

MOZAIK
KERETTANTERVRENDSZER
AZ ÁLTALÁNOS ISKOLÁK SZÁMÁRA
NAT 2003

FIZIKA
6-8. évfolyam

Készítette:
Dr. Halász Tibor

A kerettantervrendszert szerkesztette és megjelentette:
MOZAIK KIADÓ – SZEGED, 2004

TARTALOM

BEVEZETÉS	3
Célok és feladatok	3
Az értékelés alapgondolatai	4
6. TANÉV: FIZIKAI ALAPISMERETEK (A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK TANÍTÁSÁHOZ)	5
Bevezetés	5
Célok és feladatok	5
Időkeret	6
I. Anyag, test, tulajdonság, mennyiség	6
II. Kölcsönhatás, változás	7
III. Energia, energiaváltozás	8
Kimeneti követelmények a 6. tanév végén	9
7. ÉS 8. TANÉV	10
Bevezetés	10
Célok és feladatok	10
7. TANÉV MECHANIKA, HŐTAN	11
I. A testek haladó mozgása	11
II. A dinamika alapjai	12
III. A nyomás	12
IV. Energia, munka, hő	14
8. TANÉV ELEKTROMOSÁGTAN, FÉNYTAN	16
I. Elektromos alapjelenségek. Áramerősség, feszültség	16
II. Az elektromos ellenállás. Az egyenáram hatásai	17
III. Az elektromágneses indukció. A váltakozó áram	18
IV. Fénytan	19
Kimeneti követelmények a 8. tanév végén	20

BEVEZETÉS

A most alakuló modern, tudásalapú, erős gazdasági versenyre, politikai demokráciára, ugyanakkor a szolidaritásra, az emberi kapcsolatok humanitására épülő társadalmunkba történő beilleszkedés és a munkában való érvényesülés más szemléletmódot, más ismereteket, készségeket és képességeket kíván meg a társadalom minden tagjától, mint eddig. Napjainkban (és a jövőben még inkább) a társadalom, a gazdaság, a mindennapi élet magasabb általános műveltséget és elméletibb, de legalábbis minőségileg igényesebb szaktudást követel meg az emberektől. Ezeknek megszerzését, illetve megalapozását szolgálja a 18 éves korig tartó kötelező közoktatás, aminek vele járója az általános iskolák és az eltömegesedett középiskolák eddigi feladatainak megváltozása, új feladatok megjelenése, főként az „átlagpolgár” általános műveltségének megalapozása és az egyének élethivatásra történő felkészülése területén.

Ebben a változó helyzetben háttérbe szorult a természettudományok tanítása. Az elmúlt néhány évben a fizika tanulása és tanítása is alapvetően új helyzetbe került. Ennek vannak jól indokolható, előre mutató, a meglevő hibákat, feszültségeket csökkentő, tehát elfogadható okai, de vannak elfogadhatatlan, az új problémák többségét okozó túlzásai is (pl. jogász, közgazdász, hivatalnok „ültértermelés” stb.). Ez utóbbi csökkentésére már megtörtént az első (nem kielégítő, de) biztató lépés a véglegesített NAT-ban.

A ma is helyes régi feladatok megtartása mellett **az új igényeknek az iskolák úgy tudnak eleget tenni, ha az alapórászámában csak a minden tanuló számára szükséges, a későbbi életpályától független kulskompetenciákat, az általános műveltség alapjait, teljesíthető követelményszinten készítik elő, illetve biztosítják.** Ezt minősítheti, zárhatja le a középszintű érettségi. Az emeltszintű érettségire, vagyis a továbbtanulásra, élethivatásra, a későbbi szakmára más, a tanulók által önként vállalt és az iskolában megszervezett (a közoktatási törvény 52 § (7) pontja által biztosított) keretek között kell felkészíteni.

Az indokolt változásokat tudomásul véve, kerettantervünkben igyekeztünk a hagyományos értékeket a szükséges mértékig megtartani, az új feladatokat beépíteni, és ugyanakkor mérsékelni a fizika tanulását, tanítását nehezítő aránytalanságokat.

Célok és feladatok

A NAT 2003 „Ember a természetben” című részében és a fizika érettségi követelményekben meghatározott célok és feladatok teljesítése érdekében kiemelt fontosságúnak tekintjük, hogy a fizika mindkét pedagógiai szakaszban történő tanulása és tanítása segítse elő a következőket:

- Olyan korszerű fizikai világkép kialakítását a tanulóknál, amely: rendszerbe foglalja a mindennapi élethez, a termelői tevékenységhez szükséges kompetenciák alapvető elemeit, megalapozza a szándékot és az akarat tényezőket, a jövő tudatos tervezéséhez, az ember és környezete közötti harmonikus kölcsönhatás kialakításához, az életfeltételeket biztosító környezet megvédéséhez, és mindezekkel az emberiség jövőjének biztosításában való tudatos részvételhez.
- A tanulási technikák olyan – az életkornak megfelelő szintű – ismeretét és alkalmazását, amelyek képessé teszik a tanulókat arra, hogy akár önállóan is ismeretekhez juthassanak a természeti, technikai és társadalmi környezet folyamatairól, kölcsönhatásairól, változásairól.
- Tudatosítani, hogy a természeti folyamatok térben és időben zajlanak le, és így a fizika vizsgálódási területe a szemmel nem látható mikrovilág pillanatszerűen lezajló folyamatait éppúgy magába foglalja, mint a csillagrendszerek évmilliók alatt bekövetkezett változásait.
- A tanulók ismerjék meg a környezetükben előforduló legfontosabb anyagokat, azok két nagy csoportját (a részecskeszerkezetű és a fizikai mezőket), ezek szerkezetét, alapvető tulajdonságait és jellemző mennyiségeit; térbeli, időbeli mozgásait, változásait; tudják az anyagokat összehasonlítani, csoportosítani, rendszerezni; legyenek képesek kapcsolatot teremteni az élő és élettelen természet között, a biológiában és a kémiában tanultakkal.
- Minden tanuló tájékozott legyen a fizika hagyományos ismereteiről és elemi, szemléletformáló szinten a modern fizika azon eredményeiről (atomenergia, elektromágneses sugarak, ősrobbanás, űrkutatás stb.), amelyek ma már közvetlenül vagy közvetve, de befolyásolják életünket.
- A fizika tanulás és tanítás különösen jó lehetőségeinek kihasználását a megfigyelő, kísérletező, összehasonlító, megkülönböztető, probléma felismerő, rendszerbe foglaló, szervező, tervező, gondolkodó, absztrakciós, önálló tanulási, cselekvési döntési, stb. képességek fejlesztéséhez, kialakításához, valamint a problémák megoldási módjának kiválasztásához.

- A pozitív személyiségjegyek erősítését mind a manipulatív, mind az értelmi, logikai feladatok elvégzésének segítségével, amelyek érdeklődést, tartós figyelmet, türelmet, összpontosítást, objektív ítéletalkotást, mások véleményének figyelembevételét, helyes önértékelést, stb. kívánnak meg és így fejlesztik azokat.
- Készség-szinthez közelíteni az egyszerű kísérletek elvégzését, a kísérleti eredmények táblázatban, grafikonon történő rögzítését, a tapasztalatok kiértékelését, grafikonok elemzését. Megmutatni a kapcsolatot és a különbséget (1) az anyagok, testek, folyamatok, (2) azok tulajdonságai, valamint (3) az ezeket jellemző mennyiségek között.
- Ráépíteni a tanultakat a mindennapokban, az iskolai kísérletekben tapasztaltakra, így is segíteni a mindenki által használt technikai eszközök működésének megértését, a környezetvédelem problémáinak és az egyén ezzel kapcsolatos feladatainak felismerését.
- Mivel a fizika alaptudomány – hiszen saját rendszerezett fogalmai és önállóan kidolgozott alapelvei vannak, amit más tudományok átvesznek – a fizikaoktatás egyik legfontosabb feladata és célja az, hogy előkészítse, megalapozza a többi természettudomány és a technika tanulását.
- A fizika tanulás-tanítás társadalmi megbecsülését csak az erősítheti, ha az emberek széles körben felismerik a fizika tudásának társadalmi hasznosságát, eredményeinek nélkülözhetetlenségét mind a társadalom és gazdaság fejlődési folyamataiban, mind az egyének mindennapi életében. Így annak alkalmazni képes tudását, történetét, kiemelkedő alkotóinak (köztük a magyaroknak) munkásságát az általános műveltség nélkülözhetetlen részének fogadják el.

Az időkeret a kerettanterv-rendszerünk általános bevezetőjének táblázataiban és az egyes tanévek kerettanterveiben található meg.

Az értékelés alapgondolatai

Az értékelés leggyakoribb területei:

- Az önálló és közös tanulói tevékenységek (pl. megfigyelés, vizsgálódás, kísérletezés, mérés, felismerés, megállapítás, összehasonlítás, következtetés, elemzés stb.) megfigyelése alapján történő minősítés.
- Szóbeli feleltetés.
- Írásbeli munkák ellenőrzése és értékelése (pl. munkafüzet, munkalap, feladatlap, témaközi-, témazáró dolgozat stb.).
- Az egyéni (órán kívüli) adatgyűjtések, megfigyelések, "kutatások", megbeszélése, minősítése.

