabdakı havanın daxili enerjisinin dəyişməsi neçə couldur?

c) qabdakı havanın daxili enerjisi necə dəyişdi: artdı, yoxsa azaldı? Cavabınızı əsaslandırın.

a) Qabdakı havanın daxili enerjisi mexaniki işgörmə hesabına dəyişir.

b) Qabdakı havanın daxili enerjisi $2 \cdot 10^7$ C-a bərabərdir.

c) Qabdakı havanın daxili enerjisi artır: sistem üzərində iş görülür. Tıxac kənara atıldıqdan sonra isə azalır: sistem iş görür.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslə boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

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: izahetmə, şərhətmə.

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 enerjisinin dəyişməsinin necə hesablanması səhv şərh edir.	Sistemin daxili enerjisinin artması və azalması proseslərində onun daxili enerjisinin dəyişməsinin necə hesablanması müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Sistemin daxili enerjisinin artması və azalması proseslərində onun daxili enerjisinin dəyişməsinin necə hesablanması qismən şərh edir.	Sistemin daxili enerjisinin artması və azalması proseslərində onun daxili enerjisinin dəyişməsinin necə hesablanması düzgün şərh edir.

Dərs 17 / Mövzu: İSTİLİK BALANSI TƏNLİYİ

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 saxlanması üçün sadə məsələlər həll edilir.

A Mövzuya maraq oyatmaq məqsədi ilə dərslikdə verilən məsələ və uyğun sualların müzakirəsini təşkil etmək əhəmiyyətli olardı. Bu zaman müəllim “problemlə vəziyyət” üsulundan istifadə edə bilər. Bu üsul şagirdlərin tənqidi təfəkkürünü, təhliyə və ümumiləşdirmə vərdişlərini inkişaf etdirir.

2.5. İstilik balans tənliyi

İstilik balans tənliyi, sistemdə istilik enerjisinin saxlanması qanununu ifadə edir. Bu tənlik, sistemdə istilik enerjisinin saxlanması qanununu ifadə edir. Bu tənlik, sistemdə istilik enerjisinin saxlanması qanununu ifadə edir.

A

B

C

B Şagirdlərin fərziyyəsinə istinad edərək yeni məlumatın müəllim tərəfindən verilməsi məqsəduyğundur. 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 olmursa, 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 verirsə, 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” proqramında kinetik enerjiyə aid internet resurslarından istifadə etməklə maraqlı slaydlar və videomateriallar nümayiş etdirilə bilər.

C Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən məsələ həll edilir.

Məsələ. 2. Stəkanda 20°C temperaturda 50 q olan bitki yağı var. Onun üzərinə temperaturu 80°C , kütləsi 120 q olan bitki yağı əlavə edib ağzını bağladılar. Ümumi θ temperaturunu təyin edin (istilik itkisi və stəkanın istilik tutumu nəzərə alınmır).

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 balansına 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: $\approx 62^{\circ}\text{C}$

Mövzunun “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.

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 səhv 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 üçün sadə məsələlər həll edəndə səhvlərə yol verir.	İstilikvermə prosesində enerjinin saxlanması üçün sadə məsələləri müəllimin köməyi ilə həll edir.	İstilikvermə prosesində enerjinin saxlanması üçün sadə məsələləri qismən həll edir.	İstilikvermə prosesində enerjinin saxlanması üçün sadə məsələləri düzgün həll edir.
--	---	---	---

Dərs 18 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

4 cü çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

1. Temperaturu 6°C olan 500 q kütləli suya 86°C temperaturu nə qədər su əlavə etmək lazımdır ki, qarışığın son temperaturu 36°C olsun (istilik itkisi nəzərə alınmır).

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

2. İstilikvermə prosesində hansı sistemin daxili enerjisi dəyişməz qalır? Cavabınızı əsaslandırın.
4. Kütləsi 1 kq olan suyun temperaturunu 5°C qızdırmaq üçün tələb olunan istilik miqdarı qədər 2 kq kütləli civəyə istilik miqdarı verdikdə o, neçə dərəcə qızar (istilik itkisi nəzərə alınmır)?

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

5. Kalorimetrdə temperaturu 18°C olan 150 q su vardır. Bu suya temperaturu 100°C olan 1200 q cisim batırıldıqdan bir qədər sonra kalorimetrdə son temperatur 70°C oldu. Cismin xüsusi istilik tutumunu təyin edin (kalorimetrin istilik tutumu nəzərə alınmır).

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

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 məftillə qaynar suya batırın. Bir qədər gözləyin və silindri sudan cəld çıxarın, süzgəclə qurulaşdırıb kalorimetrə 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)		$\frac{c_{su}}{C}$, $\frac{C}{kq \cdot ^\circ C}$	$\frac{c_{kal}}{C}$, $\frac{C}{kq \cdot ^\circ C}$	$\frac{c_{cis}}{C}$, $\frac{C}{kq \cdot ^\circ C}$
		İlk	son			İlk	son			
1		100						4200	920	
2		100						4200	920	

<i>Tapşırıq 6.</i> Bütün ölçmələrdən sonra istilik balansı tənliyi istilikvermə 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 hesablamaдан 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 silindr 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. İstilik tutumu $490 \frac{\text{C}}{^{\circ}\text{C}}$ olan cismi 18°C -dən 52°C temperatura qədər qızdırmaq üçün nə qədər istilik miqdarı tələb olunur?

A) 34300 C B) 25480 C C) 8820 C D) 16660 C E) 7 C

2. Uzunluğu 100 m, eni 6 m və dərinliyi 2 m olan hovuzdakı suyu 16°C -dən 25°C -yə qədər qızdırmaq üçün nə qədər istilik miqdarı tələb olunur

($c_{su} = 4200 \frac{\text{C}}{\text{kq}^{\circ}\text{C}}$, $\rho_{su} = 1000 \frac{\text{kq}}{\text{m}^3}$)?

A)) 45360 MC B) 4536 MC C) 453,6 MC D) 4,536 MC E) 45,36 MC

3. Spirt lampası vasitəsilə 400 q kütləli polad lövhəni qızdırarkən kütləsi 2 q olan spirt yandı. Bu zaman lövhənin temperaturu nə qədər dəyişdi

($c_{pol} = 500 \frac{\text{C}}{\text{kq}^{\circ}\text{C}}$, $q_{spirt} = 28 \frac{\text{MC}}{\text{kq}}$)?

A)) 280°C B) 28°C C) 2800°C D) $2,8^{\circ}\text{C}$ E) $0,28^{\circ}\text{C}$

4. Kütləsi 50 kq olan yanacaq tam yandıqda 1450 MC istilik miqdarı ayrıldı. Bu hansı yanacaqdır?

A) Quru odun B)) Daş kömür C) Torf

D) Spirt E) Yanar süxur

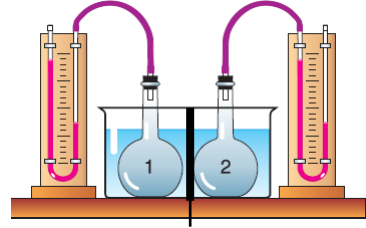
5. Kütləsi $m_1=200\text{q}$, temperaturu $t_1=40^{\circ}\text{C}$ olan suyu kütləsi $m_2=300\text{q}$ və temperaturu $t_2=10^{\circ}\text{C}$ olan su ilə qarışdırdıqda qərarlaşmış temperaturu təyin edin.

A)) 22°C B) 69°C C) 36°C D) 18°C E) 30°C

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)?

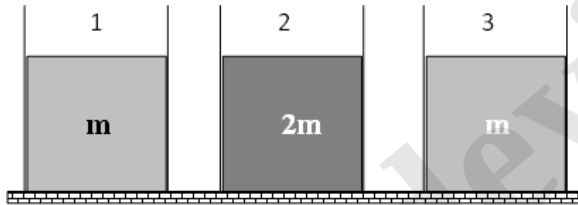
- A) 1 və 2 kolbalarındakı qazın daxili enerjisi artdı;
 B) 1 və 2 kolbalarındakı qazın daxili enerjisi azaldı;
 C) 1 kolbalarındakı qazın daxili enerjisi artdı;
 2 kolbalarındakı qazın daxili enerjisi azaldı;
 D) 1 kolbasındakı qazın daxili enerjisi azaldı;
 2 kolbasındakı qazın daxili enerjisi artdı;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



2. Kütləsi 150 q olan mis lehim alətinə 24 kC enerji verilsə, 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 qızır (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) $\Delta U = \text{const}$ $Q = 250$ C B) $\Delta U = 250$ C; $Q = 250$ C

C) $\Delta U = 250$ C; $Q = 0$ C D) $\Delta U = 125$ C; $Q = 125$ C

E) $\Delta U = 0$ C; $Q = 250$ 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 kC B) 80 kC C) 420 kC D) 336 kC E) 160 kC

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**

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 haldan 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 məqsədəuyğundur.

2.1. Ərimə və bərkimə

ƏRİMƏ

1. Ərimə prosesi maddənin bərk halından maye halına keçməsidir. Bu proses zamanı maddənin temperaturu artır və onun qatılığı azalır. Ərimə prosesi maddənin bərk halından maye halına keçməsidir. Bu proses zamanı maddənin temperaturu artır və onun qatılığı azalır.

BƏRKİMƏ

2. Bərkimə prosesi maddənin maye halından bərk halına keçməsidir. Bu proses zamanı maddənin temperaturu azalır və onun qatılığı artır. Bərkimə prosesi maddənin maye halından bərk halına keçməsidir. Bu proses zamanı maddənin temperaturu azalır və onun qatılığı artır.

ƏRİMƏ

1. Ərimə prosesi maddənin bərk halından maye halına keçməsidir. Bu proses zamanı maddənin temperaturu artır və onun qatılığı azalır. Ərimə prosesi maddənin bərk halından maye halına keçməsidir. Bu proses zamanı maddənin temperaturu artır və onun qatılığı azalır.

BƏRKİMƏ

2. Bərkimə prosesi maddənin maye halından bərk halına keçməsidir. Bu proses zamanı maddənin temperaturu azalır və onun qatılığı artır. Bərkimə prosesi maddənin maye halından bərk halına keçməsidir. Bu proses zamanı maddənin temperaturu azalır və onun qatılığı artır.

A Maraqoyatmanın dərslikdə verilən material əsasında yaradılması məqsədəuyğundur. Verilən mətnə əsasən şagirdlər problem sual ətrafında fərziyyələr irəli sürürlər. Maddənin aqreqat halı dəyişdikdə onun: a) daxili enerjisi necə dəyişir? b) molekullarının enerjisi və düzlüşü necə dəyişir? c) temperaturu necə dəyişir? Şagirdlərin fərziyyələri aşağıdakı cədvəldə qeyd edilə bilər:

Maddənin aqreqat halları dəyişdikdə:	Qaz halından maye hala keçdikdə	Maye haldan qaz halına keçdikdə	Bərk haldan qaz halına keçdikdə
daxili enerjisi necə dəyişir?			
molekullarının enerjisi və düzlüşü necə dəyişir?			
temperaturu necə dəyişir?			

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

B “Buzun əriməsi” araşdırması ilə maraqoyatma işi məqsədyönlü davam etdirilir. Araşdırmanın gedişi zamanı şagirdlərin diqqətinə bir daha çatdırılır ki, ərimə za-

manı maddənin temperaturu dəyişmir. Bəs verilən istilik miqdarı nəyə sərf olunur? Şagirdlər fərziyyələrini 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 şərhilə öyrədilməsi məqsədəuyğundur. 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 qəfəs dağılmağa – bərk cisim 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 məqsədəuyğundur.

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 cismin 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 bərkidildikdə 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 dərslərdə verilən suallar əsasında qurmaq əlverişlidir. Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.



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

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 halın- dan bərk hala çev- rilmə prosesini səhv şərh edir.	Maddənin bərk hal- dan maye halına və əksinə, maye halın- dan bərk hala çev- rilmə prosesini müəllimin köməyi ilə şərh edir.	Maddənin bərk haldan maye halı- na və əksinə, maye halından bərk hala çevrilmə prosesini qismən şərh edir.	Maddənin bərk haldan maye halına və əksinə, maye halından bərk hala çevrilmə prosesini düzgün 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 zama- na görə dəyişmə qrafikini qurur və əksinə, verilən qra- fikə əsasən uyğun prosesləri çətinliklə izah edir.	Ərimə və ya bərki- mə prosesində temperaturun zama- na görə dəyiş- mə qrafikini qurur və əksinə, verilən qrafikə əsasən uy- ğun prosesləri qismən izah edir.	Ərimə və ya bərki- mə prosesində temperaturun zama- na görə dəyiş- mə qrafikini qurur və əksinə, verilən qrafikə əsasən uyğun prosesləri dəqiq izah edir.

Dərs 22 / Mövzu: XÜSUSİ ƏRİMƏ İSTİLİYİ

Alt STANDARTLAR

- 2.1.1. Maddələri fiziki xassələrinə görə fərqləndirir.
2.2.1. Maddənin aqreqat 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 cismnin ərimə) prosesində ayrılan (və ya qəbul olunan) istilik miqdarının təyininə dair sadə kəmiyyət xarakterli məsələlər həll edir.

3.2. Xüsusi ərimə istiliyi

ƏRİMƏNİSTİLİYİ

Ərimə istiliyi, bərk maddəni maye və ya qatı halda saxlamaq üçün lazım olan istilik miqdarıdır.

ƏRİMƏNİSTİLİYİ

Ərimə istiliyi, bərk maddəni maye və ya qatı halda saxlamaq üçün lazım olan istilik miqdarıdır.

ƏRİMƏNİSTİLİYİ

Ərimə istiliyi, bərk maddəni maye və ya qatı halda saxlamaq üçün lazım olan istilik miqdarıdır.

ƏRİMƏNİSTİLİYİ

Ərimə istiliyi, bərk maddəni maye və ya qatı halda saxlamaq üçün lazım olan istilik miqdarıdır.

ƏRİMƏNİSTİLİYİ

Ərimə istiliyi, bərk maddəni maye və ya qatı halda saxlamaq üçün lazım olan istilik miqdarıdır.

ƏRİMƏNİSTİLİYİ

Ərimə istiliyi, bərk maddəni maye və ya qatı halda saxlamaq üçün lazım olan istilik miqdarıdır.

ƏRİMƏNİSTİLİYİ

Ərimə istiliyi, bərk maddəni maye və ya qatı halda saxlamaq üçün lazım olan istilik miqdarıdır.

ƏRİMƏNİSTİLİYİ

Ərimə istiliyi, bərk maddəni maye və ya qatı halda saxlamaq üçün lazım olan istilik miqdarıdır.

ƏRİMƏNİSTİLİYİ

Ərimə istiliyi, bərk maddəni maye və ya qatı halda saxlamaq üçün lazım olan istilik miqdarıdır.

A Dərsə müxtəlif cisimlərin əriməsi və kristallaşması zamanı istilik miqdarının verilməsi və ayrılması misalları ilə başlamaq olar. Sinfə aşağıdakı mövzuda suallarla müraciət etmək olar:

– Ərimə və kristallaşma (bərkimə) istiliyi nədən asılıdır?

– Nə üçün şaxtalı havada əlimiz metal dəstəyə toxunduqda “donur”, taxta dəstəyə toxunanda isə “donmur”? və s.

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 dərslikdə 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 qurğusunun temperatur istilik miqdarı qrafikində istilik miqdarlarının fərqinə əsasən qurğusunun əriməsinə sərf olunan istilik miqdarını təyin edirlər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs 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.

Dərsin “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən ikinci tapşırıq belə izah edilməlidir: 1 kq civəni tam əritmək üçün 12 kC istilik miqdarı tələb olunur.

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

Qiymətləndirmə meyarları: təyinetmə, məsələ həlletmə.

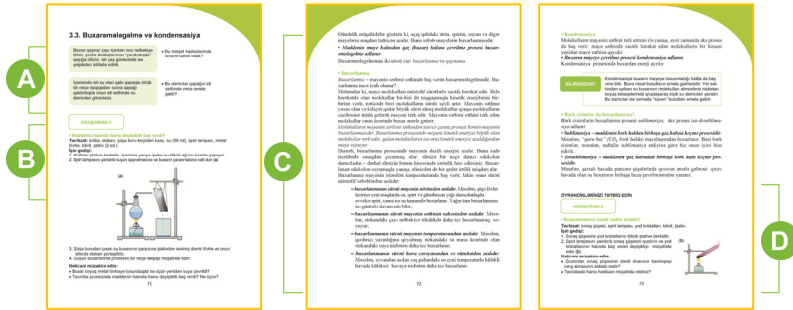
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Verilən kütləli kristal maddəni ərimə temperaturunda əritmək üçün lazım olan istilik miqdarını təyin edəndə səhvə yol verir.	Verilən kütləli kristal maddəni ərimə temperaturunda əritmək üçün lazım olan istilik miqdarını müəllimin köməkliyi ilə təyin edir.	Verilən 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.

