## 8. évfolyam

Óraszám: 70 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Témakör neve*** | ***Óraszám*** |
| 1. Elektromosság a háztartásban | 32 |
| 2. Világítás, fény, optikai eszközök | 12 |
| 3. Hullámok | 10 |
| 4. Környezetünk globális problémái | 6 |
| 5. Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata | 10 |
| *Összes óraszám:* | *70* |

*1. Elektromosság a háztartásban*

Óraszám: 32 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* ismeri a legfontosabb saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működésének fizikai lényegét;
* ismeri a villamos energia felhasználását a háztartásban, az energiatakarékosság módozatait, az érintésvédelmi és biztonsági rendszereket és szabályokat;
* felismeri a fizikai kutatás által megalapozott technikai fejlődés egyes fejezeteinek a társadalomra, illetve a történelemre gyakorolt hatását, meg tudja fogalmazni a természettudomány fejlődésével kapcsolatos alapvető etikai kérdéseket;
* megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos, Déri Miksa, Bláthy Ottó, Zipernowsky Károly).

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* ismeri az elektromos állapot fogalmát, kialakulását, és megmagyarázza azt az anyagban lévő töltött részecskék és a közöttük fellépő erőhatások segítségével;
* szemléletes képe van az elektromos áramról, ismeri az elektromos vezetők és szigetelők fogalmát;
* használja a feszültség, áramerősség, ellenállás mennyiségeket egyszerű áramkörök jellemzésére;
* tudja, hogy a Földnek mágneses tere van, ismeri ennek legegyszerűbb dipól közelítését. Ismeri az állandó mágnes sajátságait, az iránytűt;
* ismeri az egyenáram mágneses hatását;
* ismeri az elektromágneses indukciót (mozgási, nyugalmi);
* szemléletes képe van a váltakozó áramról, ismeri annak létrehozási lehetőségeit;
* ismeri az elektromágnest és gyakorlati alkalmazásait;
* ismeri az energiaforrások és használatuk környezeti hatásait.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Az elektromos állapot kialakulásának megfigyelése kísérletezés közben, magyarázata a töltött részecskék és atomról alkotott egyszerű elképzelés (elektron, proton, atommag) segítségével
* A villámok kialakulásának fizikai magyarázata
* Szemléletes kép alkotása az elektromos – egyen és váltakozó – áramról. Egyen és váltakozó-áramú eszközök azonosítása a környezetünkben
* A feszültség és áramerősség jele, mértékegysége, feltüntetése az elektromos eszközökön
* Az áramerősség várható értékének meghatározása az ellenállás ismeretében. A technikai alkalmazásokban gyakori szigetelő és vezető anyagok ellenállásának mérése
* Az egyszerű áramkör részei: áramforrás, kapcsoló, fogyasztók, vezeték
* Elemek és akkumulátorok jellemző adatainak összehasonlítása
* Az emberre veszélyes feszültség és áramerősség értékek. Az áramütés hatása
* A Joule-hő meghatározása. A vasaló, a hajszárító, a vízmelegítő működési elve: a fűtőszál kialakítása és szerepe
* Áramütés-veszélyes helyzetek a lakásban: A rövidzár, a biztosíték és a földelés szerepe az elektromos eszközök biztonságos használata során
* Az iránytű használatának fizikai alapja
* Jedlik Ányos munkássága és az elektromos motor. A transzformátor működésének megfigyelése
* Az egyenáram mágneses hatásának megtapasztalása
* Az elektromágneses indukció megfigyelése kísérletezés közben
* Az erőművek és a nagyfeszültségű hálózatok alapvető vázszerkezetének (generátor, távvezeték, transzformálás, fogyasztók) bemutatása
* Az elektromos energia bármilyen módon történő előállítása milyen hatással van a környezetre.