Értékelési szempontok

A tanulók:

- Elsajátították-e a legfontosabb tényeket, fogalmakat, szabályokat, törvényeket? Tudnak-e válaszolni egyszerű ténykérdésekre?
- Felismerik-e a jelenségeket, változásokat, kölcsönhatásokat, kölcsönható partnereket, ezek kapcsolatát?
- Felismerik-e az azonosságot, a hasonlóságokat, különbözőségeket?
- Tudnak-e adott tulajdonságok alapján csoportosítani. Illetve a megadott csoportoknál felismerik-e a halmazképző fogalmakat, szempontokat?
- Miként tudnak megfigyeléseket, kísérleteket, méréseket irányítással, később önállóan elvégezni, ezek eredményeit feljegyezni, tapasztalataikról, megállapításaikról beszámolni? Hogyan használják a szaknyelvet?
- Milyen szintű a feladatokat felismerő, megértő és megoldó képességük?
- Tudják-e ismereteiket, képességeiket alkalmazni? stb.

6. TANÉV: FIZIKAI ALAPISMERETEK (A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK TANÍTÁSÁHOZ)

Bevezetés

A fizikai alapismeretek tudásának kiemelkedően fontos szerepe van a természettudományos tantárgyak tanulásának-tanításának előkészítésében. Ezek (pl. anyag és test megkülönböztetése, részecske-szerkezete, halmazállapotai, kölcsönhatásai; néhány mennyiség és ezek mérése illetve mértékegységeinek ismerete; a legalapvetőbb fizikai fogalmak: tömeg, sűrűség, erő, energia, munka, hőmérséklet, hő, égés, hőtágulás, hőterjedés stb.) több mint köznapis ismerete, alapjainak alkalmazni kész tudása nélkül, nem lehet értelmesen tanulni, tanítani a természettudományokat kezdő szinten sem. Mindezek nélkül a környezettudatos szemlélet- és gondolkodásmód kialakítása is lehetetlen a tanulóknak.

Ebben az életkorban kell felkelteni a tudatos érdeklődést, vágyat környezetünk megismerése, általában a tudás iránt. Mindehhez nélkülözhetetlen az az élmény és öröm, amit a személyes tapasztalat, a megfigyelés, kísérlet, következtetés, összehasonlítás, megkülönböztetés stb. önálló, vagy irányított elvégzése okoz. Mindezek módszereinek elemi szintű megismerését, megtanulását is a fizika alapjaival történő ismerkedés teszi lehetővé legegyszerűbben.

A közös kísérletezés, mérés, az eredmények elemzése, az önálló, vagy irányított feladatok elvégzése olyan tevékenység, amelyben hatékonyan formálódik a tanuló, fegyelmezettsége, munkamorálja, figyelmének tartóssága, probléma felismerő képessége, együttműködési készsége, önismerete stb., tehát a személyisége.

Ez, a további munka alapozása és a személyiség fejlesztése szempontjából fontos téma, feldolgozható a 6. tanévben heti 3 órással – egy tanár által tanított – természetismeret tantárgy részeként, ha a tanár rendelkezik kellő felkészültséggel biológiából, földrajzból, fizikából, és ezek tanításának módszertanából (pl. természetismeret szakos szaktanító.). Amennyiben ilyen felkészültségű tanerővel az iskola nem rendelkezik, célszerűbb, ha két önálló, de tudatosan összehangolt tantárgy (természetismeret: biológia és földrajz heti 2 óra, illetve fizikai alapismeretek heti 1 óra) keretei között valósítjuk meg a következő célokat és feladatokat.

Célok és feladatok

- Feleleveníteni, rendszerezni és bővíteni az előző öt tanévben az élettelen természetről, az anyagról, a mennyiségekről megismerteket.
- Tudatosítani, hogy változás csak a (testtel érintkező) környezet hatására jöhet létre, és ezek a hatások mindig kölcsönösek. A rendszerben gondolkodás erősítése.
- Felismertetni, hogy az anyagnak két fajtája van: a részecskeszerkezetű és a mező. Logikus következtetés gyakoroltatása.
- Természetessé tenni, hogy az anyagok, testek, folyamatok tulajdonságai jellemezhetők mennyiségekkel is. Az absztrakciós képesség alakíttatása.
- Előkészíteni a természettudományok tanulását-tanítását néhány alapvető fontosságú fizikai fogalom, mennyiség, módszer, gondolkodásmód elemi szintű megismertetésével. Néhány egyszerű fogalom „megalkotásán” keresztül erősíteni a logikus gondolkodást.
- Segíteni az önálló tanulás kialakulását és az ehhez szükséges alapvető módszerek elsajátítását, az absztrakciós képesség elemi szintű erősödését, a célirányos megfigyelések és kísérletek elvégzéséhez, elemzéséhez kapcsolódó logikus gondolkodást.
- Erősíteni a törekvést a szaknyelv helyes használatára és megmutatni annak jelentőségét a gondolatok, ismeretek pontos megfogalmazásában.
- Fejleszteni a megfigyelés, kísérletezés, mérés következtetés képességét és begyakoroltatni ezek közül néhányat a legegyszerűbb módszerrel.
- Erősíteni a problémafelismerő-, megértő képességet, bátorítani a megoldással kapcsolatos sejtések kimondását, és tudatosítani ezek ellenőrzésének szükségességét.

Időkeret: 37 óra/év (1 óra/hét)

Fejezetek	Az új tananyag feldolgozásának óraszám	A gyakorlás, kísérletezés, feladatmegoldás óraszám	Az összefoglalás, ellenőrzés óraszám
I. Anyag, test, tulajdonság, mennyiség	7	2	2
II. Kölcsönhatás, változás	8	1	2
III. Energia, energiaváltozás	7	2	2
Év végi összefoglalás			2
Hiánypótlás, tartalék óra		2	
Az összes óra 37, ebből:	22 (59,5 %)	7 (19,2 %)	8 (21,6 %)

I. Anyag, test, tulajdonság, mennyiség**Célok és feladatok**

- Konkrét esetekben megkülönböztetni az anyagot és a testet.
- Kapcsolatot teremteni az anyag általános szóhasználat és környezetünk legfontosabb, konkrét anyagai között. Az absztrakciós képesség erősítése.
- Kísérleti tapasztalatra építve „elhitetni”, hogy az anyag részecskeszerkezetű, és ezt később magyarázóelvként elfogadni. A logikus gondolkodás gyakoroltatása, erősítése. A modell szó és fogalom megismertetése.
- Egységes szemléletű rendszerbe foglalni a személyes tapasztalatok alapján már ismert, halmazállapotokat és azok megváltozását. Különböző anyagok halmazállapot-változásánál a közös jellemzők felismertetése és megfogalmazása. Általánosítás. A rendszerben gondolkodás erősítése.
- Felismertetni, hogy ugyanaz az anyag többféle halmazállapotban is megjelenhet, így a gázok, tehát a levegő is anyag. Logikus gondolkodásra késztetés.
- Megmutatni a különbséget az olvadás és oldódás között. A különbségek felismerése, kiemelése.
- Kialakítani a kapcsolatot a test – tulajdonság – mennyiség összetartozó, de különböző lényegű fogalmi hármasa között. Tudatosítani a különbséget a tulajdonság és az annak mértékét jellemző mennyiség között. Megkülönböztetés.
- Megismertetni a mennyiség, mérőszám, mértékegység kapcsolatát és szerepét a tulajdonságok jellemzésében.
- Egyéni és közös munka közben megértetni néhány egyszerű mérés lényegét, célját és módszereit. A koncentráló-, az alkalmazkodóképesség, az önfegyelem erősítése és a kezűgyesség javítása a közösen végzett munka által.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> – Anyagok és testek (tárgyak). – Az anyag részecske szerkezete. – Halmazállapot, halmazállapot-változások fogalma és kísérleti bemutatása. – Az oldódás és lepárlás fogalma és kísérleti bemutatása. – A testek néhány ismert tulajdonsága és azok mennyiségi jellemzése. (l; A; V; t) – A testek tehetetlensége. A tömeg fogalma és mérése. – A sűrűség kvalitatív fogalma és kapcsolata az úszással, lebegéssel, elmerüléssel. 	<p>Összehasonlítás, megkülönböztetés, kézbe vett konkrét tárgyak esetében.</p> <p>Tapasztalatok felidézése, célirányos megfigyelés, kísérletezés közös elemzése. A megállapítások általánosítása. Modellalkotás, az absztrakció elemei.</p> <p>Köznapi ismeretekhez kapcsolni és rendszerezni a bemutató kísérletek tapasztalatait.</p> <p>A bemutatott kísérletek elemzése, a különbségek megállapítása és következtetések levonása a látottakból. Logikus gondolkodás.</p> <p>A már tanultak új szempontú bővítése, általánosítása. A mérések és számolások gyakorlati megvalósítása.</p> <p>A tapasztalatok és kísérletek összekapcsolása. Fogalomalkotás elemi szintű absztrakcióval.</p> <p>Gondolati kísérletekre építés. Valós kísérletek eredményeinek megfogalmazása. A látottak általánosítása. Gyakorlati alkalmazás.</p>

Követelmények

A tanuló:

- konkrét esetekben tudjon különbséget tenni a vizsgált testek anyagai között, azok szembetűnő jellemzői alapján.
- fogadja el, hogy az anyag részecskeszerkezetű, és ezt, a tanultak alapján, tudja magyarázóelvként felhasználni.
- ismerje fel a különféle halmazállapotokat, azok megváltozását, legyen képes ezeket megnevezni és jellemezni.
- egyszerű esetekben tudjon különbséget tenni az olvadás és az oldódás között.
- tudja, hogy a mennyiségekkel a tulajdonságok mértékét jellemezzük, ismerje ebben a cselekedetben a mérőszám és a mértékegység szerepét.
- legyen képes a már tanult, legegyszerűbb mérések önálló elvégzésére (hosszúság, úrtartalom, hőmérséklet, idő).
- rendelkezzen szemléletes képpel az anyagok sűrűségének lehetséges okairól, emlékezzen a sűrűség és az úszás, lebegés, elmerülés kapcsolatára.