Dərs 23 / Mövzu: BUXARƏMƏLƏGƏLMƏ VƏ KONDENSASIYA

Alt STANDARTLAR	1.1.3. İstilik hərəkəti və elektrik cərəyanının mahiyyətini şərh edir. 2.2.1. Maddənin aqrekat 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 müəllimin qabaqcadan hazırladığı material əsasında da təşkil edilə bilər. Bunun üçün o, dərslikdə verilən mətni şagirdlərin nəzərinə çatdırdıqdan sonra anlayışın çıxarılmasından istifadə edərək buxarlanma və kondensasiya haqqında şagirdlərin fərziyyələrini dinləyə bilər. Mərhələnin sonunda verilən suallara dair irəli sürülən fərziyyələr lövhədə yazılır. Texniki imkanları olan sinifdə “Promethean”, “Mimio Studio”, “Microsoft Power Point” proqramlarından istifadə etmək əyanilik baxımından əlverişlidir.

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.

Mayelər 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 verər: 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, molekulların 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 bilirlər.

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

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

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: DOYMUŞ 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.

Fəndaxili əlaqə yaradılır, müvafiq suallar əsasında şagirdlərin əvvəlki mövzularda aldıkları biliklər təkrarlana bilər. Dərsdə şagirdlərə gündəlik həyatda rastlaşdıqları bəzi istilik hadisələrinin elmi əsaslarına dair keyfiyyət xarakterli biliklərin verilməsi nəzərdə tutulur.

A **B** **C** **D**

A Mövzuya başlamaq üçün doymuş və doymayan buxarlar, şəh düşməsi, qaynama hadisəsini əks etdirən müxtəlif təsvirlər və videoçarxların nümayişi ilə əvvəlcədən hazırlanan təqdimat edilə bilər. Sonra diqqəti dərslikdə verilən mətnə və suallara yönəltmək məqsədaşuyğundur.

B 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 məqsədaşuyğundur. 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 danışirlar. Müəllim yardımçı suallarla şagirdlərin diqqətini dərs materialının 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 mayedən 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 qaydan molekulaların 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.

C 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 dərslikdə verilən suallar əsasında qurula bilər.

D Şagirdlər verilən məsələni həll edirlər. Bu zaman müəyyən olunur ki, hündürlük artdıqca qaynama temperaturu aşağı düşür. Bu məsələnin izahatı zamanı “Fizikadan multimedia” diskindən uyğun mövzunu və ya <http://www.youtube.com/watch?v=yPDpE0XHF5M> internet ünvanındakı filmi nümayiş etdirmək əlverişlidir.

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

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

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini 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.

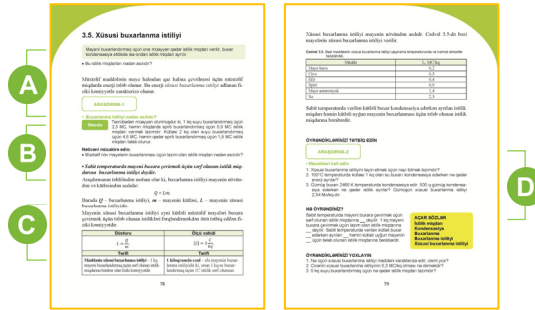
Dərs 25 / Mövzu: XÜSUSİ BUXARLANMA İSTİLİYİ

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 dərslikdəki materialdan fərqli 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 “Buxarlanma istiliyi nədən asılıdır?” tapşırığı yerinə yetirilir. Məsələnin şərtinə uyğun olaraq şagirdlər eyni kütləli müxtəlif növ mayelərin buxarlanması üçün lazım olan istilik miqdarını fərqləndirir və bu fərqi kəmiyyətcə xarakterizə edən xüsusi buxarlanma istiliyi haqqında nəticə çıxarırlar. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdə 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 məsələlər həll olunur: 2. 100°C temperaturda kütləsi 1 kq olan su buxarı kondensasiya edərkən nə qədər enerji ayrılır?

Verilir	Həlli	Hesablanması
$L=2,3\text{MC/kq}=2,3\cdot 10^6\text{ C/kq},$ $m=1\text{ kq}.$ $Q=?$	$Q=Lm.$	$Q=2,3\cdot 10^6\frac{\text{C}}{\text{kq}}\cdot 1\text{kq}=2,3\cdot 10^6\text{C}.$
		Cavab: $2,3\cdot 10^6\text{C}.$

3. Gümüş buxarı 2466 K temperaturda kondensasiya edir. 500 q gümüş kondensasiya edərkən nə qədər istilik ayrılır? Gümüşün xüsusi buxarlanma istiliyi $2,34\frac{\text{MC}}{\text{kq}}$ - dır.

Verilir	Həlli	Hesablanması
$L=2,34\text{MC/kq}=2,34\cdot 10^6\text{ C/kq},$ $m=500\text{ q}=0,5\text{ kq}.$ $Q=?$	$Q=Lm.$	$Q=2,34\cdot 10^6\frac{\text{C}}{\text{kq}}\cdot 0,5\text{kq}=1,17\cdot 10^6\text{C}.$
		Cavab: $1,17\cdot 10^6\text{C}.$

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

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”.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. 2-ci tapşırıqda: 1 kq cívəni tam buxarlandırmaq üçün ona 0,3 MC istilik miqdarı vermək lazımdır.

Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə 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.

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.		

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

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

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqları yerinə yetirilə bilər. Burada verilən 1-ci tapşırıq: “*Mütləq rütubətin $\rho = 9,5 \frac{q}{m^3}$ olması o deməkdir ki, $1m^3$ havada $9,5 q$ su buxarı vardır*”.

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
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.

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 verılən mətn və suallar vasitəsilə yaradıla bilər. Müəllim müzakirəni müxtəlif suallarla da davam etdirə bilər.

B Havanın mütləq və nisbi rütubətini təyin etməyə imkan verən şəh nöqtəsini ölçən cihazın – kondensasiyalı hiqrometrin quruluş və iş prinsipi izah edilir. Fizika kabine-tində bu cihaz varsa izah onun üzərində, yoxdursa dərslıkdəki şəkil əsasında qurulur.

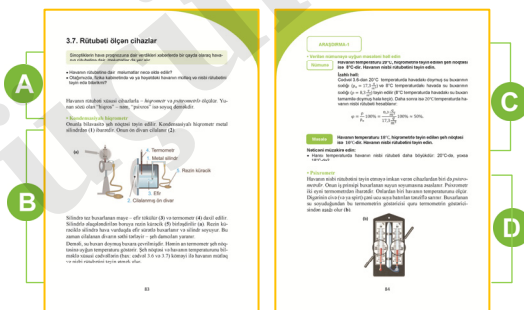
C Araşdırmada verılən nümunəyə uyğun məsələ həll edilir.

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 ($\rho_o = 15,4 \frac{q}{m^3}$) 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:

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

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.



D Şagirdlər rütubəti ölçən digər cihazla – psixrometrlə tanış edilir. Onlar cihazdan istifadə qaydasını öyrənir, psixrometrik cədvəl haqqında məlumat alırlar. Bu mərhələdə şagirdlər öyrəndiklərini praktikaya tətbiq edirlər: Onlar psixrometrik cədvəldən istifadə edərək dərslikdə təsvir edilən psixrometrin göstəricisinə əsasən havanın nisbi rütubətini təyin edirlər.

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 *şəh nöqtəsi* təyin edilir. Psixrometrin iş prinsipi *buxarlanan suyun* soyumasına əsaslanır.

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.

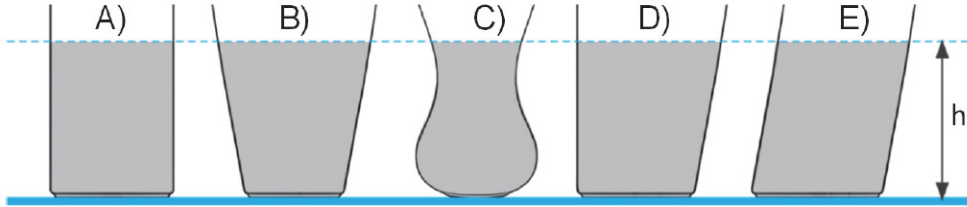
Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, tətbiqetmə.

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.

Dərs 28 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

5-ci çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

1. Hansı qabda isti çay daha gec soyuyar?



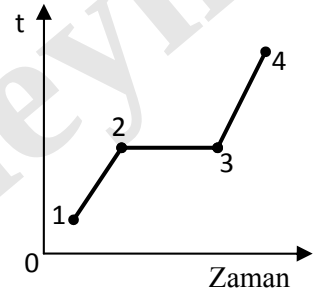
2. Xüsusi ərimə istiliyinin fiziki mənası nədir?

1. Xüsusi ərimə istiliyi – vahid kütləli kristal ərimə temperaturunda əritmək üçün nə qədər istilik miqdarı sərf olunduğunu göstərir.
2. Xüsusi ərimə istiliyi – ixtiyari kütləli kristal ərimə temperaturunda əritmək üçün nə qədər istilik miqdarı sərf olunduğunu göstərir.
3. Xüsusi ərimə istiliyi – vahid kütləli mayeni bərkimə temperaturunda bərk hala gətirmək üçün mayedən nə qədər istilik miqdarı ayrıldığını göstərir.
4. Xüsusi ərimə istiliyi – ixtiyari kütləli mayeni bərkimə temperaturunda bərk hala gətirmək üçün mayedən nə qədər istilik miqdarı ayrıldığını göstərir.

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

3. Şəkildə kristalın əriməsinin temperatur-zaman qrafiki verilir. Qrafikdə 3–4 hissəsi hansı prosesə uyğundur?

- A) Ərimə B) Buxarlanma C) Kristalın qızması
D) Ərintinin qızması E) Bərkimə



4. Açıq qabdakı su 0°C temperaturda buxarlanırmı?

- A) Xeyr, çünki su bu temperaturda donur.
B) Bəli, çünki su bütün temperaturalarda buxarlanır.
C) Xeyr, çünki su yalnız 100°C temperaturda buxarlanır.
D) Xeyr, çünki su yalnız 0°C temperaturdan yüksək temperaturalarda buxarlanır.
E) Bəli, yalnız suyun səthindəki təzyiq normal atmosfer təzyiqindən çox böyük olduqda buxarlanır.

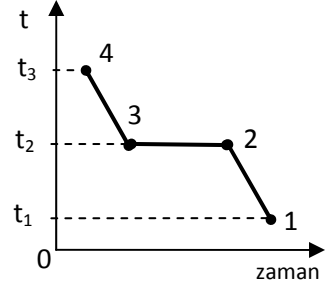
ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. 2,95 MC istilik miqdarı sərf etməklə ərimə temperaturunda götürülmüş nə qədər qalayı əritmək olar ($\lambda=59 \text{ kC/kq}$)?

A) 20 kq B) 30 kq C) 40 kq D) 50 kq E) 60 kq

2. Şəkildə mayenin kristallaşma prosesinin temperatur zaman qrafiki verilir. Qrafikdə 3–2 hissəsi hansı prosesə uyğundur?

A) Ərimə B) Sublimasiya C) Kristalın qızması
D) Bərk cismin soyuması E) Kristallaşma



3. Ərimə temperaturunda götürülmüş 2 kq kütləli misi tam əritmək üçün nə qədər istilik miqdarı lazımdır ($\lambda = 180 \text{ kC/kq}$)?

A) 180 kC B) 360 kC C) 240 kC D) 420 kC E) 300 kC

4. Maye buxarlandıqda və buxar kondensasiya etdikdə bu maddələr ətrafla hansı istilik mübadiləsində olur?

A) Maye buxarlandıqda ətrafa istilik verilir, buxar kondensasiya etdikdə ətrafdan istilik alır.

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

C) Maye buxarlandıqda və buxar kondensasiya etdikdə ətrafdan istilik alır.

D) Maye buxarlandıqda və buxar kondensasiya etdikdə ətrafa istilik verir.

E) Maye buxarlandıqda və buxar kondensasiya etdikdə ətrafla istilik mübadiləsi baş vermir.

5. Sabit temperaturda 1 kq kütləli spirtin buxara çevrilərkən aldığı istilik miqdarını hesablayın ($L=9 \cdot 10^5 \text{ C/kq}$).

A) 500 kC B) 600 kC C) 700 kC C) 800 kC E) 900 kC

III TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

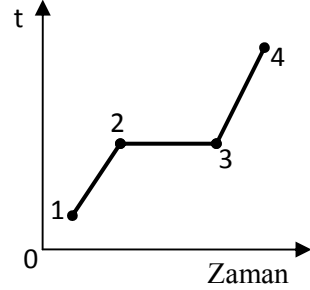
1. Kristalın əriməsi və ərintinin kristallaşma proseslərində hansı qanunauyğunluq ödənilir?

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

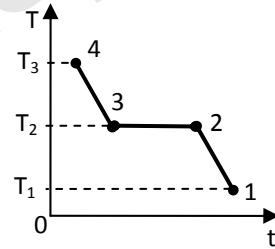


3. Buzun xüsusi ərimə istiliyi $330000 \frac{C}{kq}$ -dir. Bu o deməkdir ki,

- 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**

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 Maraqqoyatma mərhələsi dərslikdə verilən nümunələr əsasında yerinə yetirilə bilər. Müəllim beyin həmləsi və suallardan istifadə etməklə müzakirə təşkil edir:

– *Müxtəlif nəqliyyat vasitələrində ümumi nədir?*

– *Onlarda mexaniki enerji hansı enerjinin hesabına yaranır?*

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

A

B

4.1. İstilik mühərriki
İstilik mühərrikinin faydalı iş əmsalı

• Məqsəd: istilik mühərriki hansı enerji hesabına iş görür? hansı enerji hesabına iş görür?

ARASÖZLƏR 1

• **İstilik mühərriki** – istilik enerjisi mexaniki enerjiyə çevirən qurğudur.

• **İstilik mühərrikinin faydalı iş əmsalı** – istilik mühərrikinin istilik enerjisi mexaniki enerjiyə çevirmə qabiliyyəti.

• **İstilik mühərrikinin iş prinsipi** – istilik mühərrikinin istilik enerjisi mexaniki enerjiyə çevirmə prinsipi.

İstilik mühərrikinin iş prinsipi

• **İstilik mühərrikinin iş prinsipi** – istilik mühərrikinin istilik enerjisi mexaniki enerjiyə çevirmə prinsipi.

• **İstilik mühərrikinin iş prinsipi** – istilik mühərrikinin istilik enerjisi mexaniki enerjiyə çevirmə prinsipi.

İstilik mühərrikinin iş prinsipi

• **İstilik mühərrikinin iş prinsipi** – istilik mühərrikinin istilik enerjisi mexaniki enerjiyə çevirmə prinsipi.

• **İstilik mühərrikinin iş prinsipi** – istilik mühərrikinin istilik enerjisi mexaniki enerjiyə çevirmə prinsipi.

C

D

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 işə daxili enerjisi azalır və temperaturu düşür.

Şagirdləri məqsədəuyğun düşünməyə istiqamətləndirmək üçün “*Tıxacın hərəkəti hansı enerji hesabına baş verdi?*”, “*Tıxac porşenlə 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 dərslərdə öz əksini tapır. Şagirdlərin verilən izaha diqqətini artırmaq üçün müxtəlif illüstrativ vasitə və vəsaitlərdən istifadə oluna bilər.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində əvvəlcə mövzuda verilən məsələ həll olunur, sonra isə yaradıcı tətbiqetmə həyata keçirilir:

Məsələ 1. İstilik mühərriki qızdırıcıdan 0,5 MC istilik alır, soyuducuya isə 0,4 MC istilik miqdarı verir. İşçi cismnin gördüyü faydalı iş nə qədərdir?

Verilir:	Həlli:	Hesablanması:
$Q_1 = 0,5 \text{ MC},$ $Q_2 = 0,4 \text{ MC}.$ $A = ?$	$A = Q_1 - Q_2.$	$A = 0,5 \text{ MC} - 0,4 \text{ MC} = 0,1 \text{ MC}.$
	Cavab: İşçi cismnin gördüyü iş 0,1 MC-dur.	

Məsələ 2. Mühərrikin işçi cismi qızdırıcıdan 100 MC istilik miqdarı alaraq 40 MC mexaniki iş görür. Mühərrikin FİƏ- ni təyin edin.

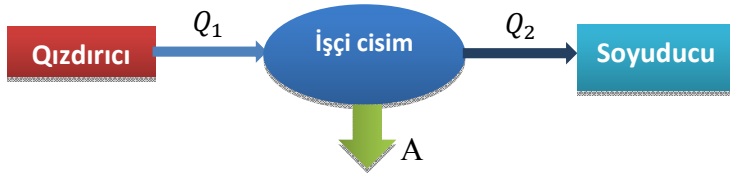
Verilir	Həlli	Hesablanması
$Q_1 = 100 \text{ MC},$ $A_f = 40 \text{ MC}.$ $\eta = ?$	$\eta = \frac{A_f}{Q_1} \cdot 100\%.$	$\eta = \frac{40}{100} \cdot 100\% = 40\%.$
	Cavab: Mühərrikin FİƏ-si 40% dir.	

Məsələlər həll edildikdən sonra araşdırmanın “Nəticəni müzakirə edək” hissəsindəki suallar müzakirə olunur.

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

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Bu hissədə verilən 2 nömrəli tapşırığın evdə icra edilməsi məqsədəuyğundur.

2. İstilik mühərrikinin tsiklik işi hansı sxem üzrə təmin olunur?