Fogalmak: atom, elektromos állapot, elektromos mező, elektromos áram, feszültség, áramerősség, ellenállás, Ohm törvénye, áramforrás, fogyasztó, Joule-hő, áramütés, elektromos munka, -energia, -teljesítmény, dipólus, mágneses mező, elektromágnes, elektromágneses indukció, váltakozó áram, generátorok és motorok, erőmű, transzformátor, távvezeték

Javasolt tevékenységek

* A dörzselektromos jelenség kísérleti vizsgálata például léggömbök felhasználásával
* Háztartási eszközök elektromos tulajdonságainak vizsgálata
* Az elektromos biztosíték szerepe és működése a háztartásban
* Elemek és akkumulátorok környezeti hatásának elemzése
* Adatok gyűjtése a Föld mágneses teréről
* LED-et tartalmazó egyszerű áramkör készítése, az áramkörbe illesztett változó ellenállású elem (változó hosszúságú grafitbél, termisztor, fotoellenállás, potencióméter) hatásának megfigyelése, lehetőség szerint a feszültség és áramerősség mérése az áramkörben
* Kísérletek elektromágnessel
* Kísérletek elektromágneses indukció bemutatására
* Transzformátor készítése, mérések
* Csoportos gyűjtőmunka a hazai erőműhálózatról és jellemzőiről (milyen energiaforrással működnek, mikor épültek, mekkora a teljesítményük stb.)
* Magyarország elektromosenergia-fogyasztása főbb komponenseinek megismerése, az elektromos energia megtakarításának lehetőségei.

*2. Világítás, fény, optikai eszközök*

Óraszám: 12 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét;
* felismeri a fizikai kutatás által megalapozott technikai fejlődés egyes fejezeteinek a társadalomra, illetve a történelemre gyakorolt hatását, meg tudja fogalmazni a természettudomány fejlődésével kapcsolatos alapvető etikai kérdéseket;
* gyakorlati példákon keresztül ismeri a fény és anyag legelemibb kölcsönhatásait (fénytörés, fényvisszaverődés, elnyelés, sugárzás), az árnyékjelenségeket, mint a fény egyenes vonalú terjedésének következményeit, a fehér fény felbonthatóságát.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* ismeri az aktuálisan használt elektromos fényforrásokat, azok fogyasztását és fényerejét meghatározó mennyiségeket, a háztartásban gyakran használt áramforrásokat;
* ismeri a látás folyamatát, a szem hibáit és a szemüveg szerepét ezek kijavításában, a szem megerőltetésének (például számítógép) következményeit;
* ismeri néhány gyakran használt optikai eszköz részeit, átlátja működési elvüket;
* tisztában van a fény egyenes vonalú terjedésével, szabályos visszaverődésének törvényével, erre hétköznapi példákat hoz.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* A fény egyenes vonalú terjedésének megfigyelése, kísérleti vizsgálata, demonstrálása párhuzamos nyaláb vagy kis teljesítményű (az egészségre veszélytelen) lézer segítségével
* A síktükörben látható tükörkép kialakulásának magyarázata a fény szabályos visszaverődésével, a fénysugár útjának megrajzolásával
* A háztartásban használt fényforrások és azok tulajdonságainak (a fény színe, a fényerősség, a kibocsátott fény térbeli eloszlása, az energiahatékonyság, ár, élettartam) megismerése, a működésükhöz szükséges áramforrás kiválasztása
* A fénytörés jelenségének megfigyelése
* A gyűjtőlencse optikai tulajdonságainak kísérleti vizsgálata. A nagyító képalkotásának fizikai magyarázata
* A látás folyamatának fizikai magyarázata. Jellegzetes lencsehibák: rövidlátás, távollátás, ezek korrekciója szemüveggel, kontaktlencsével, lézeres beavatkozással. A szem egészségvédelme
* Megfigyelések nagyítóval vagy mikroszkóppal, illetve távcsővel vagy látcsővel
* A távcső és mikroszkóp részeinek vizsgálata, működésének fizikai magyarázata

Fogalmak: fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusztávolság, fókuszpont