II. Kölcsönhatás, változás

Célok és feladatok

- Néhány egyszerű változási folyamat vizsgálatával, fokozatos felismerés közben a tanulók fogadják el, hogy változás csak a környezet hatására, kölcsönhatás közben jöhet létre. Megfigyelő-, lényegkiemelő- és általánosító képesség erősítése.
- Az eddig jártasság szinten végzett mérések (hőmérséklet, idő, hosszúság) önállóságának erősítése, közelítése a készség szint felé. Az önállóság és a tartós önfegyelem erősítése.
- A mozgásállapot-változást eredményező erőhatás és az (azt jellemző) erő fogalmának kvalitatív kialakítása, a meg levő tapasztalatokra és a tanulói kísérletekkel szerzett ismeretekre alapozva. Ok-okozati kapcsolatok felismertetése és megnevezése
- Az erő mérésének és mértékegységének megismertetése praktikus (nem elméleti) megközelítésben, a már eddig is alkalmazott „gondolati ritmusnak” megfelelően.
- Az állapotváltozás kifejezés felismerés szintű értelmezése.
- Az erő – ellenerő, mint egy speciális kölcsönhatás jellemzőinek, kísérleti alapján történő felismertetése és értelmezése. Az eddig megszerzett ismeretek alkalmazása egy új konkrét esetben. A rendszerben gondolkodás erősítése.
- Tudatosítani, hogy a látszólagos „közvetlen távolhatást” a fizikai mezők közvetítik, és, hogy ezek ugyancsak anyagok. A mágneses, elektromos, gravitációs hatás anyagi eredetét elfogadtatni. Logikus következtetések gyakoroltatása, erősítése. A több területről szerzett konkrét ismeretek összekapcsolása, általánosítása.
- A fény közismert kölcsönhatásaiból annak anyagi voltára következtetni.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
– A testek hőmérséklete és hőmérséklet-változása (Termikus kölcsönhatás)	Irányított tanulói kísérletek elvégzése, közös elemzése és a legfontosabb megállapítások megfogalmazása. A kölcsönhatás szó kimondása.
– Mozgás és mozgásállapot-változás (Mechanikai kölcsönhatás)	Az e témában szerzett köznapi tapasztalatok céltudatos felidézése. Részvétel ezek gondolati vizsgálatában és a kiemelt lényeg megfogalmazásában.
– Az erő fogalma és mérése. Erő-ellenerő.	A köznapi tapasztalatokból származó ismeretek magasabb szintre emelése kísérletek alapján. Általánosítás, absztrakció.
– Mágneses kölcsönhatás.	Bemutató kísérletek elemzése. A mágneses mező létezésére következtetés a kölcsönhatásról eddig tanultak alkalmazásával.
– Elektromos kölcsönhatás.	Bemutató kísérletek elemzése. Következtetéssel az elektromos mező létezésének felismerése. A két mező összehasonlítása.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> – Gravitációs kölcsönhatás. – A fény legfontosabb kölcsönhatásai. 	<p>Köznapi tapasztalatok és a kölcsönhatásokról tanultak alapján felismerni a gravitációs mező létezését, e fejezet összefoglalása alapján észrevenni, hogy az anyagnak két fajtája van: a részecskeszerkezetű és a mező. Analógia, fokozatos absztrakció. A fény kölcsönhatásai alapján felismerni annak anyagi voltát és szerepét a földi életben.</p>

Követelmények

A tanuló:

- ismerje fel a termikus- és mechanikai kölcsönhatásokat, az azokban résztvevő partnereket, valamint tudja, hogy változás csak a test és a vele érintkező környezet kölcsönhatása közben jöhet létre.
- konkrét esetekben vegye észre a mozgás(állapot) megváltozása és az erőhatás kapcsolatát, ennek a folyamatnak a kölcsönhatás jellegét.
- tudja mennyiségileg jellemezni az erőhatásokat, tehát ismerje az erő fogalmát, annak mértékegységét. Ismerje az erőmérés módját rugós erőmérővel.
- vegye észre a mágneses, elektromos és gravitációs jelenségek kölcsönhatásjellegét, ismerje fel, hogy itt az egyik partner mező.
- fogadja el a mezők létezését, azok anyagi voltát és ezáltal azt, hogy az anyagnak két fajtája létezik, a részecskeszerkezetű és a mező.
- kölcsönhatásai alapján ismerje fel a fény anyagi voltát, értse a fény szerepét a földi életben.

III. Energia, energiaváltozás

Célok és feladatok

- Előkészíteni a természettudományok tanulását-tanítását és azon belül a mennyiségi jellemzéseket, leírásokat az egyik legfontosabb, legáltalánosabb megmaradó mennyiség, az energia elemi szintű értelmezésével.
- Megmutatni, hogy az energia alkalmas és ismerete elengedhetetlenül szükséges a természetben, valamint a gyakorlati életben lejátszódó változások, kölcsönhatások mennyiségi összehasonlításához.
- Kölcsönhatások kvalitatív elemzése alapján értelmezni az energia-megmaradás törvényét. Konkrét tapasztalatokból levont következtetések általánosítása.
- A munka fizikai fogalmának, mint az energiaváltozás egyik módjának értelmezése és kiszámítása a legegyszerűbb esetekben.
- Bemutatni egy mennyiség kiszámítására alkalmas képlet kísérletre alapozott megalkotásának gondolatmenetét. Absztrakciós képesség erősítése.
- Tudatosítani, hogy a fizikai mennyiségek közötti kapcsolat a matematika „nyelvén” is megfogalmazható. Kapcsolatteremtés a matematikai ismeretekkel.
- Kvalitatív szinten vizsgálni a termikus kölcsönhatások közben létrejött változásokat. Kísérletek elemzése, a közös lényeg (állapotváltozások, amelyek energiaváltozással jellemezhetők, hasonlíthatók össze) kiemelése.
- Értelmezni az egyszerűsített szóhasználatokat (pl. hőt vesz fel, hőt ad le, hőközlés stb.).
- Előkészíteni a kapcsolatot a kémiával a gyors és lassú égés tárgyalásával. Felhívni a figyelmet az égés hasznos voltára és általa okozott környezeti károkra, azok csökkentésének lehetőségeire és szükségességére. Erősíteni a felelősségtudatot a tanulóknak önmaguk, embertársaik és a természet iránt.
- A hőjelenségek (hőtágulás, hővezetés) kvalitatív vizsgálata, a természetben és a gyakorlati életben játszott szerepük kiemelése.
- Megalapozni és fejleszteni a tanulóknak – a tapasztalatokra és kísérletekre épülő – egyszerű képet a részecskeszerkezetű anyagról, annak jellemző tulajdonságairól, változási folyamatairól és mindezek szemléletes leírásairól. Erősíteni a fantáziát és az absztrakciós képességet.
- Megfigyelni környezetünk egyik legfontosabb anyagának” a víznek alapvető jellemzőit, rendellenes viselkedését és ennek kapcsolatát a természeti jelenségekkel. Ezzel erősíteni a tanuló megfigyelő, összehasonlító, következtető képességét.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
– Az energia elemi szintű fogalma.	A különféle változások egyedi jellemzőiből, kísérletek elemzésével, felismerni a közöset és azt a mennyiségről tanultak alapján jellemezni.
– A munkavégzés és a munka.	A fogalomalkotásról már meglevő tudás alkalmazása új területen. Kísérleti eredmények elemzése, általánosítása és matematikai megfogalmazása. (a fizikában először, kapcsolatteremtés a matematikában tanultakkal.
– A testek belső energiája.	Változások (részecskeszerkezetre épített) kvalitatív jellemzése, a kisebb, nagyobb egyenlő viszonyok felismerése. Absztrakció.
– Az égés.	A fizikában tanultak széles körű kiterjesztése gyakorlati példákon. Nyitás a kémia felé. KÖRNYEZETVEDELEM!
– Hőjelenségek: hőtágulás. A víz rendellenes viselkedése.	Régi ismeret alapján új jelenség értelmezése. Kapcsolat a földrajzzal (pl. a szél), biológiával (pl. a talaj kialakulása, élet a jég alatt).
– Hőjelenségek: hőterjedés.	Megfigyelés, értelmezés a részecskeszerkezettel és energiaváltozással. Kapcsolat a természeti és gyakorlati jelenségekkel.