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

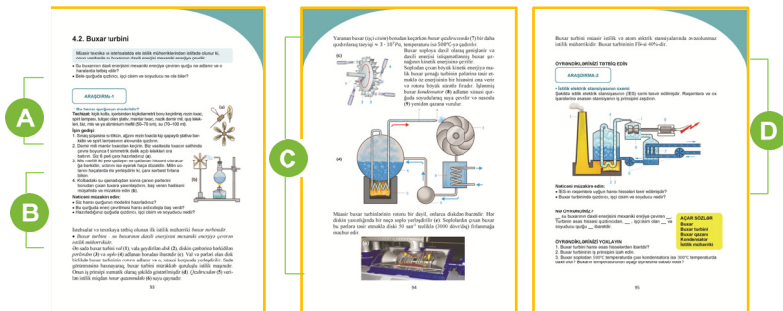
3.2.1. Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir.

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 Maraşoyatma dərslində verilən suallar əsasında 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=VxXqOgDjIHs>;

<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.

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

Dərsin “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar şagirdlərin dərslər boyu qazandıqları biliklərin yoxlanmasına xidmət edir. Bu zaman 3-cü tapşırığın yerinə yetirilməsinə diqqət yetirmək əlverişlidir.

3. Buxar soplodan 500°C temperaturda çıxır, kondensatora isə 300°C temperaturda daxil olur? Buxarın temperaturunun aşağı düşməsinə səbəb nədir?

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 tətbiqetməyə 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, tətbiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Su buxarının daxili enerjisinin mexaniki enerjiyə çevirən mühərrikin iş prinsipini izah etməkdə çətinlik çəkir.	Su buxarının daxili enerjisinin mexaniki enerjiyə çevirən mühərrikin iş prinsipini müəllimin köməyi ilə izah edir.	Su buxarının daxili enerjisinin mexaniki enerjiyə çevirən mühərrikin iş prinsipini qismən izah edir.	Su buxarının daxili enerjisinin 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

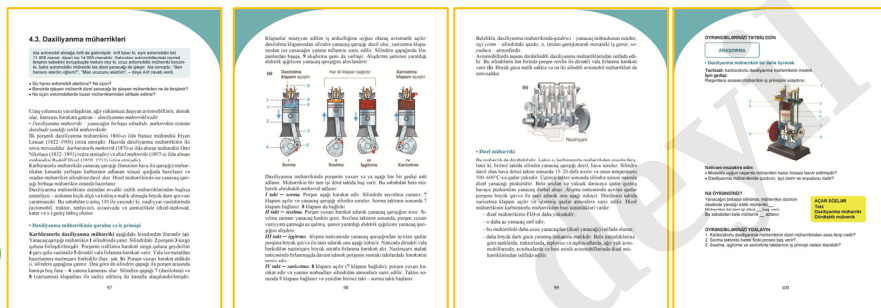
Alt STANDARTLAR

Təlim NƏTİCƏLƏRİ

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.

- Daxiliyanma mühərrikinin digər istilik mühərriklərindən fərqləndirir.
- Daxiliyanma mühərrikinin iş prinsipini illüstrasiyalar əsasında izah edir.
- Daxiliyanma mühərrikinin tətbiqlərinə dair əsaslandırılmış misallar göstərir.



A Maraqqoyatma zamanı şagirdlərin diqqətini dərslikdə verilən mətnə və suallara yönəltmək məqsəduyğundur.

B Mövzuda yeni məlumatlar çox olduğundan dərsin bu hissəsinin şifahi şərh metodu ilə tədris edilməsi məqsəduyğundur. Bu zaman illüstrativ və texniki vasitələrdən istifadə olunması əlverişlidir. Yeni bilik aşağıdakı ardıcılıqla verilir:

- daxiliyanma mühərriki haqqında ilk anlayış;
- daxiliyanma mühərrikinin yaradılma və inkişaf tarixi;
- daxiliyanma mühərrikinin əsas quruluşu;
- daxiliyanma mühərrikinin iş prinsipinin müqayisəli izahı: dördtaktlı karbüratör və dizel daxiliyanma mühərrikləri.

C “Daxiliyanma mühərrikini bir daha öyrənək” araşdırması daxiliyanma mühərrikinin kəsiyinin modeli üzərində aparılır (model yoxdursa, dərslikdə verilən şəkildən istifadə olunur). Şagirdlər mühərrikin hissələrini müəyyən edirlər. Onlara yardım məqsədilə qruplara daxiliyanma mühərrikinin rəqəmlərlə işarələnmiş sxemi paylana bilər. Paylayıcı mexanizmin işi və klapanların vaxtında açılıb-bağlanması-nın necə həyata keçirilməsi haqqında məsələ dərslikdə qısa verildiyindən şagirdlər onun işini model üzərində göstərirlər. Araşdırma şagirdlərin texniki düşüncəsinin inkişafına kömək edir. Dərsin “Nəticəni müzakirə edək” hissəsində şagirdlər araşdırmanın nəticələrinə dair sualları müzakirə edə bilərlər.

Qeyd. Daxiliyanma mühərrikinin modelini nümayiş etdirərkən çarxqolu sürgüqolu mexanizmini nazımçarxla deyil, porşənə təsir göstərməklə hərəkətə gətirmək lazımdır. Belə ki, söhbət hərəkətin porşəndən vala verilməsindən gedir, əksinə yox.

D Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərsləşmə şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. 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, 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 əsasən 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.

Dərs 34 / Mövzu: REAKTİV MÜHƏRRİK

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların baş vermə 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 dərəcə 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 bilirsiniz?”* kimi suallar verilə bilər.

A

B

C

D

A Mövzuya başlamaq üçün əvvəlcədən hazırlanan raketlər haqqında təqdimatı nümayiş etdirmək olar. Sonra diqqəti dərslikdə 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 itələnərək 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 dərslində verilən suallar əsasında qurula bilər.

C Sınıfın 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.

<i>Hava reaktiv mühərriki</i>	
Hissələr	Hansı işi yerinə yetirir
Giriş soplosu	
Təyyarə və ya gəmi pəri	
Kompressor	Qızdırıcı qurğu olub 200°C temperaturu sızılmış havanı vurur.
Yanma kamerası	
Qaz turbini	
Xaricətmə soplosu	

Şifahi şərhə aşağıdakı ünvanlarda yerləşən videomaterialların əvvəlcədən müəyyənləşdirilən 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.

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

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

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

Qiymətləndirmə meyarları: təsviretmə, izahetmə, tətbiqetmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Yanacaqın daxili enerjisini qaz şırnağının kinetik enerjisinə çevirən və qaz şırnağının reaksiya qüvvəsinə bərabər dartı qüvvəsi yaradan istilik mühərrikini çətinliklə təsvir edir.	Yanacaqın daxili enerjisini qaz şırnağının kinetik enerjisinə çevirən və qaz şırnağının reaksiya qüvvəsinə bərabər dartı qüvvəsi yaradan istilik mühərrikini müəllimin köməyi ilə təsvir edir.	Yanacaqın daxili enerjisini qaz şırnağının kinetik enerjisinə çevirən və qaz şırnağının reaksiya qüvvəsinə bərabər dartı qüvvəsi yaradan istilik mühərrikini əsasən təsvir edir.	Yanacaqın daxili enerjisini qaz şırnağının kinetik enerjisinə çevirən və qaz şırnağının reaksiya 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.

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 Maraqoyatmanı şagirdlərin 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 əlamə vurduğu ziyanı necə azaltmaq olar?*” kimi suallarla müraciət edə bilər. Şagirdlərin maraq doğuran fərziyyələri lövhədə qeyd edilir.



Eyni zamanda maraqoyatma dərslikdə verilən mətn əsasında da həyata keçirilə bilər.

B Bu mərhələdə “Hansı mühərrik ətraf mühiti daha çox çirkləndirir?” araşdırması icra olunur. Məqsəd şəkildə təsvir edilən dizel 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 dinlənilir.

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 tapşırılı 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 videomaterialdən 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 dəm 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 edək” hissəsində şagirdlər araşdırma zamanı əldə etdikləri nəticələri müqayisə edirlər.

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

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.

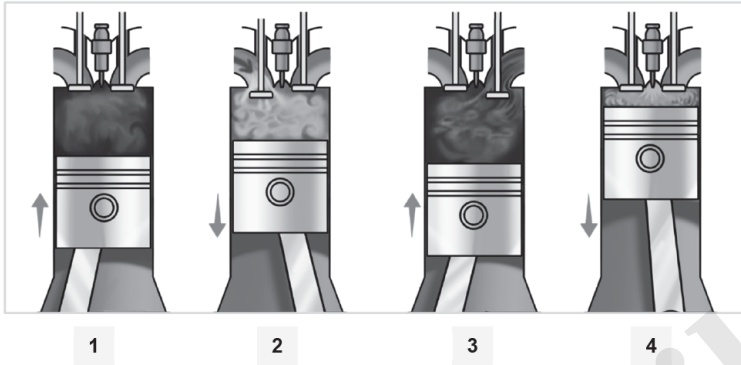
Qiymətləndirmə meyarları: tətbiqetmə, əsaslandırma

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. Nə üçün sualtı gəmidə onun suyun altında üzdüyü rejimdə daxiliyanma mühərrikindən istifadə olunmur? (*yanacaqın yanması üçün tələb olunan oksigenin əldə edilməsi çətin olduğundan*)
2. Dördtaktlı mühərrikdə dirsəkli valın iki tam dövründə daxilolma və xaric etmə klapanları uyğun olaraq neçə dəfə açılır? (*2 dəfə*)
3. Şəkildə dördtaktlı mühərrikin silindrinin kəsiyi təsvir edilmişdir. Sorma və xaric etmə taktları hansı rəqəmlə işarə edilmişdir? (*2 və 3*)



4. Hansı istilik mühərrikində yüksək temperatura qədər qızdırılmış buxar və ya qaz şırnağı porşen, sürgü qolu və dirsəkli val olmadan mühərrikin valını fırladır? (*buxar turbinində*)
5. Kosmik raket yolun çox hissəsini Yer atmosferindən kənarda qət edir. Raketin havasız fəzada hərəkət etməsinin səbəbini izah edin (*raketin hərəkəti üçün hava tələb olunmur*)
6. İstilik mühərriki qızdırıcıdan 0,8 MC istilik alır, soyuducuya isə 0,6 MC istilik verir. Bu mühərrikin FİƏ-si nə qədərdir? Aldığımız ifadə nə deməkdir? (*25%: bu o deməkdir ki, qızdırıcıdan alınan istiliyin yalnız 25%-i faydalı işə sərf olunur*)

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

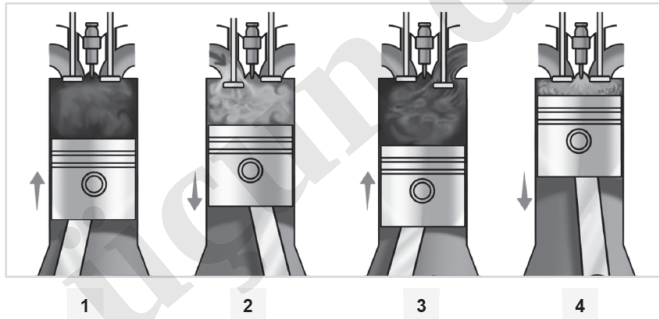
1. Buxar turbininin FİƏ-si 35% dir. Bu o deməkdir ki ...

- A) ...yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin 65%-i faydalı işin görülməsinə sərf olunur.
- B)) ...yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin 35%-i faydalı işin görülməsinə sərf olunur.
- C) ...yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin 65%-i mühərrikin hissələrinin daxili enerjisinə çevrilir.
- D) ...yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin 35%-i mühərrikin hissələrinin daxili enerjisinə çevrilir.
- E) ...yanacağın tam yanması zamanı ayrılan enerjinin 35%-i buxarın daxili enerjisinə çevrilir.

2. Karbüratorlu mühərrikdə silindrə verilən yanacaq qarışığı nədən ibarətdir?

- A) Maye yanacağın müxtəlif növlərindən.
- B) Püskürülən kerosin və havadan.
- C)) Hava və benzin buxarından.
- D) Maşın yağı və benzindən.
- E) Su, maşın yağı və benzindən.

3. Hansı şəkildə işgörmə taktı təsvir edilmişdir?



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

4. Reaktiv mühərrikdə qızdırıcı, işçi cisim və soyuducu nədir?

- A)) Qızdırıcı – yanma kamerası, işçi cisim – yanacağın yanma məhsulları, soyuducu – atmosfer
- B) Qızdırıcı – yanacağın yanma məhsulları, işçi cisim – yanma kamerası, soyuducu – atmosfer
- C) Qızdırıcı – atmosfer, işçi cisim – yanma kamerası, soyuducu – yanacağın yanma məhsulları
- D) Qızdırıcı – atmosfer, işçi cisim – yanacağın yanma məhsulları, soyuducu – yanma kamerası
- E) Qızdırıcı – yanacağın yanma məhsulları, işçi cisim – atmosfer, soyuducu – yanma kamerası

5. İstilik mühərrikində qızdırıcının vəzifəsi nədir?

- A) Daxili enerjini mexaniki enerjiyə çevirmək
- B) İstifadə olunmayan enerjini kənarlaşdırmaq
- C) Mexaniki enerjini daxili enerjiyə çevirmək
- D) Yanacaq qarışığını yandırmaq
- E) İstiliyi işçi cismə vermək

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

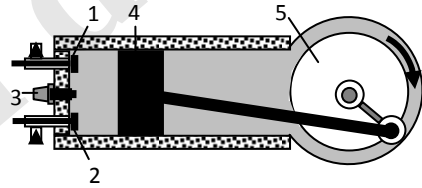
3. İstilik mühərrikində soyuducunun vəzifəsi nədir?

- 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 gedişdən ibarətdir?

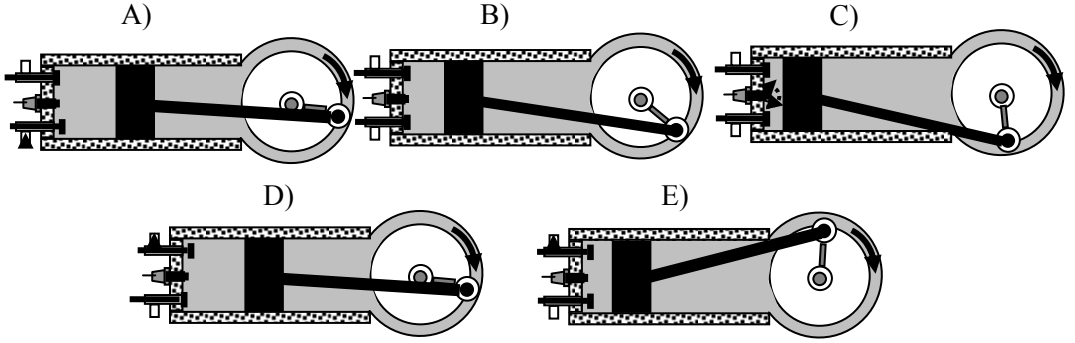
- A) işgörmə $\Rightarrow$ sorma $\Rightarrow$ sıxılma $\Rightarrow$ xaricetmə
B) sorma $\Rightarrow$ işgörmə $\Rightarrow$ sıxılma $\Rightarrow$ xaricetmə
C) sorma $\Rightarrow$ sıxılma $\Rightarrow$ işgörmə $\Rightarrow$ xaricetmə
D) işgörmə $\Rightarrow$ sıxılma $\Rightarrow$ sorma $\Rightarrow$ xaricetmə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

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



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

6. Şəkildə 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. Yanacaq yanma prosesini asanlaşdırmaq.
2. Yanacaq 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 təsirinin 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**

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 Maraşqoyatma mərhələsi dərslikdə 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 məntiqli 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 məqsəduyğundur. Məlumatların aşağıdakı ardıcıl addımlarla verilməsi yaxşı olar:

1-ci addım. “Elektriklənmə” 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 elektriklənməsi. Bu zaman araşdırmanın nəticəsinin müzakirəsinə bir daha qayıtmaq yerinə düşər.

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

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

D “Elektriklənmiş cisimlərin qarşılıqlı təsiri” araşdırmasında şagirdlər dərs 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 müzakirəsini dərslikdə verilən suallar ətrafında qurmaq məqsəduyğundur.

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

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Burada 3 və 4-cü tapşırıqların icrasını evə tapşırmaq əlverişlidir.

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

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Maddələrin elektrik yükünə malik olub-olmaması xassəsini şərh edir.	Maddələrin elektrik yükünə malik olub-olmaması xassəsini müəllimin verdiyi suallar əsasında şərh edir.	Maddələrin elektrik yükünə malik olub-olmaması xassəsini qismən şərh edir.	Maddələrin elektrik yükünə malik olub-olmaması xassəsini düzgün şərh edir.
Cisimlərin elektriklənməsini sadə təcrübələrlə nümayiş etdirə bilmir.	Cisimlərin elektriklənməsini sadə təcrübələrlə çətinliklə nümayiş etdirir.	Cisimlərin elektriklənməsini sadə təcrübələrlə əsasən nümayiş etdirir.	Cisimlərin elektrilənməsini sadə təcrübələrlə ətraflı nümayiş etdirir.