Követelmények

A tanuló:

- legyen jártas az egyszerű megfigyelések, kísérletek elvégzésében, elemzésében, és tudatosan törekedjen a lényeg felismerésére.
- értse az energia fogalom megalkotásának célját, szükségességét, és egyszerű esetekben legyen képes jellemezni a különféle állapotú testek energiáját és energia-változását a kisebb, nagyobb, egyenlő viszonyok szempontjából.
- tudja elmondani, jellemezni a már vizsgált konkrét kölcsönhatások közben „létrejött” energiaváltozásokat, gyakorlati példákon mutassa meg az energia-megmaradás törvényének teljesülését.
- ismerje fel a munkavégzési folyamatokat, legegyszerűbb esetben tudja kiszámítani a munkát, biztonságosan alkalmazza az energia mértékegységét.
- rendelkezzen a termikus kölcsönhatásokkal járó belsőenergia-változások kvalitatív összehasonlításához szükséges ismeretekkel.
- emlékezzen arra, hogy mind a gyors, mind a lassú égés kémiai folyamat, ami nélkülözhetetlen az élet szempontjából, de természetkárosító hatása is van, amit minden módon csökkenteni kell.
- vegye észre a víz legfontosabb tulajdonságainak és a földi életnek a kapcsolatát. Figyeljen fel az ezzel kapcsolatos környezetvédelmi feladatokra.
- tudja értelmezni a hőterjedés mindhárom változatát, és ismerje fel ezek szerepét mind a természetben, mind a gyakorlati életben.

Kimeneti követelmények a 6. tanév végén

A tanuló:

- tudjon különbséget tenni az anyag és a test között.
- ismerje fel a különféle halmazállapotokat, ezek megváltozását, tudja ezeket megnevezni és jellemezni.
- emlékezzen a legismertebb mennyiségekre (hosszúság, terület, térfogat, idő, hőmérséklet) tudja ezeket alkalmazni, és méréssel vagy számolással meghatározni.
- emlékezzen a tömeg mértékegységére, valamint a sűrűség, illetve az úszás és elmerülés kapcsolatára.
- vegye észre a legegyszerűbb kölcsönhatásokat és ezek résztvevőit.
- tudja, hogy az anyagnak két fajtája van: a részecskeszerkezetű és a mező.
- fogadja el, hogy változást a testen csak a környezete hozhat létre kölcsönhatás közben.
- ismerje az erőhatás és az erő kapcsolatát.
- emlékezzen a mágneses, elektromos, gravitációs alapjelenségekre.
- tudjon az energiáról, mint mennyiségről, ismerje mértékegységét.
- rendelkezzen a munkavégzéssel és a termikus kölcsönhatással járó energia-változások felismeréséhez és kvalitatív összehasonlításához szükséges alapvető ismeretekkel.
- ismerje fel az energia-megmaradást a már vizsgált egyszerű esetekben.
- Emlékezzen a hőtágulásra, a víz rendellenes viselkedésére, és tudja megnevezni a hőterjedés különféle módjait.

7. ÉS 8. TANÉV

Bevezetés

Az alapfokú nevelés-oktatás negyedik, úgynevezett fejlesztő szakaszában, egyrészt a tanulói tapasztalatok és az előző hat tanévben tanultak fizikai szempontok szerinti rendszerezése, az életkornak megfelelő mértékű elmélyítése, kibővítése, illetve a készségek, képességek személyiség jegyek egyéneknek megfelelő szintre hozása az egyik legfontosabb feladatkör. Az általános műveltség megalapozásának és a mindenki számára kötelező továbbtanulásnak az **előkészítése** a másik megvalósítandó terület. Ez azt jelenti, hogy az általános műveltség megalapozásának teljessé tétele ma már nem az általános iskola, hanem a középiskolák és szakiskolák feladata.

Az általános iskolában feldolgozandó tartalom meghatározásánál tehát nem kell szaktárgyi szempontból teljességre törekedni, hiszen erre 18 éves korig van lehetőség. Így mód van a célok és feladatok meghatározásánál elsősorban a teljesíthetőségre, a nevelési szempontok érvényesítésére, a szemlélet- és gondolkodásmód formálására, a tanulási technikák elsajátítására stb., tehát valóban a „fejlesztésre” fordítani a főhangsúlyt. A tartalomnak (a teljesíthető követelmények kialakítása érdekében elkerülhetetlen) mennyiségi vissza fogásánál azonban vigyázni kell a felépítés logikai rendjére, a többi tantárgy számára is nélkülözhetetlen fizikai alapismeretek kiválasztására, a személyiség fejlesztéséhez szükséges „terep” biztosítására.

Célok és feladatok

- Felkelteni a tanulók érdeklődését a természeti, ezen belül a fizikai jelenségek iránt. A megfigyelő képesség erősítése.
- Bevezetni a tanulókat a természetes és mesterséges környezetben előforduló anyagok tulajdonságainak, jellemzőinek alapszintű ismeretébe, a természeti környezet változásainak, kölcsönhatásainak, ezek törvényszerűségeinek ismeretkörébe. Előkészíteni és megalapozni a többi természettudományi tantárgy tanítását. Összehasonlító, rendszerező, általánosító képesség fejlesztése.
- A mechanikai, hő-, elektromosság- és fénytani ismeretekkel megalapozni egy korszerű fizikai szemlélet- és gondolkodásmódot, ami hozzásegíti a tanulókat a környezetükben található technikai eszközök gazdaságos és biztonságos működtetéséhez. Az absztrakciós és dedukciós képesség alapozása.
- Elősegíteni a tanulókat arra, hogy legyenek képesek a fizikai jelenségeket, folyamatokat megadott szempontok szerint tudatosan megfigyelni, a látottakat értelmezni. Tudjanak különbséget tenni a lényeges és lényegtelen (elhanyagolható) tényezők között. Lényeglátás, rendszerezés erősítése.
- A tanulók tudjanak irányítással, majd önállóan is egyszerű kísérleteket, méréseket elvégezni, ezek eredményeit különböző formában (táblázat, grafikon, sematikus rajz, szöveg) rögzíteni, közölni. Tudják a kész grafikonok, táblázatok, sematikus rajzok adatait leolvasni, értelmezni, ezekből egyszerű következtetéseket levonni. A szaknyelv használatának tudatosítása.
- Szerezzenek jártasságot a tananyagban előforduló SI és a gyakorlatban használt SI-n kívüli mértékegységek használatában, a fontosabbak átváltásában.
- Legyenek képesek megadott szempontok szerint használni a fejlettségüknek megfelelő szintű szakkönyveket, példatárakat, lexikonokat, képlet- és táblázatgyűjteményeket és multimédiás oktatási anyagokat. Tudják, hogy az Interneten a fizika tanulását segítő adatok, információk is megtalálhatók. Tájékozódás az információk között.
- Elősegíteni, hogy a tanulók ismerjék a tananyag természet- és környezetvédelmi vonatkozásait, és törekedjenek ezek alkalmazására. Értékeljék a természet szépségét és a természet megismerésének örömet.

7. TANÉV MECHANIKA, HÓTAN

Időkeret: 55 tanóra/év (1,5 tanóra/hét)

Fejezetek	Az új tananyag feldolgozásának óraszám	A gyakorlás, kísérletezés, feladatmegoldás óraszám	Az összefoglalás, ellenőrzés óraszám
I. A testek haladó mozgása	5	3	3
II. A dinamika alapjai	8	3	3
III. A nyomás	6	2	3
IV. Energia, munka, hő	9	3	3
Év végi összefoglalás, tartalék óra			4
Az összes óra 55, ebből:	28 (51%)	11 (20%)	16 (29%)

I. A testek haladó mozgása

Célok és feladatok

- Tudatosítani, bővíteni, pontosabbá tenni a haladó mozgás köznapi ismereteit, és kialakítani a sebesség mennyiségi fogalmát. Megerősíteni a kapcsolatot és különbséget a jelenség tulajdonsága és annak mennyiségi jellemzője között. Gyakoroltatni a grafikonok elkészítését, alkalmazását az ismeretek közlésében és elemzésében.
- Megalapozni és alkalmazni a „viszonylagosság” fogalmát, ezzel is fejleszteni az ítéletalkotás képességét, a döntés tudatosságát, a gondolkodás tervszerűségét.
- Bemutató kísérletekkel vizsgálni, és közösen elemezni a haladó mozgásokat. Fejleszteni a kapcsolatok felismerésének képességét (pl. $s(t)$), a következtetések önállóságát, az absztrakciós képességet.
- Felhívni a figyelmet megállapításaink érvényességi hatáira (pl. az egyenletes mozgás sebességének kiszámításánál, a szabadesésnél).
- Gyakoroltatni a „gondolkodtató kérdések” és mennyiségi feladatok megoldását, ezek fizikai szemléltető megközelítését. Egyszerű feladatok megoldásánál megmutatni a tervszerűség előnyeit.
- Erősíteni a megismerés iránti tudatos igényt, az érdeklődést, az akaratot és a fegyelméletet.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> – A mozgás viszonylagossága. Anyagi pont fogalma. Pálya, út, elmozdulás. – Az egyenes vonalú egyenletes mozgás kísérleti vizsgálata. A sebesség fogalma. – A sebesség, az út és az idő kiszámítása. Az egyenletes mozgás grafikonjai. – Az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás kísérleti vizsgálata. Az átlag- és pillanatnyi sebesség fogalma. A gyorsulás. – A szabadon eső test mozgásának kísérleti vizsgálata és jellemzése. 	<ul style="list-style-type: none"> Az ítéletalkotás és az absztrakciós képesség fejlesztése. A nem köznapi fogalmak használata. A megfigyelő, elemző, a kapcsolatfelismerő, az összehasonlító képesség erősítése. A logikus gondolkodás, a feladatmegoldás gyakoroltatása. A lényegfelismerés, összehasonlítás erősítése. A meglevő ismeretek alkalmazása új feltételekre. A fogalomalkotás gondolatmenetének tudatosítása. Feladatmegoldások. Megállapítások érvényességi határának tudatosítása. Ismeretek alkalmazása új területen.

Követelmények

A tanulók:

- értsék és tudják alkalmazni a hely és mozgások vizsgálatánál a „viszonylagosság” fogalmát;
- megfigyelésre és kísérletre alapozva ismerjék fel a változásokat, tudják jellemezni az egyenletes és a változó (haladó) mozgásokat kvalitatív módon, legegyszerűbb esetekben mennyiségekkel is.

- ismerjék és tudják alkalmazni az egyenletes mozgás sebességének, valamint az átlag-, a pillanatnyi sebességnek és a gyorsulásnak a fogalmát.
- tudjanak felismeréseik, méréseik alapján grafikonokat készíteni és elemezni, tudásukról szóban, írásban beszámolni, tény- és gondolkodtató kérdésekre felelni, egyszerű feladatokat megoldani.
- ismerjék fel a jelenségek szempontjából meghatározó, illetve elhanyagolható hatásokat, értsék az elhanyagolt hatások és a megállapítások érvényességi határa közötti kapcsolatot.

II. A dinamika alapjai

Célok és feladatok

- A mozgásállapot-változással járó kölcsönhatások kísérleti vizsgálata. A megfigyelés, a megállapítások megfogalmazásának biztosabbá tétele.
- A mechanikai kölcsönhatások ismeretének mélyítése és mennyiségi jellemzése; az ok-okozati kapcsolatok felismertetése, és viszonylagosságuk tudatosítása (pl. hatás-ellenhatás elnevezésénél); az összehasonlító, megkülönböztető, felismerő, lényegkiemelő és ítéletalkotó képesség erősítése.
- A mozgás és mozgásállapot különbözőségének tudatosítása.
- Lehetőséget biztosítani az egyszerű köznapi fogalmak (pl. tehetetlenség, tömeg, erő, gyorsulás, lassulás, sűrűdés, közegellenállás, egyensúly) dinamikai értelmezésére.
- Megmutatni a kapcsolatot és a különbözőséget a test, tulajdonság és mennyiség, pl. a rugó, az erőhatás és az erő között.
- Az erőhatás mozgás- és forgásállapot-változtató képességének felismertetése és mennyiségi jellemzése. Az egyensúly fogalmának erősítése az emelőknél.
- Megmutatni, hogy a nyugalom és az egyensúly nem szinonim fogalmak, szemléltetni a közöttük levő különbséget (a nyugalom a mozgás, inerciarendszer megválasztásától függő, sajátos esete, az egyensúly pedig olyan dinamikai állapot, ami akár nyugalomban akár egyenletes mozgás közben megvalósulhat).
- Fejlesztani a tanulók jártasságát a mérőkísérletek elvégzésében, az önállóságot a következtetésben, valamint az absztrakciós képességét.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> – A tehetetlenség törvénye és az inerciarendszer. A tömeg fogalma és mérése. – A sűrűség mennyiségi fogalma. – Az erő fogalma. – A legismertebb erőfajták felismerése és megnevezése. A súly fogalma. – Az erőmérés. – Erő-ellenerő. A két egymást kiegyenlítő erőhatás. Az egyensúly. – A sűrűdési és a közegellenállási erő. – A forgatónyomaték. A forgási egyensúly fogalma. 	<p>A sokféle tapasztalat közös lényegének kiemelt megfogalmazása. A már ismert fogalom továbbmélyítésének tudatosítása. Absztrakció.</p> <p>A fogalomalkotás ismert gondolatsorának folytatása, mennyiségi fogalommá fejlesztése. Tanulói mérések (m és V) és feladatmegoldások. Gyakorlás.</p> <p>A fogalom egyszerűsített bevezetése. Logikus gondolkodás gyakoroltatása, erősítése.</p> <p>Megkülönböztetés, rendszerezés, elnevezés.</p> <p>A meglevő ismeretek alkalmazása.</p> <p>A mérés gyakoroltatása. A kölcsönhatás felismerése és abból következtetés a két jellemző erőre. Rendszerben gondolkodás.</p> <p>A képzelőerő (fantázia) és a logikus gondolkodás erősítése.</p> <p>Kísérletek elemzése, logikus gondolkodás.</p> <p>A köznapi tapasztalatok és a tanulói kísérletek közös elemzése. A fogalmak egyszerűsített bevezetése.</p>

Követelmények

A tanulók:

- ismerjék fel a mozgásállapot-változással járó kölcsönhatásokat, azokban az ok-okozati kapcsolatokat.
- értsék a tehetetlenség fogalmát, kapcsolatát a tömeggel és a sűrűséggel.
- tudjanak különbséget tenni a mozgás és a mozgásállapot között.

- értsék az erőhatás és az azt jellemző erő fogalmát, ismerjék fel a kapcsolatot a köznapi események és az erőhatások között.
- egyszerű esetekben ismerjék fel az erőhatás mozgás- és forgásállapot-változtató képességét, tudják azt mennyiségileg jellemezni.
- tudjanak különbséget tenni a nyugalom és az egyensúly között.

III. A nyomás

Célok és feladatok

- Az eddig megismert erőfogalom sajátos szempont szerinti bővítése, kiegészítő fogalmak és elnevezések bevezetése, használata (nyomóerő, nyomott felület, felhajtóerő).
- A kölcsönhatások, az ok és okozati kapcsolatok vizsgálata a nyomás fogalmának megalkotásában. Tapasztalatok és kísérletek elemzése. A megfigyelő és elemző képesség fejlesztése.
- A folyadékok és gázok nyomásával kapcsolatos jelenségek vizsgálata és azok értelmezése, magyarázata golyómodellel. Modellmódszer alkalmazása.
- Arkhimédész törvényének kísérletekkel történő megalapozása és logikai úton történő felismertetése, megfogalmazása. A felhajtó erő nagyságának különféle módon történő kiszámítása. Annak tudatosítása, hogy ugyanazzal a jelenséggel kapcsolatos felismerést különféle úton is elérhetjük.
- A kölcsönhatás felismerése, a rendszerben történő gondolkodás erősítése.
- A testet érő erőhatások együttes következményéről tanultak alkalmazása. Annak felismertetése, hogy a testek úszása, lebegése, elmerülése a folyadékokban és gázokban miért van kapcsolatban a sűrűségekkel.
- A megállapítások, törvények érvényességi határának felismertetése a közlekedőedények és hajszálcsövek vizsgálata alapján.
- Kapcsolatteremtés a biológiában és földrajzban tanultakkal, illetve a környezetvédelemmel.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> – A nyomás fogalma és kiszámítása. – A folyadékok nyomásának kísérleti vizsgálata. A hidrosztatikai nyomást meghatározó paraméterek. Pascal törvénye. – A gázok nyomása: a légnyomás és a gáznyomás zárt térben. A nyomáskülönbségen alapuló eszközök. – Közlekedőedények és hajszálcsövek. – A felhajtóerő kísérleti vizsgálata. Arkhimédész törvény kvalitatív megfogalmazása – Az úszás, lebegés, elmerülés feltételei. 	<p>Fogalomalkotás tudatos megvalósítása, a feladatmegoldás gyakorlása, Kísérletelemzés, lényegfelismerés és megfogalmazás, általánosítás. Az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásának bemutatása.</p> <p>A kétféle nyomás okának megkülönböztetése és az egy rendszeren belüli hatásuk gyakorlati alkalmazásának vizsgálata. Logikus gondolkodás, rendszerben gondolkodás fejlesztése.</p> <p>A jelenség meglevő ismeretre alapozott magyarázata. Környezetvédelem.</p> <p>Kísérletelemzés, lényegfelismerés és megfogalmazás. Logikus és rendszerben gondolkodás erősítése. Feladatok megoldása.</p> <p>A jelenség felismerésszintű tudásának továbbvitele, magyarázata több erőhatás együttes következménye alapján. Gyakorlati alkalmazás.</p>

Követelmények

A tanulók:

- ismerjék a nyomás fogalmát, függését a nyomóerőtől és a nyomott felülettől, kiszámításának módját, mértékegységét, és tudják egyszerű esetekre alkalmazni, vele kapcsolatos feladatokat megoldani.
- tudják Pascal törvényét, és értsék annak gyakorlati vonatkozásait.
- értsék a felhajtóerő létrejöttének okait és a nagyságát befolyásoló tényezők szerepét.
- kísérletek alapján ismerjék fel és fogalmazzák meg Arkhimédész törvényét; az úszás, lebegés, elmerülés feltételeit, és legyenek képesek mindezeket egyszerű feladatok megoldásánál alkalmazni.
- tudják, hogy a levegő is anyag, van tömege és van súlya, ami oka a légnyomásnak.
- legyenek képesek értelmezni a gázok nyomását zárt térben a gázcseppkék mozgása, ütközése alapján.