Dərs 39 / Mövzu: ATOMUN QURULUŞU. ELEKTRİKLƏNMƏNİN TƏBİƏTİ

Alt STANDARTLAR	1.1.1.İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların baş vermə səbəblərini şərh edir. 2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinə rolunu izah edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Cismnin 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 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, sinifə “*Bu cədvəldəki elementlər bir birindən nə ilə fərqlənir?*” sualı ilə müraciət edə bilər. Şagirdləri mövzuya istiqamətləndirmək məqsədilə müsahibəni aşağıdakı suallarla davam etdirmək olar:

M: Atom nədir? O, hansı zərrəciklərdən təşkil olunmuşdur?

M: Bu zərrəciklər haqqında nə bilirsiniz?

M: İon nədir? İonlar neçə növdə olur?

M: Cismnin elektriclənməsində hansı zərrəciklər iştirak edir? və s.

Şagirdlərin maraq doğuran fərziyyələri lövhədə yazılır.

A

B

C

D

B Nəzəri məlumatın müəllim tərəfindən verilməsi məqsədəuyğundur, 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 şifahi şərhini dərslikdəki materialın verilmə ardıcılığı əsasında qurması tövsiyə edilir.

Cisimlərin elektriclənməsinin təbiəti haqqında məlumatı müsahibə ilə aparıla bilər:

M: “Cisim elektroneytraldır” nə deməkdir?

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

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

Şagirdlərə kömək məqsədilə qabaqcadan hazırlanan slaydlar nümayiş etdirilə bilər.

C “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagirdlər əldə etdikləri yeni bilikləri keyfiyyət xarakterli məsələ həlli ilə möhkəmlədirlər.

Məsələ 1. Kimyəvi elementlərin dövrü sistemində mis (Cu) 29-cu, yod (I) 53-cü və qurğuşun (Pb) 82-ci xanadadır. Bu elementlərin atom nüvəsinin elektrik yükünü təyin edin.

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.

D 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.

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 elektriclən-məsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında səhv izah edir.	Cismin elektriclən-məsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında çətinliklə izah edir.	Cismin elektriclən-məsinin təbiətini onun atom quruluşu əsasında qismən izah edir.	Cismin elektriclən-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 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:

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

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

Cismlərin bu xassələri müqayisə olunaraq keçiricilər və dielektriklər haqqında təsəvvürlər aşıllana bilər.



A Dərsdə əvvəlki iki dərsin materialları ilə fəndaxili integrasiyanın təmin edilməsi məqsəduyğundur. Maraşoyatma řagirdlérin gúndélík hýyat təcúrbésinə əsaslanmaqla hýyata keçirilə bilér. Məsələn, onlara elektriki keçirən və keçirmýyən cisimlərə misallar göstərmək tapşırıla bilér. řagirdlérin cavabları lövhədə çəkilən cədvəldə sistemləşdirilir:

Elektriki keçirən cisimlər	Elektriki keçirmýyən cisimlər

B “Elektriki keçirən və keçirmýyən cisimlər” adlı araşdırmada məqsəd cisimlərin elektriki keçirən və keçirmýyən xassəsi ilə fərqləndiyini eksperimentdə müşahidə etməkdir. řagirdlər əvvəlcə iki metal sfera arasındakı havanın keçirici olmadığını aşkar edir, sonra bu sferaları əlaqələndirən polietilen ipin də keçirici olmadığı müəyyənləşir. Lakin sferaları alüminium məftillə birləşdirdikdə məftilin elektriki keçirdiyi müəyyən olur. Araşdırmanın müzakirəsi dərslıkdəki suallar əsasında qurula bilér.

C Nəzəri məlumatın oxunması və müzakirəsi řagirdlérin bilik və bacarıq səviyələrindən asılı olaraq müxtəlif şəkildə aparıla bilér: 1) fərdi oxu; 2) cütlüklərdə oxu; 3) řagirdlérin “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 elektrıkləndirmək mümkündürmü? 9. Dielektriklərin elektrıklənməsi keçiricilərin elektrıklənməsindən nə ilə fərqlənir?

D Öyrənilən material əsasında “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” bölməsində verilən “Keçirici və dielektriklərin elektrıklənməsinin yoxlanması” araşdırması yerinə yetirilir. řagirdlər bu araşdırmada biliklərini tətbiq edərək müxtəlif maddələrin elektrik keçiriciliyini yoxlayaraq hadisəsinin başvermə səbəbinin düzgün izahını verirlər. Araşdırmanın müzakirəsi dərslıkdə verilən suallar əsasında aparıla bilér

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

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir. Burada 4-cü tapşırığın yerinə yetirilməsi evə verilə 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.

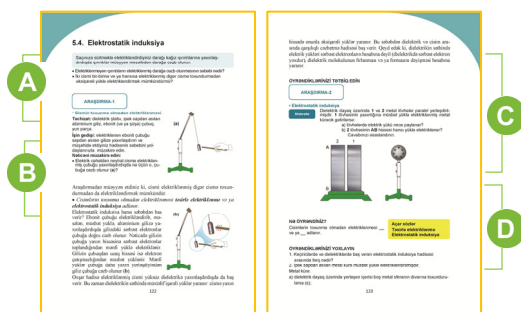
Qiymətləndirmə meyarları: fərqləndirmə, nümayişetmə, məsələ həll etmə

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 material və suallar əsasında yaradıla bilər. Şağırldırın irəli sürdükləri məntıqlı fərziyyələrı lövhədə yazılır və dərhal araşdırma mərhələsinə keçilir.



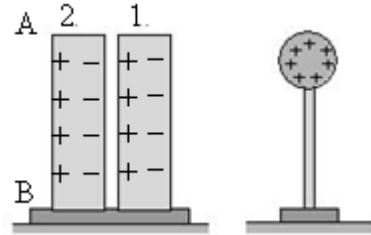
B “Cismin toxunma olmadan elektriclənməsi” araşdırmasında məqsəd elektroneytral cisimlə elektriclənən cisim arasında qarşılıqlı təsirin mövcud olduğunu aşkarlamaq və onun başvermə səbəbi üzərində fikir mübadiləsi etməkdir. Araşdırma şağırldərdə maraş oyadacaq, çünki elektroneytral cisimlərin qarşılıqlı 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 dərslıkdə verılən suala əsasən aparmaq əlverişlidir.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şağırldırın 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 şağır qruplarının mütaliə 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 elektricləndirmək üçün nə etmək lazımdır?
2. Ebonit çubuğu “-” yüklə elektricləndirib onu alüminium gilizə toxundurmadan yaxınlaşdırdıqda gilizin çubuğa cəzb olunması onun elektriclənməsi deməkdirmi? Əgər giliz toxunma olmadan elektriclənirsə, bu necə baş verir?
3. Elektriclənən cismi yaxınlaşdırmaqla dielektriki də elektricləndirmək olarmı? Cəvabınızı əsaslandırın.
4. Cisimlərin toxunma olmadan elektriclənməsi nə adlanır?

D “Elektrostatik induksiya” araşdırmasında isə şagirdlər öyrəndiklərini tətbiq edirlər. Bu zaman şagirdlər yüklərin metal lövhələrdə paylanması ardıcılığını təyin edirlər. Yüklərin paylanması şəkildə təsvir edilir. Müəllim yükün işarəsini dəyişməklə şagirdləri fəallaşdırmaqla bilər. Şagirdlər iş vərəqlərində sxem üzrə metal lövhələrin malik olduqları yükləri işarələyirlər. Araşdırmanın müzakirəsi “Lövhələrdə elektrik yükü necə paylanır? 2 lövhəsinin AB hissəsi yüklə elektriclənər? Cavabınızı əsaslandırın” sualları əsasında qurula bilər.



Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslərdə verilmiş tapşırıqları açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar. Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

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 kənardə 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 dərslərdə şagirdlərin yazdıqları esse müzakirə edilə bilər.

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

Qiymətləndirmə meyarları: izahətmə, nümayişətmə, 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.

5.5. Elektroskop. Elektrometr

İstilik və elektrik hadisələrini izah etmək üçün istifadə edilən cihazlar. Elektroskop və elektrometr.

A

B

C

D

Yəqin ki, siz də bu cihazları istifadə etmişsinizdir. Onları quruluş və iş prinsipini izah edə bilərsiniz. Bu cihazların quruluşu və iş prinsipini izah edin.

E

A Maraqoyatmanı “Layihə” tapşırıqına əsasən şagirdlərin hazırladıqları essenin bir neçəsini dinləməklə başlamaq olar. Daha sonra o, dərslikdə verilən mətn və suallar əsasında davam etdirilə bilər.

B Elektroskop haqqında verilən nəzəri məlumatın elektriclənən 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 görülməlidir. Təcrübənin gedişində asan işləri və qeydlər aparılmasını belə şagirdlərə tapşırmaq olar.

C “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.

Daha sonra elektrometrin quruluş və iş prinsipi öyrənilir. Şagirdlər bu cihazın iş prinsipinin elektroskopla eyni, quruluşunun isə azacıq fərqli (elektrometr şkalalı lövhə ilə təchiz edilmişdir) olduğunu görürlər.

D Mövzunu bu mərhələsində yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə “Elektrometrlə hansı hadisəni araşdırdınız?” araşdırması yerinə yetirilir. Şagirdlər çətinlik çəkmədən nəticəni doğru müəyyənləşdirirlər. Təcrübə ya frontal, yaxud da qruplarla icra oluna bilər.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri dərsliyə əsasən müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdlər “Elektriclənmə”, “Elektroskop”, “Qarşılıqlı təsir”, “Elektrometr” açar sözlərindən istifadə edərək verilmiş mətni tamamlayırlar.

“Öyrəndiklərinizi yoxlayın” bölməsində verilən tapşırıqlar şagirdlərdə dərs boyu məsələ həllətmə bacarığını inkişaf etdirir.

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, nümayişetmə, məsələ həllətmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin elektriclənməsini nümayiş etdirən sadə cihazların quruluş və iş prinsipini səhv izah edir.	Cisimlərin elektriclənməsini nümayiş etdirən sadə cihazların quruluş və iş prinsipini çətinliklə izah edir.	Cisimlərin elektriclənməsini nümayiş etdirən sadə cihazların quruluş və iş prinsipini qismən izah edir.	Cisimlərin elektriclənməsini 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 Maraşoyatmanı dərslıkdə verilən mətn və suallara əsasən həyata keçirmək olar. Bu zaman şagirdlərin maraq doğuran fərziyyələri lövhədə yazılır.

A

B

C

D

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 dərslıkdə verilən suallar əsasında aparılması əlverişlidir.

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 izahatı 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 cəzbətmə 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 mərhələlər gözlənilməklə həll olunur.

Məsələ. Bir birindən uzaqda yerləşən iki eyni metal sferadan birində $q_1 = 26e$, digərində isə $q_2 = -12e$ elektrik yükü var. Sferaları toxundurub yenə əvvəlki məsafəyə uzaqlaşdırdılar. Onlarda qalan q'_1 və q'_2 yüklərini təyin edin.

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:	
$q'_1 = q'_2 = \frac{26e + (-12e)}{2} = \frac{14e}{2} = 7e.$ Cavab: $7e$	

Məsələnin müzakirəsini dərslikdəki suallar əsasında təşkil etmək olar.

Mövzunun “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*. Mövzunun “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Yaxşı olar ki, sonuncu tapşırıqda verilmiş iki eyni kürənin yükü haqqında sualı şagirdlər cütlər vasitəsilə cavablandırsınlar. Bu araşdırma zamanı zəif şagirdləri daha fəal şagirdlərin yanında yerləşdirmək lazımdır.

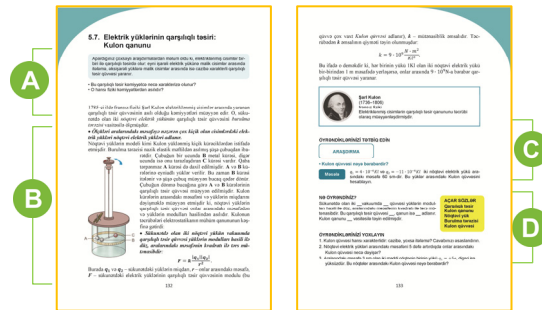
Qiymətləndirmə. Müəllim dərsin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsini aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, tətbiqətmə, məsələ həllətmə.

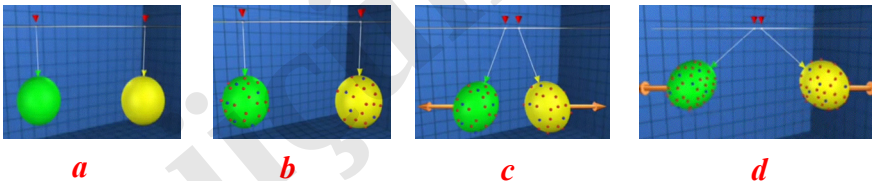
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Toxunan cisimlərdən ibarət sistemin ümumi elektrik yükünün bu sistemdəki yüklərin cəbri cəminə bərabər olduğunu çətinliklə şərh edir.	Toxunan cisimlərdən ibarət sistemin ümumi elektrik yükünün bu sistemdəki yüklərin cəbri cəminə bərabər olduğunu tez tez səhvlərlə 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.

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 vakuumdakı qarşılıqlı təsir qüvvəsinin yüklərin modulları hasilinə bərabər, aralarında-ki məsafənin kvadratı ilə tərs mütənəsib 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 tarım çəkilmiş simdən asır (**a**). Şarları eyni elektrik yükü ilə elektrikliəndirir (hər ikisini eyni parçaya sürtməklə) və onları bir birinə yaxınlaşdırır. Şarlar bir-birindən itələnir (**b** və **c**). Onların elektrik yükü artırıldıqda isə şarlar arasındakı itələmə qarşılıqlı təsiri də böyüyür (**d**). Şarları bir birindən uzaqlaşdırdıqda isə onlar arasındakı qarşılıqlı təsir azalır.



Daha sonra problem suallar formalaşdırmaq olar:

M: Şarhların bir-birini itələməsinə səbəb nədir?

M: Elektrik yükünü artırırdıqda 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 dərslikdəki mətn və suallar əsasında müzakirəni tamamlamaq olar.

B 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 məqsədəuyğundur. Eyni zamanda maraqlıdır hissədəki araşdırma və irəli sürülən problem suallar əsasında Kulon qanunu formalaşdırılır: “Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vaku-umda qarşılıqlı təsir qüvvəsi, onlar arasındakı məsafənin kvadratı ilə tərs, yüklərin modulları hasili ilə düz mütənasibdir”, düstur yazılır, k əmsalının fiziki mahiyyəti izah edilir.

Qeyd. “Fizikadan multimedia” diskində uyğun mövzunun kompüter modeli verilmişdir.

C Dərsin “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlər məsələni həll edir.

Məsələ 1. $q_1 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ Kl}$ və $q_2 = -11 \cdot 10^{-6} \text{ Kl}$ iki nöqtəvi elektrik yükü arasındakı məsafə 60 sm dir. Bu yüklər arasındakı Kulon qüvvəsini hesablayın.

Verilir	Həlli	Hesablanması
$q_1 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ Kl}$, $q_2 = -11 \cdot 10^{-6} \text{ Kl}$, $r = 60 \text{ sm} = 0,6 \text{ m}$, $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{Kl}^2}$, $F = ?$	$F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}$	$F = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{Kl}^2} \cdot \frac{ 4 \cdot 10^{-6} \text{ Kl} \cdot -11 \cdot 10^{-6} \text{ Kl} }{(0,6 \text{ m})^2} =$ $= 1,1 \text{ N}$ Cavab: Kulon qüvvəsi 1,1 N dur.

Diferensial təlim. Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün onları fəal şagirdlərlə otuzdurmaq əlverişlidir.

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

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqları yerinə yetirilə bilər. Burada verilən 2-ci məsələdə müəllim qüvvənin yüklərin arasındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənasib olduğunu xatırlatmalıdır. Deməli, məsafə nə qədər artarsa, qüvvə onun kvad-

ratı qədər azalar. 3-cü tapşırıqda zərrəciklərin birinin yüksüz olduğu qeyd olunur, bu halda heç bir qüvvədən söhbət gedə bilməz.

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

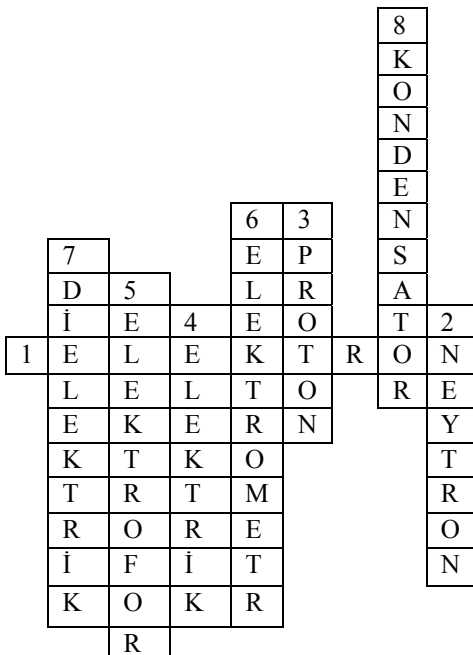
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vakuumda qarşılıqlı təsir qüvvəsinin yüklərin modulları hasili ilə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənəsb olduğunu şərh edir.	Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vakuumda qarşılıqlı təsir qüvvəsinin yüklərin modulları hasili ilə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənəsb olduğunu çətinliklə şərh edir.	Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vakuumda qarşılıqlı təsir qüvvəsinin yüklərin modulları hasili ilə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənəsb olduğunu qismən şərh edir.	Sükunətdə olan iki nöqtəvi yükün vakuumda qarşılıqlı təsir qüvvəsinin yüklərin modulları hasili ilə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənəsb 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.