- ismerjék fel a legfontosabb nyomáskülönbségen alapuló eszközök működési elvét, mechanizmusát és gyakorlati alkalmazását.
- lássák be a különbséget a közlekedőedények szokásos és a hajszálcsöves változata között, ismerjék ezek környezetvédelmi vonatkozásait.

IV. Energia, munka, hő

Célok és feladatok

- Megmutatni, hogy szükség van egy a változtató képességet jellemző mennyiségre is. Alkalmazni képes tudássá formálni az energia és az energiaváltozás egyszerűsített fogalmát, megmutatni szerepét az állapot és állapotváltozások mennyiségi jellemzésében.
- Az energiaváltozással járó folyamatok kísérleti vizsgálata és közös elemzése. Tudatosítani, hogy az energiaváltozásnak két alapvető formája van: a munka és a hő.
- A munka mint energiaváltozás értelmezése és kiszámítása a legegyszerűbb esetben.
- Az energia és az energiaváltozás fogalmának kiterjesztése a hőjelenségekre is, a belső energia fogalmának bevezetése.
- Egyszerű példákon megmutatni, felismertetni az energia megmaradását, kiemelni a „megmaradó” mennyiségek jelentőségét és kapcsolatát a zárt rendszerrel, valamint az azokban létrejött kölcsönhatásokkal (pl. az egyszerű gépeknél).
- Felhívni a figyelmet az energiatakarékosság környezetvédelmi szerepére, ezen keresztül kiemelni a környezetvédelem fontosságát és lehetőségeit.
- Bevezetni a teljesítmény és a hatásfok fogalmát, megmutatni kiszámítási módját egyszerű feladatokban. Tudatosítani szerepüket az energiatakarékosságban.
- Megvizsgálni a hőjelenségeket és szerepüket a természetben, a technikában. Felhívni a figyelmet néhány hőtani folyamat környezetkárosító hatására (pl. égéstermék, savas eső). A tudatos és cselekvő környezetvédelem iránti igény, az egyéni, valamint a közös felelősség erősítése.
- Az egyes természeti jelenségeknél lejátszódó hőtani folyamatok elemzése (pl. a szél keletkezése, hőtágulás szerepe a talaj kialakulásában, a víz rendellenes viselkedése, halmazállapot-változások). Kapcsolat a biológiában, a földrajzban és a kémiában tanultakkal.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
– Az energia fogalma.	Tapasztalat közös lényegének felismerése.
– A munka és kiszámítása.	A mennyiségek iránt kialakított igényre építve az energia fogalom bevezetése. Absztrakció.
– Az egyszerű gépek és az energia-megmaradás.	Az ismert fogalomalkotási gondolatmenet alkalmazása. Deduktív gondolattal az energia és az energiaváltozások mértékegységének megállapítása. Feladatok megoldása.
– A testek belső energiája. A hő és a fajhő fogalma.	Meglevő ismeret alkalmazása új jelenségekre, és ezekből következtetés. Az elmélet és a gyakorlat kapcsolatának bemutatása, tudatosítása
– Az égés.	Részecskeszemlélet alkalmazása, a fantázia erősítése. A fogalmak kvalitatív megfogalmazása és alkalmazása.
– A hőterjedés.	Közismert jelenség értelmezése. Kapcsolódás a kémiában tanultakhoz. Környezetvédelem.
– A hőtágulás.	Kísérleti tapasztalatok elemzése és értelmezése.
– Halmazállapot-változások.	A jelenségek felismerése a természetben és a gyakorlatban. Logikus gondolkodás.
– Teljesítmény, hatásfok és kiszámításuk.	Kísérletek közös elemzése. Az alkotó képzelőerő fejlesztése. A víz rendellenességének és következményeinek felismerése a természetben.
	Ismert jelenségek energetikai vizsgálata. A jelenségek és fogalmak rendszerbe foglalása. Összehasonlításuk más, már ismert hőjelenségekkel.
	Megmutatni, hogy a folyamatoknak is vannak tulajdonságai, amelyeket mennyiségekkel lehet jellemezni. Feladatmegoldás.

Követelmények

A tanulók:

- tudják a testek állapotát és állapotváltozását energiával, illetve energiaváltozással, tehát ez utóbbit munkával és hővel jellemezni.
- ismerjék az energia, munka, hő, teljesítmény és hatásfok fogalmát, jelét, kiszámítási módját és mértékegységét.
- értsek az energia-megmaradás törvényének alkalmazását az egyszerű gépek egyensúlyának meghatározása esetében.
- tudják értelmezni és alkalmazni a belső energia fogalmát, emlékezzenek arra, hogy az energiaváltozásnak két alapvető módja van: a munkavégzés és a termikus kölcsönhatás.
- Legyen gyakorlatuk az energia-megmaradás törvényének alkalmazásában mind az egyszerű mechanikai és hőtani jelenségek vizsgálatánál, mind az ilyen témájú feladatok megoldásánál.
- Ismerjék a természetben lejátszódó fontosabb hőtani folyamatokat, és tudatosan alkalmazzák az ezekkel kapcsolatban megvalósítható környezetvédelmi lehetőségeket.
- emlékezzenek Joule és Watt munkásságára.

A tanév végi követelmények: megegyeznek az egyes fejezetekhez tartozó követelményekkel.

8. TANÉV ELEKTROMOSÁGTAN, FÉNYTAN

Célok és feladatok

- Az absztrakciós képesség fejlesztése azáltal, hogy megmutatjuk, hogyan lehet érzékszerveinkkel közvetlenül nem érzékelhető jelenségekre – a látható, tapasztalható körülmények alapján – magyarázatot adni, és szabályszerűséget megállapítani.
- Annak tudatosítása, hogy az elektromos mező anyag, hiszen kölcsönhatásra képes. A fantázia, az absztrakciós képesség és a helyes fizikai szemléletmód erősítése.
- Tanulói jártasság kialakítása egyszerű és nem veszélyes elektromos kísérletek, mérések elvégzésében, a mérőműszerek használatában. A tudáson alapuló biztonság és veszélyérzet kialakítása.
- Erősíteni a mennyiségi fogalmak szükségességét azáltal, hogy megmutatjuk használhatóságukat fontos jelenségek jellemzésénél. Egyszerű feladatok megoldása.
- Az elektromos és fénytani ismeretek gyakorlati jelentőségének és felhasználhatóságának bemutatása. A közismert elektromos berendezések működési elvének megértése.
- A balesetvédelmi szabályok megismertetése, fontosságuk elfogadtatása. Annak felismertetése, hogy a jó következménnyel járó jelenségek tudatlan, felelőtlen, figyelmetlen alkalmazása veszélyekkel is járhat.
- Tudatosítása annak, hogy az elektromos berendezések általában nem szennyeznek ugyan a környezetet, de az elektromos áram előállítása legtöbbször káros hatásokkal jár. Ezért az elektromos árammal is takarékoskodni kell.

Időkeret: 55,5 tanóra/év (1,5 tanóra/hét)

Fejezetek	Az új tananyag feldolgozásának óraszám	A gyakorlás, kísérletezés, feladatmegoldás óraszám	Az összefoglalás, ellenőrzés óraszám
I. Elektromos alapjelenségek. Áramerősség, feszültség	7	3	3
II. Az elektromos ellenállás. Az egyenáram hatásai	5	4	3
III. Az elektromágneses indukció. A váltakozó áram	7	3	3
IV. Fénytan	7	3	3
Év végi összefoglalás, tartalék óra			4
Az összes óra 55,5 ebből:	26 (47,3%)	13 (23,6%)	16 (29,1%)

I. Elektromos alapjelenségek. Áramerősség, feszültség

Célok és feladatok

- Szemléletes kép kialakítása a tanulóknál az atomok szerkezetéről, az elektromos tulajdonságú részecskék létezéséről, az elektromos vonzás és taszítás igazi okáról, az elektromos mező létezéséről. Kapcsolatteremtés a kémiában tanultakkal.
- Értelmezni a testek elektromos állapotát, létrehozásának lehetőségeit.
- Megkülönböztetni az elektromos tulajdonságú részecskék rendezetlen („hőmozgását”) és az elektromos mező által létrehozott rendezett mozgását. Erősíteni ezzel a kölcsönhatás fogalmát, a logikus gondolkodást, fejleszteni az összehasonlító és ítéletalkotó képességet.
- Az anyagok tulajdonságainak és a folyamatok jellemzőinek mennyiségi meghatározásával (pl. az elektromos állapot és elektromos töltés, az elektromos áram, a feszültség) egyszerűbbé, pontosabbá és használhatóbbá tenni gondolataink közlését.