Dərs 45 / Mövzu: ELEKTRİK YÜKLƏRİNİ AYIRAN, TOPLAYAN VƏ ÖTÜRƏN QURĞULAR

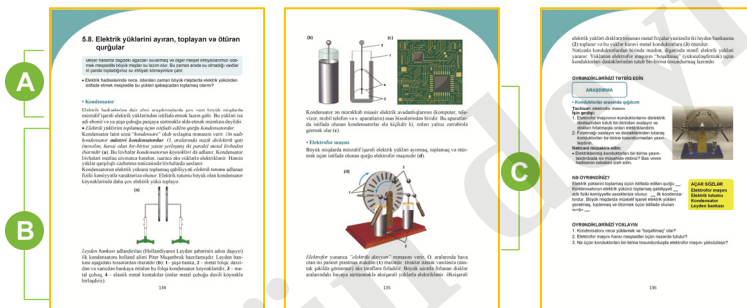
Alt STANDARTLAR	2.2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə elektrik qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir. 2.2.3. İstilik hərəkəti və elektrik qarşılıqlı təsirinə dair məsələ qurur və həll edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	- Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğuları iş prinsipinə və quruluşuna görə fərqləndirir. - Elektrik yüklərini ayıran və toplayan qurğulardan sadə təcrübələrdə istifadə edir.

A Maraşoyatmanı 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 nöqtəyi 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 məqsədəuyğundur.



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.



B Yeni məlumatın irihəcmli olduğunu nəzərə alaraq onun müəllim tərəfindən izah olunması məqsədəuyğundur. Bu mövzuya aid əvvəlcədən hazırlanan slaydlar və ya şəkillər nümayiş etdirilə bilər. Şagirdlər “kondensator”, “elektrik tutumu”, “elektrofor maşını” anlayışları haqqında ilk məlumatlar əldə edir. Kondensatorun hansı məqsədlər üçün istifadə edildiyi, onun praktik tətbiqləri, elektrofor maşınının quruluş və iş prinsipinə aid məlumatlar verilir.

C 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!

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

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 köməkliliyi 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.

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” diskinə də istifadə edilə bilər.

A

B

C

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 ötürülmə-

sinin mexanizmi nədən ibarətdir?” sualına müxtəlif fərziyyələr irəli sürürlər. Maraqlı doğuran fərziyyələr lövhədə yazılır.

Uyğun nəzəri məlumat müəllimin şifahi 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.

C “Elektrik sahəsinin hansı nöqtəsində intensivliyin modulu daha böyükdür?” araşdırmasında şagirdlər eyniadlı yüklə elektriclənən iki cisim (elektrofor maşınının konduktoru və sapdan asılan kürəcik) arasındakı qarşılıqlı təsirin yüklərin miqdarından və aralarındakı məsafədən asılılığını təyin edirlər. Araşdırmanın müzakirəsinin dərslərdə verilən suallar əsasında aparılması məqsəduyğundur.

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.

B “Elektrik sahəsinin qüvvə xətlərinin mənzərəsi” araşdırması sadə olsa da, elektrofor maşınından istifadə olunduğu üçün təhlükəlidir. Bu səbəbdən onu müəllimin icra etməsi məqsədəuyğundur.

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 qanuna uyğunluq 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 bircins elektrik sahəsi adlanır.

Vaxta qənaət etmək baxımından “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsindəki “Elektrik sultanı ilə təcrübə” araşdırmasının müəllim tərəfindən (şagirdlər cəlb olunmaqla) nümayiş etdirilməsi məqsədəuyğundur.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslərin boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Müəllim dərslərin 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 mətnindəki boş yeri ilə birləşdirin.
 7. Animasiyanın sıralanması hissəsində açar sözləri mətnindəki sırasına uyğun nömrələyin.
 8. “Slaydın nümayişi” düyməsini basın.
- Şagirdləri çox maraqlandıran bu slayd onlar üçün oyun xarakterli tapşırıqla çevrilir.

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

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? Elektrometrlə nə təyin olunur?” və bu kimi suallara cavab vermək tapşırıqları bilər.

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

Qiymətləndirmə meyarları: təsviretmə, nümayişetmə, məsələ həlletmə

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.

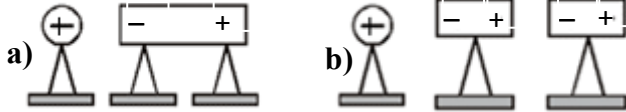
7 ci çalışmada verilən məsələlər həll edilə bilər.

1. Dielektrik dayaq üzərində 1, 2 və 3 metal lövhələri paralel yerləşdirilmişdir. 1 lövhəsinin yaxınlığına mənfi yüklə elektriclənən metal kürəcik gətirilsə, lövhələrdə elektrik yükü necə paylanır?

Cavab:

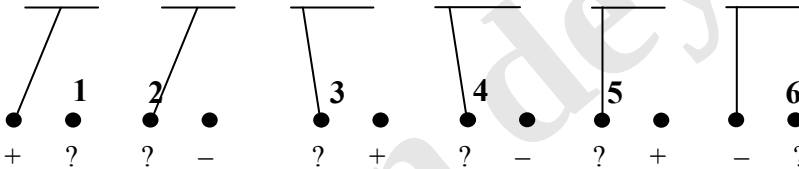


2. Müsbət yüklə elektriclənmiş kürəciyin elektriclənmiş metal silindr yerləşdirildi (a). Bu vəziyyətdə metal silindr iki hissəyə bölünərsə, onlarda yüklər necə paylanır (b)?



3. Cümləni tamamlayın: ebonit çubuğu yun parçaya sürtdükdə o, yüklə, yun parça isə.....yüklə elektriclənir.

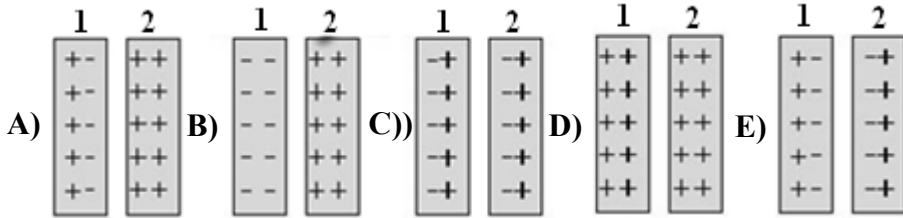
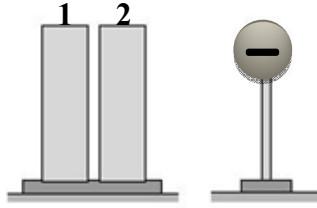
4. Kürəciklər hansı yükə malikdir? (1: +; 2: -; 3: -; 4: +; 5: 0; 6: 0.)



5. Neytral berillium atomunun nüvəsi doqquz zərrəcikdən ibarətdir. Onun nüvəsi ətrafında 4 elektron hərəkət edir. Bu atomun nüvəsi neçə proton və neçə neytron-dan ibarətdir? (4 və 5)

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Dielektrik dayaq üzərində 1 və 2 metal lövhələri paralel yerləşdirilmişdir. 2 lövhəsinin yaxınlığına mənfi yüklə elektriklənmiş metal kürəcik gətirilsə, lövhələrdə elektrik yükü necə paylanar?



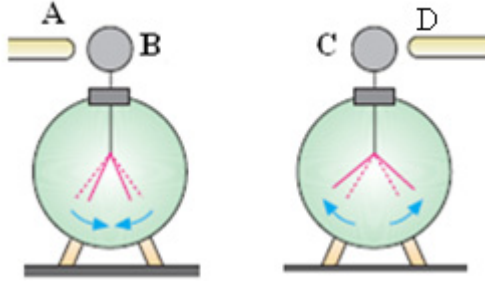
2. İntensivliyi $4 \frac{\text{kN}}{\text{Kl}}$ olan bircins elektrik sahəsində $8 \cdot 10^{-6} \text{ Kl}$ yükə sahə tərəfindən nə qədər qüvvə təsir edir?

A) 0,5 mN B) 2 mN C) 1,5 mN D) 2,5 mN E) 32 mN

3. Yükləri $+1 \text{ nKl}$ və -3 nKl olan iki eyni ölçülü metal kürə bir-birinə toxundurulub əvvəlki məsafəyə qədər uzaqlaşdırıldı. Kürələr arasındakı qarşılıqlı təsir qüvvəsi necə dəyişdi?

A) 3 dəfə artdı B) 3 dəfə azaldı C) 9 dəfə artdı
D) 9 dəfə azaldı E) dəyişmədi

4. **B** və **C** elektroskopları əksişarəli yüklə elektriklənmişdir. Elektriklənmiş **A** çubuğu **B** elektroskopuna yaxınlaşdırıldıqda elektroskopun yarpaqları qapanır, **D** çubuğu **C** elektroskopuna yaxınlaşdırıldıqda isə elektroskopun yarpaqları bir qədər də aralanır. Bu ona görə baş verir ki:



1. A və D çubuqlarının yükləri əksişarəlidir.

2. A çubuğu ilə B elektroskopunun yükləri eyni işarəlidir.

3. D çubuğu ilə C elektroskopunun yükləri eyni işarəlidir.

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

5. Cismində $q = 8 \text{ K}$ elektrik yükünün olması o deməkdir ki, cisimdə...

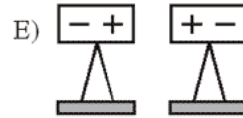
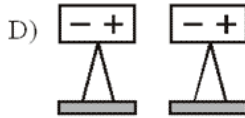
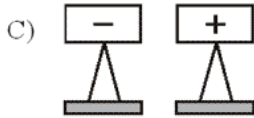
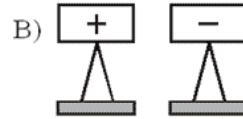
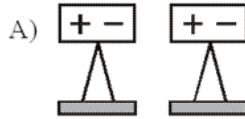
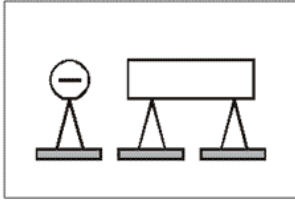
A) $1,6 \cdot 10^{19}$ elektron artıqdır B) $5 \cdot 10^{19}$ elektron çatışmır

C) $8 \cdot 10^{19}$ elektron çatışmır D) $8 \cdot 10^{19}$ elektron artıqdır

E)) $5 \cdot 10^{19}$ elektron artıqdır

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 paylanır?



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 çevrildiyi zərrəcik
- B) proton ilə elektronlarının sayı eyni olan atom
- C) atom elektron itirdikdə çevrildiyi 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) Elektriklənmə 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 topladığı 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	1.1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların başvermə 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

B

C

D

A Maraqqoyatmanın dərslikdə verilən material əsasında aparılması vaxta qənaət baxımından daha məqsəduygundur. 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 lampaya 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 məqsəduygundur. Bu zaman şagirdlər kollektiv fəaliyyətə alışıq, ünsiyyət yaratmaq bacarığının təşəkkülü və inkişafı təmin olunur. Araşdırmanın yekunlarını ümumiləşdirərək nəticə çıxarmaq olar ki, elektrik cərəyanının uzun müddət möv-

cud 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:



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.

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.

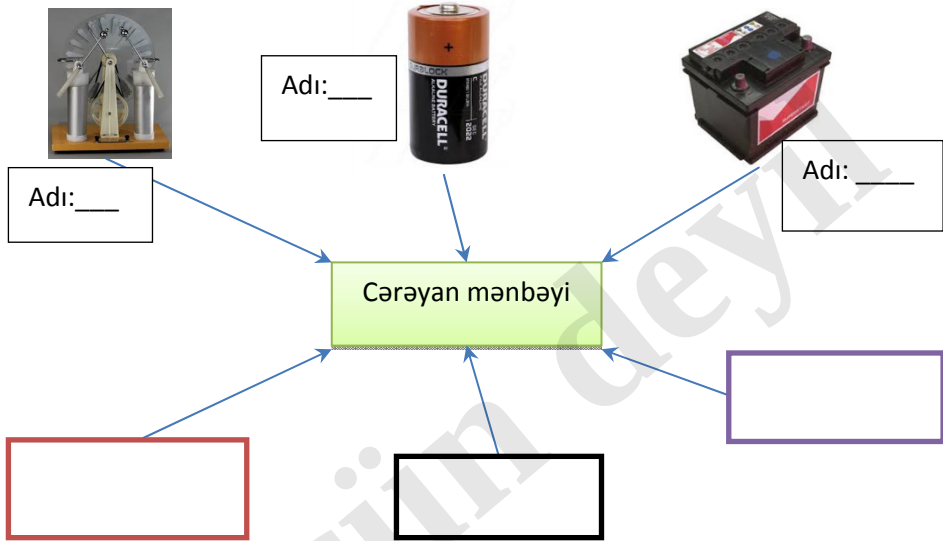
Qiymətləndirmə meyarları: izahetmə, fərqləndirmək.

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.

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 tanışdılar. Bunu nəzərə alaraq şaxələndirmə cədvəlindən istifadə edərək şagirdlərdən tanıdıkları cərəyan mənbələrini soruşmaq olar. Onlar tanıdıkları cərəyan mənbələrinin adlarını yazır, tanımadıklarını digər şagirdlərdən və müəllimdən öyrənirlər. Bu maraqlatmanı qruplarda, yaxud lövhədə cədvəli verməklə də yerinə yetirmək olar. Maraqlatma dərsləkdə 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 ilkən təsəvvürlər əldə edir, cərəyan mənbəyinin rolunu aydın görürlər. Araşdırmanın müzakirəsini dərsləkdə 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 tapşırıla bilər.

C Dərslərdə 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 yükləşyicilər – naqildə olan elektronlar, mənbəyin mənfə 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 enerjisə 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.

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.

Ev tapşırığı kimi şagirdlərə “kartof”dan istifadə edərək bioloji batareya düzəltmək tapşırıla 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.

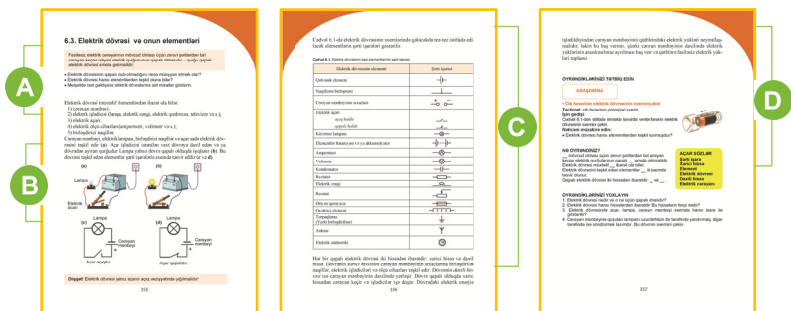
Dərs 52 / Mövzu: ELEKTRİK DÖVRƏSİ VƏ ONUN ELEMENTLƏRİ

Alt STANDARTLAR	1.1.1. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrini və onların 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.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	• Elektrik dövrəsinin əsas elementlərini sıralayır. • Dövrə elementlərinin vəzifələrini şərh edir. • Dövrə elementlərinin tətbiqinə aid sadə təcrübələr icra edir.

A Maraqqoyatma mövzuda verilən mətn və suallar əsasında yerinə yetirilə bilər. Texniki imkanları olan siniflərdə slaydlardan istifadə etmək məqsədəuyğundur.

B 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.



C 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.

D 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*”.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Burada verilmiş tapşırıq şagirdin dərsdə elektrik dövrəsi haqqında öyrəndiklərini yoxlamaq üçün verilmişdir.

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 köməkliyi 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.

6.4. Elektrik cərəyanının təsirləri

1. İstilik təsiri

Elektrik cərəyanı keçirdiyi müddət qızımaya səbəb olur. Bu prosesin nəticəsi olaraq, cərəyanın istilik təsiri baş verir.

2. Qızdırma təsiri

Elektrik cərəyanı keçirdiyi müddət qızımaya səbəb olur. Bu prosesin nəticəsi olaraq, cərəyanın istilik təsiri baş verir.

3. Qızdırma təsiri

Elektrik cərəyanı keçirdiyi müddət qızımaya səbəb olur. Bu prosesin nəticəsi olaraq, cərəyanın istilik təsiri baş verir.

6.5. Elektrik cərəyanının təsirləri

1. İstilik təsiri

Elektrik cərəyanı keçirdiyi müddət qızımaya səbəb olur. Bu prosesin nəticəsi olaraq, cərəyanın istilik təsiri baş verir.

2. Qızdırma təsiri

Elektrik cərəyanı keçirdiyi müddət qızımaya səbəb olur. Bu prosesin nəticəsi olaraq, cərəyanın istilik təsiri baş verir.