- Jártasság kialakítása: elektromos kapcsolások megvalósításában, kísérletek mérések elvégzésében, egyszerű feladatok megoldásában, grafikonok elkészítésében és elemzésében, a függő és független változók, okok és okozatok, kölcsönható partnerek felismerésében.
- A fizikátörténeti vonatkozások megismertetésével (Galvani, Volta, Ampère munkássága) a kísérletezés, a kutatás fontosságának hangsúlyozása.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> – Az anyag részecskéinek szerkezete. – A testek elektromos állapota. Az elektromos töltés. – Az elektromos áram. – Az elektromos áramkörök. Az áramerősség mérése. – Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása. – Az elektromos feszültség. – Az elektromos munka és teljesítmény kiszámítása. 	<ul style="list-style-type: none"> Logikus gondolkodás, absztrakció. Kísérletek elemzése, a részecskeszemlélet erősítése. Fogalomalkotás. Egyszerű feladatok. Áramkörök kapcsolása, mérőműszerek használata. Gyakorlat és elmélet kapcsolatának bemutatása. Logikus gondolkodás erősítése. Az elektromos mező jellemzése. Absztrakció. Deduktív módszer alkalmazása annak megnevezése nélkül. Feladatok megoldása.

Követelmények

A tanulók:

- ismerjék az atomok szerkezetét, teremtsenek kapcsolatot a kémiában tanultakkal, tudják értelmezni a testek elektromos állapotát elektrontöbbséggel vagy elektronhiánnyal.
- tudják, hogy az elektromos állapotú testek körül – hatásai alapján felismerhető – elektromos mező van.
- értsek és tudják értelmezni, elmondani az egyszerű elektrosztatikai kísérleteket.
- emlékezzenek arra, hogy az elektromos töltés a testek elektromos állapotának mennyiségi jellemzője.
- tudják, hogy az elektromos áram az elektromos tulajdonságú részecskék áramlása, amit az elektromos mező hoz létre, és emlékezzenek jelére, mértékegységére. Értsék az áramerősség fogalmát, kiszámítási módját.
- tudjanak különbséget tenni az elektromos vezető és szigetelő anyagok között. Ismerjék fel a környezetükben leggyakrabban előforduló anyagokról, hogy vezetők vagy szigetelők.
- tudjanak egyszerű kapcsolási rajzokat készíteni, meglevők alapján áramköröket létrehozni (összekapcsolni) és abban áramerősséget mérni.
- kísérletek alapján ismerjék fel, hogy az elektromos mező munkavégzésre képes, tudják értelmezni az elektromos feszültség fogalmát, mint az elektromos mezőt – két pontja közötti munkavégzés szempontjából – jellemző mennyiséget.
- rendelkezzenek jártassággal az elektromos feszültség mérésében.
- tudjanak egyszerű feladatokat megoldani az áramerősség, a feszültség és az elektromos munka, valamint a teljesítmény kiszámításának témakörében.
- ismerjék az elektromossággal kapcsolatos baleset-megelőzési szabályokat, és azokat tudatosan alkalmazzák.
- ismerjék a villám keletkezésének okait, veszélyes voltát, a villámhárító működési elvének lényegét és a villámmal kapcsolatos balesetvédelmi szabályokat.

II. Az elektromos ellenállás. Az egyenáram hatásai

Célok és feladatok

- Megértetni a tanulókkal, hogy a fémes vezetők helyhez kötött részecskéi akadályozzák a szabad elektronok áramlását.
- Felismertetni azt, hogy egy szóval vagy kifejezéssel (elektromos ellenállás) több fogalmat is megnevezhetünk.
- Erősíteni a logikus gondolkodást, a jártasságot a kapcsolatok felismerésében, a kísérletezésben, a mérésekben, a fogalomalkotásban, Ohm törvényének felismerésével, kísérleten alapuló vizsgálatával.
- Az elmélet és a gyakorlat kapcsolatának tudatosítása Ohm munkásságának bemutatásával.
- A kombinatív készség és önálló gondolkodás fejlesztése a fogyasztók kapcsolásának megvalósítása és vizsgálata által.

- Tudatosítani, hogy a változások a gyakorlatban legtöbbször kölcsönhatások láncolatának eredményeként jönnek létre (pl. az elektromos áram hőhatásánál).
- A kísérletező, megfigyelő, kapcsolatfelismerő, rendszerben gondolkodó képesség fejlesztése az egyenáram hatásainak felismerése, vizsgálata, értelmezése és elemzése által.
- Az egyenáram hatásain alapuló közismert eszközök működésének fizikai értelmezése. A balesetvédelem és a megelőzési szabályok értelmi alapon történő elfogadtatása.
- A környezetvédelem és az energiatakarékosság kapcsolatának megértetése.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
– Az elektromos ellenállás. Ohm törvénye.	Kísérletek elemzése. fogalomalkotás, absztrakció. Fizikatörténeti ismeretek és elhelyezésük a történelmi korokba.
– Vezetők elektromos ellenállása.	Logikus gondolkodás. Az anyag tulajdonságainak felismerése.
– Több fogyasztó az áramkörben, soros és párhuzamos kapcsolás.	Tapasztalatok rendszerezése, elemzése, általánosítása.
– Az egyenáram hatásai.	Gyakorlat és elmélet összekapcsolása, egyszerű jelenségek fizikai magyarázata.

Követelmények

A tanulók:

- a részcserkeszerkezet alapján tudják értelmezni a vezetők ellenállását.
- értsek és jól alkalmazzák az elektromos ellenállás kifejezést mindhárom változatában.
- tudjanak különbséget tenni a jelenségek és azok matematikai leírása között.
- ismerjék az elektromos ellenállás fogalmát, mennyiségi jellemzőjét, annak jelét, kiszámítási módját és mértékegységét.
- legyenek jártasak az Ohm törvény alkalmazásában és a vele kapcsolatos egyszerű feladatok megoldásában
- tudják értelmezni, hogy a fogyasztó milyen adataitól miért függ az ellenállása.
- tudjanak létrehozni különféle áramköröket, ábrázolni ezeket kapcsolási jelek alkalmazásával, a soros és párhuzamos kapcsolások esetében ismerjék fel a feszültségek, áramerősségek, ellenállások kapcsolatait.
- legyenek jártasak az áramerősség és feszültség mérésében különböző áramkörök esetén, tudják a mért adatokat feljegyezni és felhasználni grafikonok készítésénél, illetve ezekkel feladatokat megoldani.
- ismerjék fel az általuk ismert fogyasztóknál az egyenáram különféle hatásait, nevezzék meg azok hasznát, esetleges veszélyeit.
- tudják, hogy nemcsak a gazdaságosság miatt, hanem a környezet védelme érdekében is takarékoskodni kell az elektromos árammal. Legyenek tudatában annak, hogy a kimerült galvánelemek anyaga veszélye hulladék, tehát nem szabad a háztartási szemétkébe dobni, külön gyűjtőhelyre kell eljuttatni.

III. Az elektromágneses indukció. A váltakozó áram

Célok és feladatok

- Az anyag fogalmának bővítése az elektromos és mágneses mező kölcsönhatásának bemutatásával és vizsgálatával.
- Az energia-megmaradás értelmezésének bővítése az elektromágneses indukció vizsgálata által.
- Megmutatni az egyenáram és a váltakozó áram közötti különbséget és hasonlóságot a tulajdonságaik, az előállításuk és hatásaik vizsgálata által.
- Az elmélet és a gyakorlat kapcsolatának bemutatása Faraday, valamint Bláthy, Déri, Zipernowsky munkássága alapján.
- Tudatosítani a fizikai felfedezések jelentőségét az egyén, a társadalom és a gazdaság szempontjából.
- Az elektromos áramforrások összehasonlító vizsgálata a környezetvédelem, a teljesítmény és a gazdaságosság szempontjából.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> – Az elektromágneses indukció. – A váltakozó áram előállítása. – A váltakozó áram hatásai. – A transzformátor és az elektromos távvezeték-rendszer. – A váltakozó áram mágneses hatásának gyakorlati alkalmazása. 	<p>Kísérletek közös elemzése, megállapítások megfogalmazása. Fogalombővítés. Absztrakció.</p> <p>Kísérletre építve az elmélet gyakorlati alkalmazása. A gondolkodó képesség fejlesztése.</p> <p>Következtetés, jelenség értelmezés, rendszerezés. BALESETVÉDELEM!</p> <p>Elmélet gyakorlati alkalmazása, rendszerben gondolkodás erősítése.</p> <p>Ötletek megértése és értelmezése. Az elmélet és a gyakorlat kapcsolatának felismertetése.</p>

Követelmények

A tanulók:

- ismerjék fel a különféle módon megvalósuló elektromágneses indukció jelenségét, fogalmazzák meg a közös lényegét és nevezzék meg a folyamat résztvevőit.
- tudják, hogy a változó mágneses mező elektromos mezőt indukál, ami – ha megvannak a szükséges feltételek, akkor – elektromos áramot hoz létre.
- tudják kvalitatív módon jellemezni az indukált feszültséget és áramot.
- nevezzék meg a váltakozó áram hatásait, és tudjanak különbséget tenni az egyen- és a váltakozó áram között.
- sorolják fel az elektromágneses indukció legismertebb, leggyakrabban használt alkalmazásait.
- ismerjék a transzformátor felépítését, működésének kapcsolatát az elektromágneses indukcióval és szerepét a távvezeték-rendszerben.
- tudják a transzformátor menetszámai és a feszültségek közötti kapcsolatot, értsék itt is az energiamegmaradás törvényét. Tudjanak egyszerű feladatokat megoldani a transzformátorral kapcsolatban.
- ismerjék az elektromos áram szerepét a környezetvédelemben, és tudják milyen lehetőségek vannak ezen a területen.
- tudják és tudatosan alkalmazzák a balesetvédelem szabályait.
- ismerjék a Faraday és a magyar fizikusok, mérnökök (Jedlik Ányos, Kandó Kálmán, Déri Miksa, Bláthy Ottó, Zipernowsky Károly, Bródy Imre) munkásságát.