3. Qızdırma təsiri

Elektrik cərəyanı keçirdiyi müddət qızımaya səbəb olur. Bu prosesin nəticəsi olaraq, cərəyanın istilik təsiri baş verir.

6.6. Elektrik cərəyanının təsirləri

1. İstilik təsiri

Elektrik cərəyanı keçirdiyi müddət qızımaya səbəb olur. Bu prosesin nəticəsi olaraq, cərəyanın istilik təsiri baş verir.

2. Qızdırma təsiri

Elektrik cərəyanı keçirdiyi müddət qızımaya səbəb olur. Bu prosesin nəticəsi olaraq, cərəyanın istilik təsiri baş verir.

3. Qızdırma təsiri

Elektrik cərəyanı keçirdiyi müddət qızımaya səbəb olur. Bu prosesin nəticəsi olaraq, cərəyanın istilik təsiri baş verir.

A Dərs şagirdlərin elektrik hadisələri haqqında təsəvvürlərinə əsaslanır. Dərsə maraq oyatmaq üçün elektrik cərəyanının təsirləri haqqında dərslikdə verilən sual ətrafında müzakirələr təşkil etmək olar. Naqildə elektrik cərəyanının olub-olmadığını necə aşkar etmək olar?

Dərhal elektrik cərəyanının müxtəlif təsirlərinə aid məlumatın aşağıdakı istiqamətdə verilməsi məqsəduyğundur:

- 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 çıxarmağa 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 təsirinə 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.

D “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 mismanın xırda mismarları özünə cəzb etməsi nümayiş edilir – cərəyanın maqnit təsiri aşkarlanır. Araşdırmanın müzakirəsi dərslikdə verilən suallar əsasında aparıla bilər.

Sonda cərəyanın maqnit təsirinə digər təsirlərdən başlıca fərqi qeyd olunmaqla nəzəri məlumatın verilməsi tamamlanır və dərhal maqnit təsirinə 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.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas bilikləri müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

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 köməklili ilə nümayiş edir.	Elektrik cərəyanının təsirlərini sadə təcrübələrlə qismən nümayiş edir.	Elektrik cərəyanının təsirlərini sadə təcrübələrlə dəqiq nümayiş edir.

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 kifayətlənmirdilər. 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.

A

B

C

D

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 məqsəduyğundur. “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. Naqildəki cərəyan şiddəti 10 A-dir. Naqilin en kəsiyindən 5 dəq ərzində keçən elektrik yükünün miqdarını hesablayın.

Verilir:	Çevirmə	Həlli
$I = 10 \text{ A},$ $t = 5 \text{ dəq.}$ $q = ?$	300 san.	Cərəyan şiddətinin riyazi ifadəsindən naqilin en kəsiyindən keçən yükün miqdarı təyin olunur: $q = I \cdot t.$
Hesablanması		
$q = 10 \text{ A} \cdot 300 \text{ san} = 3000 \text{ Kl}$		
Cavab: 3000 Kl.		

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.

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.

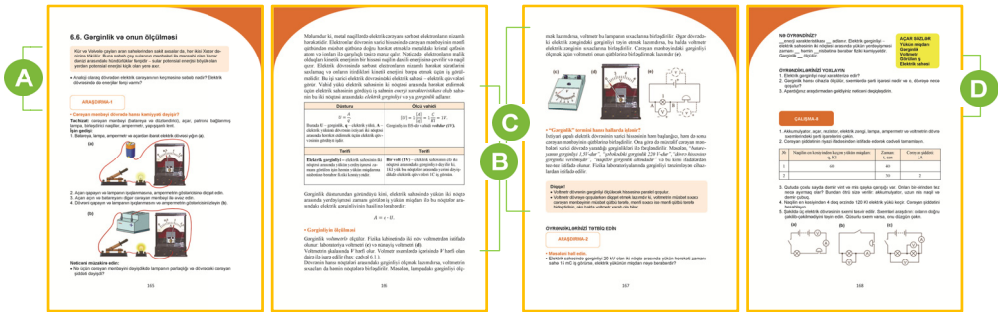
Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, tətbiqətmə, təhlilətmə

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 Maraqqoyatma dərslikdə verilən mətnə və suallara əsasən yaradıla bilər. Vaxtdan səmərəli istifadə məqsədilə qabaqcadan hazırlanan slaydlardan, didaktik vəərəqlərdən 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 uclarında 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 görülən işi müqayisə etmək əlverişlidir. Təcrübə texniki təchizatı imkan verən siniflərdə qruplarda icra oluna bilər. Nəticə liderlərin təqdimatı ilə başa çatır. Təqdimatlar zamanı dərslikdəki 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 məqsəduyğundur. 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 məsələ həll olunur.

Məsələ. Elektrik sahəsində gərginliyi 20 kV olan iki nöqtə arasında yükün hərəkəti zamanı sahə 15 mC iş görürsə, elektrik yükünün miqdarı nəyə bərabərdir?

Verilir:	Çevirmə	Həlli
$U = 20 \text{ kV},$ $A = 15 \text{ mC}.$ $q = ?$	$20 \cdot 10^3 \text{ V},$ $15 \cdot 10^{-3} \text{ C}.$	$U = \frac{A}{q} \Rightarrow q = \frac{A}{U}.$
Hesablanması		
$q = \frac{15 \cdot 10^{-3} \text{ C}}{20 \cdot 10^3 \text{ V}} = 0,75 \cdot 10^{-6} \text{ Kl} = 0,75 \text{ mKl}$		
Cavab: 0,75 mKl		

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslərin 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”.

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

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

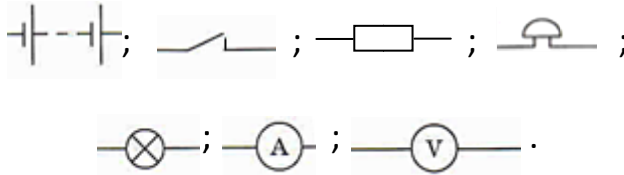
Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, tətbiqətmə.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik sahəsinin enerji xarakteristikasını – gərginliyin fiziki mahiyyətini şəhv 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 uclarındakı gərginliyi ölçən cihazdan – voltmetrdən elektrik dövrələrində istifadə edəndə səhvlərə yol verir.	Dövrənin uclarındakı gərginliyi ölçən cihazdan – voltmetrdən elektrik dövrələrində çətinliklə istifadə edir.	Dövrənin uclarındakı gərginliyi ölçən cihazdan – voltmetrdən elektrik dövrələrində qismən istifadə edir.	Dövrənin uclarındakı gərginliyi ölçən cihazdan – voltmetrdən elektrik dövrələrində dəqiq istifadə edir.

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.



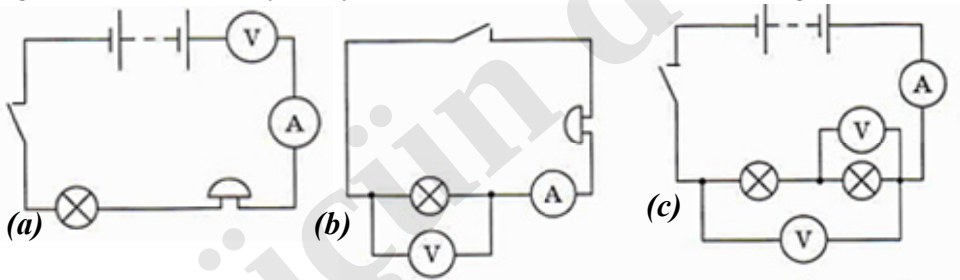
2. Cərəyan şiddətinin riyazi ifadəsindən istifadə edərək cədvəli tamamlayın.

№	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. Qutuda çoxlu sayda dəmir vint və mis qayka qarışığı var. Onları bir birindən tez necə ayırmaq olar? Bundan ötrü sizə verilir: akkumulyator, uzun mis naqıl və dəmir çubuq (*dəmir çubuğa mis məftili dolayıb dəmir içlikli sarğac hazırlanır. Məftilin ucları akkumulyatora birləşdirilərək dəmir içlik maqnitləşir. O isə dərhal dəmir vintləri özünə cəzb edir*).

4. Naqilin en kəsiyindən 4 dəq ərzində 120 Kl elektrik yükü keçir. Cərəyan şiddətini hesablayın. (0,5 A)

5. Şəkildə üç elektrik dövrəsinin sxemi təsvir edilir. Sxemləri araşdırın: onların doğru çəkilib-çəkilmədiyini təyin edin. Qüsurlu sxem varsa, onu düzgün çəkin.



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.

6.7. Elektrik müqaviməti. Dövrə hissəsi üçün Om qanunu

ÖLÇÜMÜ 6.7.1. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

ANALİZ 6.7.1.1. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

ANALİZ 6.7.1.2. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

ANALİZ 6.7.1.3. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

6.8. Elektrik müqaviməti. Dövrə hissəsi üçün Ohm qanunu

ÖLÇÜMÜ 6.8.1. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

ANALİZ 6.8.1.1. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

ANALİZ 6.8.1.2. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

ANALİZ 6.8.1.3. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

6.9. Elektrik müqaviməti. Dövrə hissəsi üçün Ohm qanunu

ÖLÇÜMÜ 6.9.1. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

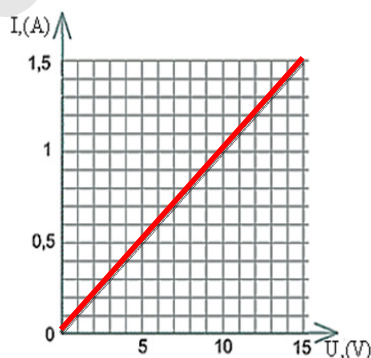
ANALİZ 6.9.1.1. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

ANALİZ 6.9.1.2. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

ANALİZ 6.9.1.3. Elektrik müqaviməti ölçmə aparətindən istifadə etməklə.

A Mövzuya fəndaxili üfüqi 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 mütənəsiblik əmsalının dövrə hissəsinin (və ya naqilin) müqaviməti olduğunu qeyd edir:

$$I = \frac{1}{R} \cdot U.$$

M: Naqildə sərbəst elektronlar asanlıqla hərəkət edir, onların nizamlı hərəkətinə heç nə maneçilik törətmir?

Müqavimətin fiziki mahiyyəti izah olunur və düsturu yazılır, BS-də vahidinin Om olduğu qeyd edilir:

$$R = \frac{U}{I}; \quad [R] = 1 \frac{[U]}{[I]} = 1 \frac{V}{A} = 1Om.$$

Daha sonra dövrə hissəsindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət 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 nümunəyə uyğun məsələ həll edilir:

Məsələ. Müqaviməti 275 Om olan lampanın spiralından keçən cərəyan şiddəti 0,8 A dir. Lampadakı gərginlik nə qədərdir?

Verilir:	Həlli	Hesablanması
$R = 275 Om,$ $I = 0,8 A.$ $U = ?$	$I = \frac{U}{R};$ $U = I \cdot R.$	$U = 275 Om \cdot 0,8 A = 220 V.$
Cavab: Lampadakı gərginlik 220 V olar.		

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. Tapşırığın sinifdə icra edilməsi məqsəduyğundur.

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 səhvələrə 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 səhv 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.

Dərs 58 / Mövzu: **NAQİLİN 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 etdiyin-
dən bu mövzunun öyrənilməsi mühüm elmi metodik əhəmiyyətə malikdir.

A Maraşoyatmanın darslikdə verilən mətn və suallar əsasında yaradılması məqsəduyğundur. Şagirdlərin fərziyyələri dinlənilir, maraş doğuranları lövhədə yazılır.

[illegible]

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 məhdudd olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər, məsələn, belə şagirdlərə qrupda, yaxud hər hansı bir şagirdlə birgə işləmək tapşırıqları verilir. Təcrübənin göstirdiyi kimi 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 məsələ həll edilir.

Məsələ. Naqilin uzunluğunu üç dəfə artırıb en kəsiyinin sahəsini üç dəfə azaltsaq, onun müqaviməti necə dəyişər?

$$R = \rho \frac{l}{S} \rightarrow \rho \frac{3l}{\frac{S}{3}} = \rho \frac{3 \cdot 3l}{S} = \rho \frac{9l}{S} = 9 \cdot \rho \frac{l}{S}.$$

Demək, müqavimət 9 dəfə artır.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslərin 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 kəsiyinin 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>

Dərsin “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” bölməsində verilən tapşırıqlar şagirdlərdə dərslərin boyu məsələ həll etmə bacarığını inkişaf etdirir.

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 həll etmə

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Naqilin müqavimətinin onun həndəsi ölçülərindən və materialından asılılığını şərh 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.

Dərs 59 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

9 cu çalışmada verilən məsələlər həll oluna bilər.

1. Uzunluğu 25 m və en kəsiyinin sahəsi 1 mm² olan mis naqilin müqaviməti nəyə bərabərdir?

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 $R = 0,017 \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{25\text{m}}{1\text{mm}^2} = 0,425 \text{ Om}.$	
Cavab: 0,425 Om	

2. Elektrik plitəsindəki nixrom məftilin diametri 0,5 mm, müqaviməti isə 49,5 Om-dur. Məftilin uzunluğunu hesablayın (*nixrom* üçün $\rho = 1,1 \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$).

3. En kəsiyinin sahəsi 0,2 mm² olan nikelin naqıl 4,5 V gərginlik mənbəyinə birləşdirildikdə, ondan keçən cərəyan şiddət 300 mA oldu. Naqilin uzunluğunu təyin edin.

4. Uzunluğu 200 m və en kəsiyinin sahəsi 2 mm² olan dəmir sarğının müqavimətini təyin edin.

5. Müqaviməti 20 Om olan naqilin uclarına nə qədər gərginlik vermək lazımdır ki, onda 50 mKA şiddətində cərəyan yaransın?

6. Reostat uzunluğu 50 m, en kəsiyinin sahəsi 1 mm² olan nikelindən hazırlanmışdır. Reostatın uclarındakı gərginlik 45 V-dursa, ondan keçən cərəyan şiddəti nə qədərdir? (**Cavab:** 2,25 A)

7. Uzunluğu 20 m, en kəsiyinin sahəsi 0,8 mm² olan nixrom naqıldəki cərəyan şiddəti 0,4 A-dır. Naqilin uclarındakı gərginlik neçə voltdur (*nixrom* üçün

$\rho = 1,1 \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$)? (**Cavab:** 11 V)

VI TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ I KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ

1. Cərəyan şiddəti 3,2 A olduqda 20 san ərzində naqilin en kəsiyindən neçə elektron keçər?

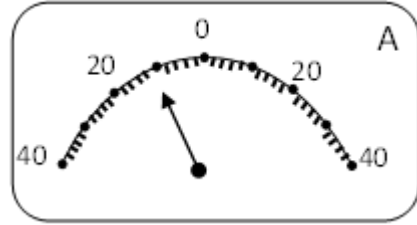
- A) $2 \cdot 10^{19}$ B) $2 \cdot 10^{20}$ C) $4 \cdot 10^{19}$ D) $4 \cdot 10^{20}$ E) $2 \cdot 10^{20}$

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) 10 A B) 2 A C) 3 A
D) 1 A E) 0,5 A



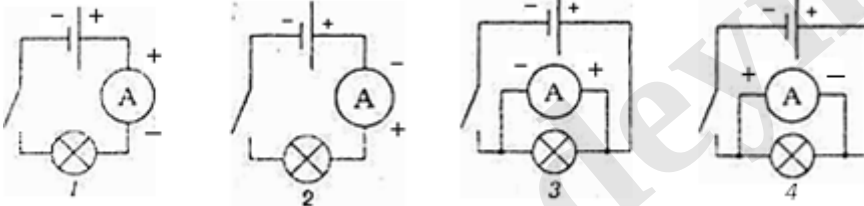
4. Metallarda sərbəst yükdaşıyıcılar hansı zərrəciklərdir?

- 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?

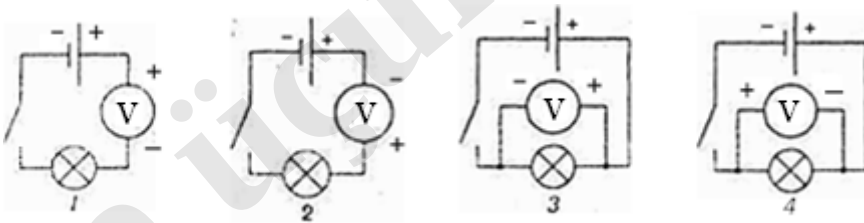
1. İstilik. 2. Işıq. 3. Maqnit. 4. Kimyəvi
A) Yalnız 4 B) Yalnız 1 C) Yalnız 3 D) 1 və 2 E) 3 və 4

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 naqıldən 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

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 işlədicilərinin 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 yarandığını izah etmək lazımdır. Şagirdlərdən birinin əlini ayırmaqla ardıcıl birləşmənin pozulduğunu nümayiş etdirmək olar.

2. Müəllim *“İşıq çələngindəki lampalardan birini açıqda digərləri nə üçün sönmür?”* sualı ilə müraciət edə bilər. Şagirdlərin fərziyyələri lövhədə yazılır.

Texniki imkanları olan sinifdə “Mimio Studio” proqramından və “Fizikadan multimedia” diskindən də istifadə edilə bilər.

6.5. Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi

6.6. Naqillərin paralel birləşdirilməsi

6.7. Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi

6.8. Naqillərin paralel birləşdirilməsi

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 işlədicilərinin 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: $R = R_1 + R_2 + \dots$.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində “Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsində gərginlik” araşdırması yerinə yetirilir. Araşdırmanın icrası çox vaxt tələb etdiyindən onu iki şagirdin iştirakı ilə müəllimin nümayiş etdirməsi məqsəduyğundur. Əvvəlcə cərəyan mənbəyi, ardıcıl birləşdirilən müxtəlif müqavimətli iki lampa, üç voltmetr, bir ampermetr və açardan ibarət elektrik dövrəsinin sxemi lövhədə çəkilir. Sonra isə şagirdlərin iştirakı ilə sxemə əsasən dövrə yığılır. Lazımi ölçmələr dərslikdə verilən qaydaya müvafiq icra olunur.

Araşdırmanın müzakirəsi nəticəsində ardıcıl birləşmənin qanunauyğunluqları bir daha təkrarlanır.

Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə mətni açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayır. Texniki imkanları olan məktəblərdə dərsin bu mərhələsi müəllimin əvvəlcədən hazırladığı materiallar əsasında “Promethean”, yaxud “Mimio Studio” proqramlarında oyun tipində keçirilə bilər.

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş 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: 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 birləş-dirilmə qanunauy-ğunluqlarını qismən doğru şərh edir.	Elektrik işlədici-lərinin dövrəyə ar-dıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluq-larını 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 təcrübə-ləri qismən düzgün icra edir.	Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübə-ləri 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 işlədicilərini 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 Maraqoyatma dərslində verilən mətn və suallar əsasında aparıla bilər:

“*Voltmetri dövrəyə necə birləşdirilir? Paralel birləşdirilmə nədir? Bu birləşmə ardıcıl birləşmədən nə ilə fərqlənir? Praktikada hansı birləşmədən daha çox istifadə olunur? Nə üçün?*” Bu birləşmələrin sxematik təsvirlərinin iş vərəqində çəkilməsi məqsədəuyğundur. Texniki imkanları olan sinifdə slaydlardan və “Fizikadan multimedia” diskindən istifadə edilməsi əlverişlidir.

6.10. Naqillərin paralel birləşdirilməsi

A **B**

C

D

B “Nə üçün digər cihazlar işləyir?” adlı araşdırma icra olunur. Şagirdlər bu araşdırmanı dərslərdə verilən sxem əsasında və gündəlikdə rast gəlinən paralel birləşmələri misal gətirməklə icra edirlər. Şagirdlərin müxtəlif cihazları (məsələn: qızdırıcı, tozsoran, çilçirəq 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 maraqlılarından bir neçəsi lövhədə qeyd edilir.

C Əvvəlki dərstdə olduğu kimi, paralel birləşmənin qanunauyğunluqlarının öyrədilməsinin də müəllimin şifahi şərhə əsasında yerinə yetirilməsi daha məqsəduyğundur.

Bu tədris materialı da aşağıdakı məsələləri əhatə etməlidir:

1. Paralel birləşmənin xarakterinin izahı.

2. Paralel birləşmənin qanunauyğunluqları: a) paralel birləşdirilmiş naqillərin uclarındakı gərginliyin eyni olduğunun əsaslandırılması: $U = U_1 = U_2 = \dots$;

b) paralel birləşmədə dövrədəki cərəyan şiddətinin bu dövrənin paralel birləşən hissələrindəki cərəyan şiddətlərinin cəminə bərabər olduğunun 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 olduğunun 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 məqsəduvəfıqdır.

D “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində “Paralel birləşdirilmiş dövrəni tədqiq edək” araşdırması yerinə yetirilir. Araşdırmanın icrası çox vaxt tələb etdiyindən onu iki şagirdin iştirakı ilə müəllimin nümayiş etdirməsi məqsəduyğundur. 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 dərslıkdə verilən qaydaya müvafıq icra olunur.

Araşdırmanın müzakirəsi nəticəsində paralel birləşmənin qanunauyğunluqları bir daha təkrarlanır.

Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslıkdə verilən mətni açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayır.

Mövzunun “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir. 3-cü tapşırıq evdə icra oluna bilər.

3. Hər birinin müqaviməti 30 Om olan neçə naqili paralel birləşdirdikdə ümumi müqavimət 5 Om olar?

$$R_p = \frac{R}{n}; \quad 5 \text{ Om} = \frac{30 \text{ Om}}{n}; \quad n = \frac{30 \text{ Om}}{5 \text{ Om}} = 6 \text{ (naqil)}$$

4. Sxemdə təsvir edilən 1, 2 və 3 lampaları necə birləşdirilmişdir? Cavabınızı əsaslandırın. **Cavab:** Bu lampalar paralel birləşdirilmişdir.

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

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

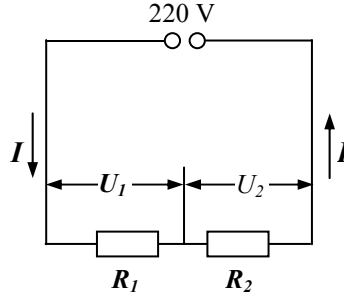
Qiymətləndirmə meyarları: şərh etmə, icra etmə, tətbiq etmə

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 köməliyi 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.

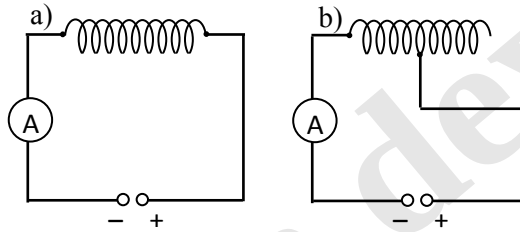
1. Hər birinin müqaviməti 110 Om olan iki lampa 220 V gərginlikli şəbəkəyə ardıcıl birləşdirilmişdir. Lampaların hər birində ayrılıqda cərəyan şiddəti və gərginlik nə qədərdir? (**Cavab:** $I = 1\text{ A}$; $U = 110\text{ V}$)



2. Gərginliyi 220 V olan sabit cərəyan dövrəsinə müqavimətləri $R_1 = 10\text{ Om}$ və $R_2 = 30\text{ Om}$ olan iki rezistor ardıcıl birləşdirilmişdir. Dövrənin ümumi müqavimətini, cərəyan şiddətini və rezistorların uçlarındakı U_1 və U_2 gərginliklərini təyin edin. (**Cavab:** 40 Om; 5,5A; 55 V; 165 V)

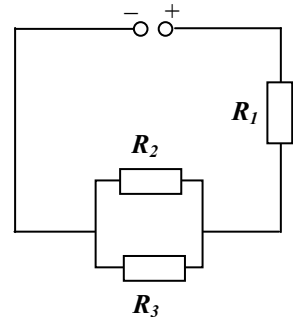
3. Hər birinin müqaviməti 5 Om olan neçə rezistoru ardıcıl birləşdirmək lazımdır ki, dövrənin ümumi müqaviməti 30 Om olsun? (**Cavab:** 6)

4. Müqaviməti 28 Om olan metal spiral elektrik dövrəsinə sxemdə təsvir edildiyi kimi birləşdirilmişdir (**a** və **b**). Hər iki halda gərginlik 4 V dursa, ampermetrlərin göstəricisini təyin edin. (**Cavab:** $\approx 143\text{ mA}$; $\approx 286\text{ mA}$)



5. Müqaviməti 30 Om olan naqilə hansı müqavimətli naqili paralel birləşdirmək lazımdır ki, ümumi müqavimət 20 Om alınsın? (**Cavab:** 60 Om)

6. Şəkildə üç rezistorun dövrəyə birləşdirilmə sxemi təsvir edilir. İxtiyarınızda bir ampermetr və bir voltmetr vardır. Rezistorların hər hansı birindəki cərəyan şiddətini və onun uçlarındakı gərginliyi ölçmək üçün bu cihazların dövrəyə necə qoşulacağını izah edin.



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 qanununu – 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 Maraqoyatma dərslikdəki 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?

A

6.11. Elektrik cərəyanının işi. Coul-Lens qanunu

«Elektrik cərəyanı enerji daşıyıcısıdır. Bu enerji nəyə çevrilir?»

Məsələn, ki, naqildən elektrik cərəyanı keçən zaman istilik, maqnit və kimyəvi təsirlər yaranır. 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?

B

Elektrik cərəyanının gördüyü işi təyin etmək üçün nəyi ölçmək lazımdır?

Elektrik cərəyanının gördüyü işi təyin etmək üçün nəyi ölçmək lazımdır?

C

Elektrik cərəyanının gördüyü işi təyin etmək üçün nəyi ölçmək lazımdır?

Elektrik cərəyanının gördüyü işi təyin etmək üçün nəyi ölçmək lazımdır?

Şagirdlərin irəli sürdükləri fərziyyələr dinlənir və maraq doğuranları lövhədə yazılır.

B Dərs materialında yeni anlayışların verilməsi nəzərdə tutulduğundan onun müəllimin şifahi şərhə əsasında tədris edilməsi məqsədəuyğundur. Bu zaman lazım gələrsə, düsturların çıxarılışında şagirdlərə məlum olan ifadələr soruşula bilər.

Dərsin izahı aşağıdakı ardıcıl məsələləri əhatə etməlidir:

1. Elektrik sahəsinin gördüyü işin naqılın en kəsiyindən keçən q elektrik yükünün miqdarından və bu naqılın 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.

C “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagirdlər elektrik cərəyanının işinə dair məsələ həlli ilə biliklərini yoxlayır və möhkəmləndirirlər.

Məsələ. Müqavimətləri $R_1 = 40 \text{ Om}$ və $R_2 = 60 \text{ Om}$ olan rezistorlar dövrəyə paralel birləşdirilmişdir. Dövrədəki cərəyan şiddəti 2 A -dir. Hər bir rezistordakı cərəyanın 1 dəq-də gördüyü işi təyin edin.

Verilir	Həlli	Hesablanması
$R_1 = 40 \text{ Om},$ $R_2 = 60 \text{ Om},$ $I = 2 \text{ A},$ $t = 1 \text{ dəq} = 60 \text{ san},$ $A_1, A_2 - ?$	$A_1 = I^2 \cdot R_1 \cdot t,$ $A_2 = I^2 \cdot R_2 \cdot t,$	$A_1 = 2^2 \cdot 40 \cdot 60 \text{ A}^2 \cdot \text{Om} \cdot \text{san} = 9,6 \text{ kC}.$ $A_2 = 2^2 \cdot 60 \cdot 60 \text{ A}^2 \cdot \text{Om} \cdot \text{san} = 14,4 \text{ kC}.$ Cavab: Cərəyan birinci rezistorda $9,6 \text{ kC}$, ikinci rezistorda isə $14,4 \text{ kC}$ iş görür.

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

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

2. Cərəyan şiddəti 2 A olan naqildə cərəyan 5 san ərzində 100 C iş görür. Naqılın uclarındakı gərginlik nəyə bərabərdir?

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: Naqılın uclarındakı gərginlik 10 V -dur.

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

Dərs 65 / Mövzu: ELEKTRİK CƏRƏYANININ GÜCÜ

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 məsələləri həll edir.

A Maraqqoyatma dərslikdə verilən material əsasında və ya müəllimin məqsəduyğun bildiyi şəkildə keçirilə bilər. Texniki imkanları olan sınıfdə “Promethean”, “Mimio Studio”, “Microsoft Power Point” proqramlarından istifadə etmək əyanilik baxımından əlverişlidir.

B Nəzəri materialın öyrənilməsi “ziqzaq” metodunun tətbiqi ilə həyata keçirilə

bilər. Bu üsul qısa müddət ərzində mövzunun şagirdlər tərəfindən mə-nimsənilməsinə imkan verir. Əvvəlcə şagirdlərin mexanikada güc haqqında biliklərini təkrarlamak əlverişli olardı. Sonra elektrik cərəyanının gücü haq-qında əsas qrupların təqdimatına uyğun olaraq “ekspert qruplarının” suallarına keçmək olar. Söhbət elektrik cərə-yanının gücündən getdiyindən bu kəmiyyəti məlum olan elektrik kəmiyyətləri ilə ifadə etmək məqsəduyğundur. Bunu gərginliyin tərifinə ($U=P/I$; $P=UI$) görə etmək olar. Dərsləkdə bu haqda ətraflı məlumat verilir. Güc düsturuna əsasən, onun BS də vahidi elektrik cərəyanını xarakterizə edən kəmiyyətlərin vahidləri ilə ifadə olunur. Qrup liderlərinin təqdimatları dinlənir və müzakirə olunur.

C “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində verilən məsələ həll edilir:

Məsələ. Həyatıyını sahəni işıqlandırmaq üçün istifadə edilən gücü 150 Vt olan lam-panı gündüzlər söndürmək unudulduğundan o, fasiləsiz şəkildə bir ay yanılı və-ziyyətdə 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?

$$A = Pt = 150 \text{ Vt} \cdot 3600 \text{ san} \cdot 24 \cdot 30 = 388800 \text{ kC}.$$

$$1 \text{ kVt} \cdot \text{saat} = 1000 \text{ Vt} \cdot 3600 \text{ san} = 3600 \text{ kC}.$$

$$A = \frac{388800 \text{ kC} \cdot 1 \text{ kVt} \cdot \text{saat}}{3600 \text{ kC}} = 108 \text{ kVt} \cdot \text{saat}.$$

$$N = 0,06 \text{ man} \cdot 108 = 6 \text{ man } 48 \text{ qəp}.$$

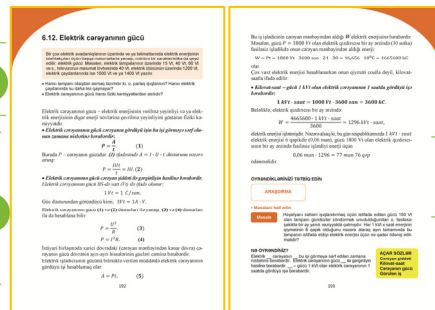
Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

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 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 şərh 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.

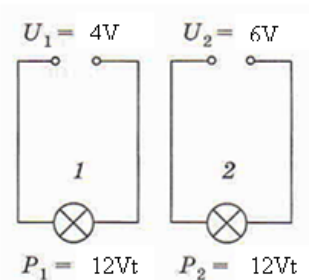
1. Yük avtomobilinin lampası 3,5 A cərəyan şiddətinə və 12 V gərginliyə hesablanmışdır. Lampa 5 dəq ərzində nə qədər enerji sərf edər? (**Cavab:**12,6kC)

2. Hansı halda elektrik cərəyanının gücü böyükdür: cərəyan şiddəti 1,6 A və gərginlik 12 V olduqda, yoxsa cərəyan şiddəti 550 mA və gərginlik 0,6 kV olduqda?

$$P_1 = IU = 1,6 \text{ A} \cdot 12 \text{ V} = 19,2 \text{ Vt}.$$

$$P_2 = IU = 550 \cdot 10^{-3} \text{ A} \cdot 0,6 \cdot 10^3 \text{ V} = 330 \text{ Vt}. P_1 < P_2.$$

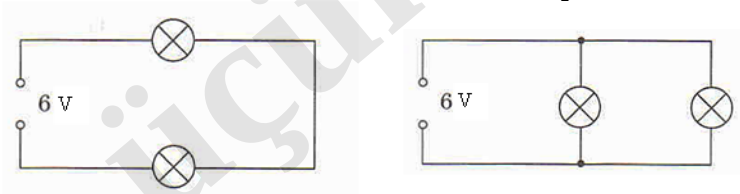
3. Elektrik qızdırıcısı uzunluğu 10 m, en kəsiyinin sahəsi $0,25 \text{ mm}^2$ olan nixrom məftildən hazırlanan spiraldan ibarətdir. Qızdırıcı 220 V gərginlik mənbəyinə qoşularsa, spiraldan keçən cərəyanın gücü nəyə bərabər olar?



4. Şəkildə iki elektrik dövrəsinin sxemi təsvir edilir. Verilənlərə əsasən, hansı dövrədə cərəyan şiddətinin və müqavimətin böyük olduğunu təyin edin.

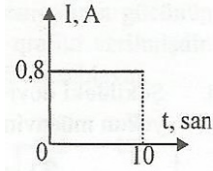
Verilir	Həlli	Hesablanması
$U_1 = 4V$ $P_1 = 12Vt$ $U_2 = 6V$ $P_2 = 12Vt$ $I_1; I_2 - ?$ $R_1; R_2 - ?$	$P_1 = I_1 U_1$ $P_2 = I_2 \cdot U_2$ $I = \frac{P}{U}$ $R = \frac{U}{I}$	$I_1 = \frac{12Vt}{4V} = 3A; I_2 = \frac{12Vt}{6V} = 2A.$ $R_1 = \frac{4V}{3A} \approx 1,3 \text{ Om}; R_2 = \frac{6V}{2A} = 3 \text{ Om}.$ Cavab: Birinci dövrədə cərəyan şiddəti, ikinci dövrədə isə müqavimət böyükdür.