IV. Fénytan

Célok és feladatok

- Annak tudatosítása, hogy a fény kölcsönhatásra képes, tehát anyag.
- Alkalmazni kész kvalitatív tudás biztosítása a fény terjedési tulajdonságairól, a különféle közeggel való kölcsönhatásairól, néhány közismert optikai eszköz működéséről.
- A látás fizikájának értelmezése és a testek, anyagok színének magyarázata. Felhívni a figyelmet a szem védelmére.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> – A fény tulajdonságai. – A fény visszaverődése síktükörről. – A fény visszaverődése gömbtükörről. – A fénytörés. – Fénytani lencsék. – Optikai eszközök. – A színek. 	<p>Megmutatni, hogy a fény természetét egyszerűen értelmezni csak kétféle tulajdonság feltételezésével lehet. Modellalkotás. Absztrakció.</p> <p>Kísérletek elemzése, a megállapítások általánosítása, törvényszerűségek felismerése.</p> <p>Sok eddigi ismeret alapján megállapítani, hogy az anyagoknak rengeteg tulajdonsága van, amit kísérletekkel vehetünk észre.</p> <p>Az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásának erősítése. Modellalkotás (prizmából összerakott lencsék).</p> <p>Kísérletek megfigyelése, elemzése. A fantázia és a logikus gondolkodás erősítése.</p>

Követelmények

A tanulók:

- tudják, hogy a fény anyag, ismerjék a kétféle tulajdonság feltételezésének magyarázatát.
- emlékezzenek a fény terjedési tulajdonságaira, a fényáteresztő és át nem eresztő anyagokkal való kölcsönhatásaira, az árnyék keletkezésének magyarázatára. Értsék a Nap- és Holdfogyatkozás jelenségét.
- egyszerű kísérletek alapján tudják értelmezni a fényvisszaverődés és fénytörés jelenségét és ezek megvalósulását egyszerű optikai eszközökben.
- ismerjék és kvalitatív magyarázataikban tudják alkalmazni a síktükör, domború és homorú tükör, a gyújtópont (fókuszt), a gyújtótávolság, a valódi és a látszólagos kép, a domború és a homorú lencse és a prizma fogalmát.
- értsék a legegyszerűbb optikai eszközök működését és szerepét.

A 8. tanévre vonatkozó követelmények megegyeznek az egyes fejezetek végén közölt követelményekkel.

Kimeneti követelmények a 8. tanév végén

A tanulók:

- érdeklődjenek és ne idegenkedjenek a fizikai jelenségek, valamint azok értelmezése iránt.
- rendelkezzenek olyan egyszerű, de használható fizikai szemlélettel és világképpel, amely elősegíti ismereteik köznapi alkalmazását és megvédi őket a tudománytalan tévtanoktól.
- el tudják helyezni a legfontosabb fizikai felfedezéseket a történelmi korokba, ismerik ezek felfedezőit, köztük a magyarokat, felismerik a fizikai eredmények hatását a társadalomra és a gazdaságra.
- rendelkeznek életkoruknak megfelelő, elemi szintű megfigyelő, gondolkodó, megkülönböztető, összehasonlító, problémafelismerő és megoldó, ismeretszerző, tanulási, kommunikációs stb. képességgel.
- tudják, hogy a környezet védelemre szorul, így ezen a területen mindenkinek van felelőssége és feladata.
- felkészültek a továbbtanulásra mind személyiségjegyeik, mind tárgyi tudásuk alapján.

A tanulók többsége a fenti követelményeknek csak akkor tud eleget tenni, ha ismeretei a fizika következő területein legalább elemi szintű, ezért a tanulók:

- ismerjék fel környezetükben a leggyakrabban előforduló anyagokat, azok alapvető tulajdonságait és ezek jellemzési lehetőségeit, a legismertebb kölcsönhatásokat, ok-okozati kapcsolatokat.
- legyenek tisztában azzal, hogy változás csak a közvetlen környezet hatására jöhet létre, ez mindig kölcsönös, egyenlő mértékű és ellentétes értelmű.
- tudják, hogy: az anyagnak két fajtája van (részecske szerkezetű és mező), ezeknek igen sok közös tulajdonsága van (kölcsönható képesség, tehetetlenség, gravitáló képesség stb.); az anyagoknak és a testeknek az állapota kölcsönhatás közben megváltoztatható, és ezek a tulajdonságok, változások mennyiségileg is jellemezhetők.
- tudjanak egyszerű, közismert mennyiségeket megadni, alkalmazni, ezeket méréssel vagy számolással meghatározni.
- értsék az anyag részecske szerkezetének magyarázó elvként történő alkalmazását, pl. a halmazállapot-változásoknál, a hőterjedésnél stb.
- értsék a hely és mozgás vizsgálatánál, leírásánál a „viszonylagos” fogalmat.
- ismerjék és tudják jellemezni (út, idő, elmozdulás, sebesség, gyorsulás), valamint megkülönböztetni az egyenletes és változó mozgásokat.
- tudjanak különbséget tenni a mozgás és a mozgásállapot között, ismerjék a különféle mozgások dinamikai feltételét, egyszerű esetekben ismerjék fel a mechanikai kölcsönhatásokat, a bennük megnyilvánuló két hatást, valamint azt a két partnert, amely ezeket a hatásokat kifejti.
- tudják értelmezni a tömeg és az erő fogalmát, ismerjék ezek jelét, mértékegységét, a különféle erőfajtákat, és azt hogy az erőhatások mindegyike elsődlegesen mozgásállapot-változást hoz létre, emlékezzenek, hogy az egyensúly és a nyugalom nem azonos fogalmak.
- tudjanak különbséget tenni a tömeg és a súly, illetve a súly és a gravitációs erő között.
- ismerjék a nyomás fogalmát, jelét, mértékegységét és kiszámítási módját.
- értsék a hidrosztatikai nyomás, a felhajtó erő fogalmát, tudják Arkhimédész törvényét, az úszás, lebegés, elmerülés dinamikai feltételét és a közlekedő edények működésének elvét.
- ismerjék a hajszcálcsovésség jelenségét, szerepét a természetben és a gyakorlati életben.

- értsék az energiának mint mennyiségnek a szerepét a testek állapotának jellemzésében, ismerjék az energiaváltozás két alapvető fajtáját, ezek szerepét a folyamatok leírásában. Tudjanak egyszerű feladatokat megoldani az energiával kapcsolatban.
- tudják, hogy az energiára megmaradási törvény írható fel, legyenek képesek ezt egyszerű, közismert esetekben felismerni.
- tudják jellemezni az állapotváltozással járó folyamatokat azok gyorsasága (teljesítmény) és gazdaságossága (hatásfok) szempontjából.
- ismerjék a legegyszerűbb hőjelenségeket (halmazállapot-változások, hőtágulás, hőterjedés, égés).
- tudjanak kapcsolatot teremteni a kémiában tanultakkal (égés, atomszerkezet), emlékezzenek az atom felépítésére és a felépítő részecskékre.
- emlékezzenek arra, hogy a testek elektromos állapota hogyan értelmezhető elektrontöbbséggel vagy hiánnyal, az elektromos állapotban levő testek körül elektromos mező van.
- értsék az elektromos töltés, az elektromos áram, az elektromos feszültség és az elektromos ellenállás fogalmát, ismerjék ezek mértékegységét.
- ismerjék a fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolásának lehetőségét és legfontosabb következményét.
- emlékezzenek az elektromágneses indukció jelenségére és legfontosabb gyakorlati felhasználásaira, a transzformátor szerepére a távvezeték-rendszerben, ezek gyakorlati jelentőségére, a magyarak szerepére ezek kifejlesztésében.
- tudják, mi a különbség az egyen- és a váltakozó áram között, ismerjék az elektromossággal kapcsolatos legfontosabb baleset-megelőzési és baleset védelmi szabályokat.
- ismerjék, hogy a fény is anyag, emlékezzenek a fény szerepére a földi életben.
- értsék a fény kölcsönhatásait a különféle felületű és anyagú testekkel, az optikai eszközök működését, az árnyék- és a fogyatkozási jelenségeket, a testek és anyagok színének különbözőségét.