5. Şəkildə təsvir edilən dövrələrdən birində iki eyni lampa ardıcıl, digərində isə paralel qoşulmuşdur. Hansı halda cərəyanın gücü daha böyükdür? Hər iki dövrənin uçlarındakı gərginlik eynidir. ($P_a = \frac{U^2}{R} = \frac{U^2}{2R}$; $P_p = \frac{U^2}{R} = \frac{U^2}{\frac{R}{2}} = \frac{2U^2}{R}$; $P_a < P_p$)



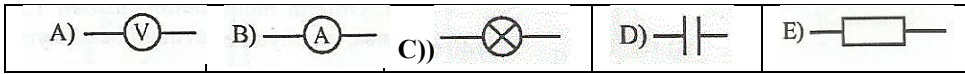
ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Cərəyan şiddəti zaman qrafikinə əsasən 10 san müddətində naqilin en kəsiyindən keçən yükün miqdarını hesablayın.

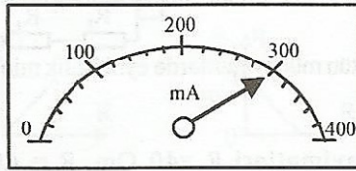


A) 4 Kİ B)) 8 Kİ C) 1,25 Kİ D) 0,125 Kİ E)16 Kİ

2. Elektrik lampasının şərti işarəsi hansıdır?

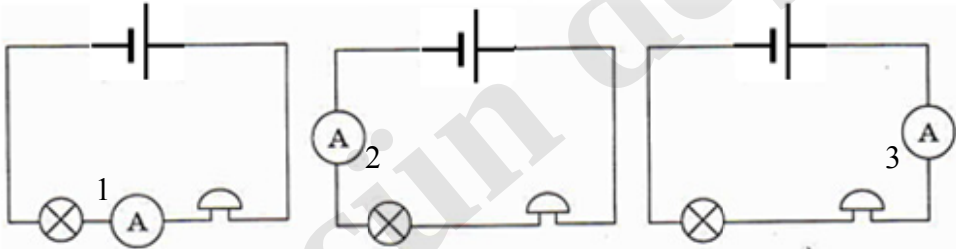


3. Şəkildə təsvir edilən milliampmetrin göstəricisi və bir bölgüsünün qiyməti nə qədərdir?



A) 300 A; 20 A B) 0,3 A; 0,2A C) 30 A; 1A
D) 300 A; 10A E) 0,3 A; 0,02A

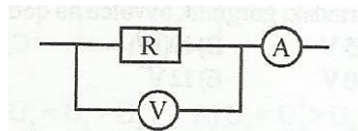
4. Şəkildə ampermetrin eyni elementlərdən ibarət elektrik dövrəsinə müxtəlif birləşməsi təsvir edilir. Ampermetrlərin göstəriciləri arasında hansı münasibət doğrudur?



A)) $I_1 = I_2 = I_3$ B) $I_1 > I_2 > I_3$ C) $I_1 < I_2 < I_3$
D) $I_1 = I_3 > I_2$ E) $I_1 = I_3 < I_2$

5. $R = 40 \text{ Om}$ və $I = 4 \text{ A}$ olarsa, voltmetrin göstəricisini hesablayın.

A)) 160 V B) 10 V C) 20 V D) 5 V E) 150 V



6. Naqilin müqavimətini hansı cihazların köməyi ilə təyin etmək olar?

- | | | |
|--|-------------|--------------|
| 1. Termometr | 2. Voltmetr | 3. Xətkeş |
| 4. Saat | 5. Manometr | 6. Ampermetr |
| A) 2,5 B) 1,3 C) 2,6 D) 1,4 E) 3,6 | | |

7. Müqavimətləri 3 Om və 6 Om olan iki naqıl dövrəyə paralel birləşdirilmişdir. Dövrənin ümumi müqaviməti nəyə bərabərdir?

- A) 4 Om B) 2 Om C) 2,5 Om D) 3 Om E) 5 Om

8. Uclarındakı gərginlik 3 V olan naqildə cərəyan 3 san ərzində 18 C iş görür. Naqildəki cərəyan şiddəti nəyə bərabərdir?

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

9. 20 Om müqaviməti olan naqildən 5 A cərəyan şiddəti keçir. 10 dəq ərzində naqildə nə qədər istilik miqdarı ayrılır?

- A) 250 kC B) 300 kC C) 100 kC D) 150 kC E) 30 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?

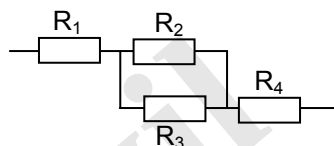
- A) 2 san B) 5 san C) 1 san D) 10 san E) 20 san

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

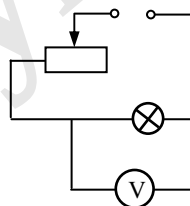
5. Şəkildə təsvir olunan dövrənin ümumi müqaviməti nə qədərdir? Rezistorların hər birinin müqaviməti 4 Om-dur.

- A) 10 Om B) 16 Om C) 8 Om
D) 1 Om E) 12 Om



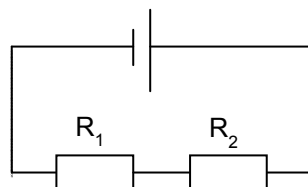
6. Şəkildə elektrik dövrəsi təsvir edilir. Reostat və lampa 220 V cərəyan mənbəyinə ardıcıl birləşdirilmişdir. Voltmetr lampanın uçlarında 100 V gərginlik olduğunu göstərir. Reostatdakı gərginlik nə qədərdir?

- A) 220 V B) 100 V C) 120 V D) 0 E) 320 V

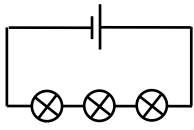


7. Şəkildə elektrik dövrəsi təsvir edilir. Müqaviməti 10 Om olan birinci rezistordakı cərəyan şiddəti 3 A-dir. Müqaviməti 40 Om olan rezistordakı cərəyan şiddəti nə qədərdir?

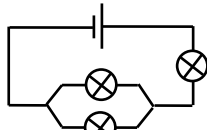
- A) 1,5 A B) 3 A C) 4 A D) 0 E) 6 A



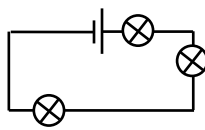
8. Hansı sxemdə üç lampanın ardıcıl birləşdirilməsi təsvir edilir?



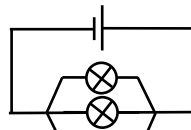
1



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 naqildən 20 san müddətində ayrılan istilik miqdarını təyin edin. Naqildəki 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

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	• Cismın elektrıklənməsinin 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., Riy. 5.1.1., Riy. 5.1.1, Tex. 2.2.1., Tex. 2.2.2., Tex. 1.1.1., Kim. 1.2.1., Kim. 1.3.1., Kim. 3.2.1., İnf. 3.3.2., İnf. 3.2.1., Ədəb. 2.2.1., H.b. 1.1.1., H.b. 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)

MOTİVASİYA

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, sinifə “*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?

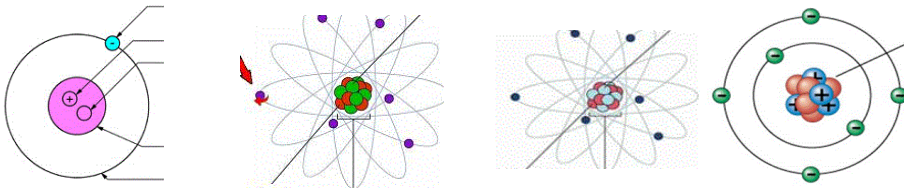
M: Bu zərrəciklər haqqında nə bilirsiniz?

M: İon nədir? İonlar neçə növdə olur?

M: Cismın elektrıklənməsində hansı zərrəciklər iştirak edir? və s.

TƏDQIQATIN APARILMASI

Müəllim dərslikdən istifadə edərək, şagirdlərin fəal iştirakı ilə yeni informasiyanı şərh edir. Müəllim şagirdləri qruplara ayırır. Hər qrupa iş vərəqləri ilə birgə atomun modellərinin təsvirilə 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 tapşırıqə 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 tapşırıq barədə məlumat verir. Bu zaman digər şagirdlər sual-cavabla müzakirəyə cəlb olunur. Müəllim çıxış edən qrup liderlərinə, yaxud sinfə 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? Cismin mənfi elektrik yükü ilə elektriclənməsi nə deməkdir? Cismin müsbət elektrik yükü ilə elektriclənməsi nə deməkdir?

Şagirdlərin cavabları ümumiləşdirilir və birlikdə nəticə çıxarılır.

Nəzəri məlumatın müəllim tərəfindən verilməsi məqsədaşlıqdır, 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 dərslikdəki materialın verilmə ardıcılığı əsasında qursun.

Cisimlərin elektriclənməsinin təbiəti haqqında məlumatı müsahibə ilə aparıla bilər:

M: “Cisim elektroneytraldır” nə deməkdir?

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

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

Sonda müəllim dərslərin 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. Dərslərin 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, hesablamanı şagirdlərdən biri lövhədə icra etsin.

Məsələ 1. Kimyəvi elementlərin dövrü sistemində mis (Cu) 29-cu, yod (I) 53-cü və qurğuşun (Pb) 82-ci xanadadır. Bu elementlərin atom nüvəsinin elektrik yükünü təyin edin.

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

Araşdırmanın müzakirəsini dərslikdə verilən suala əsasən aparmaq olar.

D 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 tapşırıla 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 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 elektriklən-məsinin təbiətini onun atom qurulu-şu əsasında səhv izah edir.	Cismin elektriklən-məsinin təbiətini onun atom qurulu-şu əsasında çətinliklə izah edir.	Cismin elektriklən-məsinin təbiətini onun atom qurulu-şu əsasında qismən izah edir.	Cismin elektriklən-məsinin təbiətini onun atom qurulu-şu əsasında ətərlə 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.

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., <i>Ədəb. 2.2.1.</i> , 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 məqsəduyğundur. 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. Dərstdə hər bir məsələnin həllini izah etməyə ehtiyac yoxdur. Eynitipli məsələlərin həllinə dair bir nümunə göstərmək kifayətdir. Məsələ həllinin aşağıdakı mərhələlər üzrə təşkili daha məqsəduyğundur.

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 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
$l = 20 \text{ m},$ $S = 0,8 \text{ mm}^2,$ $\rho = 1,1 \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}},$ $I = 0,4 \text{ A}.$	$[U] = [I] \cdot [\rho] \cdot \frac{[l]}{[S]} = \text{A} \cdot \frac{\text{Om} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{\text{m}}{\text{mm}^2} = \text{V}.$
U – ?	
Məsələnin həlli	
Naqilin uclarındakı gərginlik hesablanır: $U = 0,4 \cdot 1,1 \cdot \frac{20}{0,8} \text{ V} = 11 \text{ V}.$ Cavab: 11 V.	

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

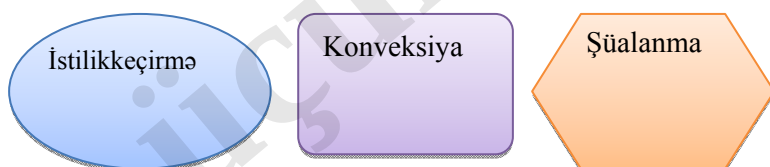
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Elektrik cərəyanına aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri tez tez səhvlərə yol verməklə qurur və yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə həll edir.	Elektrik cərəyanına aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələləri müəllimin köməyi 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.

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, şaxələndirmə, müşahidə, araşdırma, modelləşdirmə, danışib-anlatma, dinləyib-anlama, təqdimat, tapşırıqvermə
Fənlərarası İNTEQRASIYA	C. 2.1.4., C. 1.2.1., İnf. 3.3.2., Riy. 4.1.1, Riy. 5.1.1, Riy. 2.1.2., Tex. 1.1.1., İnf. 3.2.1., <i>Ədəb.</i> 2.2.1., H.b. 4.2.1., H.b. 1.1.1.
TƏCHİZAT	İş vərəqləri, müşahidə vərəqələri, 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”)

MOTİVASIYA

Dərsə anlayışın çıxarılması üsulundan istifadə etməklə başlamaq olar. Bu üsul oyun tapmaca formasında keçirilir və şagirdlərdə yüksək fəallıq yaradır. Müəllim müxtəlif formalı karton parçalarının bir üzünə şagirdlərin təyin etmələri tələb olunan anlayışlar yazır. Kartonlar yazı tərəfi divara olmaqla lövhədən asılır. Gizlədilmiş anlayışların xüsusiyyətlərinə aid 2–3 yönəldici sual verilir. Şagirdlər həmin xüsusiyyətlərə uyğun olaraq gizlədilmiş anlayışı təyin edirlər. Əgər şagirdlər anlayışı təyin etməkdə çətinlik çəksələr, əlavə xüsusiyyətlər söylənilir. Şagirdlər öz fərziyyələrini dedikdən sonra, kartonlar çevrilərək yazılan sözlər açıqlanır.



Müəllim əvvəlcə istilikkeçirmə və konveksiya haqqında suallarla müraciət edir və karton parçalarını çevirir. Şüalanma yazılan parça isə nəzəri məlumatla tanışlıqdan sonra açılır. Dərslərdəki material və sualların müzakirəsindən sonra təcrübənin yerinə yetirilməsinə başlanılır.

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 cütlüklərlə 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 lampa ilə əvəz etdikdə manometrlərdə təzyiq necə dəyişdi?*

III qrupa: – *Qara səthli qəbuledicini lampanın altında yerləşdirdikdə manometrdə təzyiqin dəyişməsi sizə hansı nəticəni çıxarmağa əsas verir?*

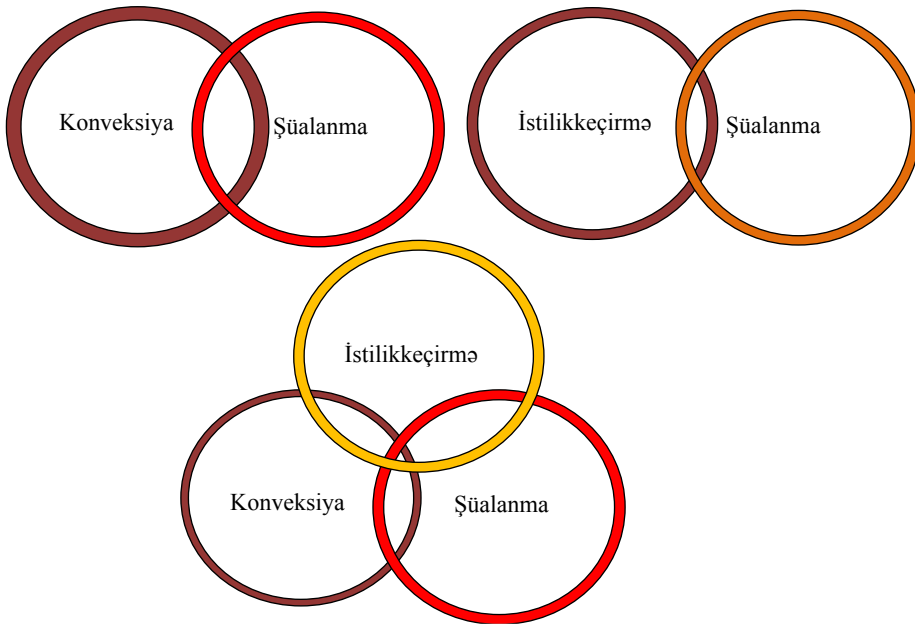
IV qrupa: – *Lampadan istilik enerjisi, demək olar, bütün istiqamətlərdə istilik qəbuledicisinə hansı üsulla və hansı sürətlə verildi? Nə üçün istilikvermə sürətlə baş verdi?*

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 tapşırıla 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 dərslikdə 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?*



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.

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?*

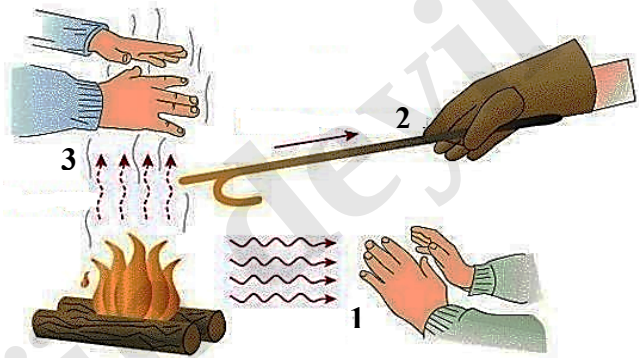
Bu zaman müəllim “Udulma” terminini şagirdlərin düzgün dərk etmələrinə nail olmalıdır. Yəni şüalanma enerjisinin daxili enerjiyə çevrilməsinə udulma deyildiyini izah etmək lazımdır. Bu, şüalanmanın daxili enerjinin bir cisimdən digərinə verilməsi növü olduğu haqqında şagirdlərin cavablarına uyğun gəlir.

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 dərs 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 tapşıra bilər. Bu tapşırıqlar qiymətləndirmə aparmaq üçün zəmin yaradır.

Ev tapşırığı kimi şagirdlərə istilikvermənin növləri haqqında internetdən məlumat toplayaraq esse yazmaq tapşırıla bilər.

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.

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: Bakınəşr, 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. Luckhom: 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: Bakınəşr, 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=lurbM5IUlcE>
33. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/a127a253_6d4f_431c_9d9e_ce_1f86_260_293_78872/?interface=pupil