Javasolt tevékenységek

* A környezetben található fényforrások megfigyelése, néhány fényforrás (kerékpáros lámpák) szétszerelése, az alkatrészek szerepének megvizsgálása
* A környezetben létrejövő árnyékok megfigyelése, fényképezése, kialakulásának magyarázata a fény egyenes vonalú terjedésével
* A Hold árnyéka a Földön: a napfogyatkozás, a Föld árnyéka a Holdon: holdfogyatkozás
* Optikai illúziók vizsgálata
* A különböző élőlények látórendszere, látástartománya: anyaggyűjtés, projektmunka
* Camera obscura készítése
* Az iskola világítási rendszerének megismerése közvetlen megfigyelés segítségével. Hány darab és milyen világítótest van használatban, mennyi ideig működnek, milyen rendszerességgel, mennyit fizet az iskola ezért az energiáért?

*3. Hullámok*

Óraszám: 10 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesz a károsító hatások csökkentésének módjára;
* gyakorlati példákon keresztül ismeri a fény és anyag legelemibb kölcsönhatásait (fénytörés, fényvisszaverődés, elnyelés, sugárzás), az árnyékjelenségeket, mint a fény egyenes vonalú terjedésének következményeit, a fehér fény felbonthatóságát;
* érti a színek kialakulásának elemi fizikai hátterét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* érti a hullámmozgás lényegét és a jellemző legfontosabb mennyiségeket: frekvencia, amplitúdó, hullámhossz, terjedési sebesség;
* megfigyeli az elterjedt hangszereket használat közben, felismeri azok működési elvét;
* ismeri a hallás folyamatát, a levegő hullámzásának szerepét a hang továbbításában. Meg tudja nevezni a halláskárosodáshoz vezető főbb tényezőket.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Rugalmas kötélen, rugón kialakított állóhullámok megfigyelése, jellemzése
* A vízhullámok kísérleti vizsgálata, a mozgás leírása
* A haladó hullámok kialakulásának elvi magyarázata. Az amplitúdó, a frekvencia, a hullámhossz
* A levegőben terjedő lökéshullám megfigyelése egyszerű kísérleti eszközökkel. A terjedési sebesség becslése
* A hang tulajdonságainak (hangmagasság, hangerő) fizikai magyarázata
* Egyes hangszerek hangképzésének elve, a hangszerek megfigyelése működés közben
* A hallás mechanizmusának fizikai lényege, a hallást károsító tényezők ismerete
* A fény hullámtermészetének ismerete
* A színek észlelésének magyarázata, a kiegészítő színek
* Kísérleti vizsgálata és magyarázata annak, miért függ a tárgyak színe a megvilágító fény színétől
* A felhők, az ég, a növényzet, a tenger, a folyók színének egyszerű magyarázata

Fogalmak: állóhullám, hullámhossz, frekvencia, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, hangerő, szivárvány színei, kiegészítő színek

Javasolt tevékenységek

* A cunami jelenségének megismerése, magyarázata
* Hangok keltése, elemzése egyszerű esetekben pl. audacity programmal
* Szivárvány létrehozása, megfigyelése a természetben
* Fényfestés, játékok, kísérletek színekkel
* Színek kikeverése festékekkel

*4. Környezetünk globális problémái*

Óraszám: 6 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesz a károsító hatások csökkentésének módjára;
* ismeri az éghajlatváltozás problémájának összetevőit, lehetséges okait. Tisztában van a hagyományos ipari nyersanyagok földi készleteinek végességével és e tény lehetséges következményeivel.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* környezetében zajszintméréseket végez számítógépes mérőeszközzel, értelmezi a kapott eredményt;
* ismeri az ózonpajzs elvékonyodásának és az ultraibolya sugárzás erősödésének tényét és lehetséges okait.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Az ózonpajzs elvékonyodásának hatása, a Földet ért ultraibolya sugárzás erősödése, az ózonpajzs védelmében hozott intézkedések
* Az éghajlatváltozás okai és következményei. Az éghajlat változására utaló fizikai mennyiségek értékeinek vizsgálata
* A tengerszint emelkedésének fizikai okai
* A tüzelőanyagok elégetésének szerepe az üvegházhatás kialakulásában
* Az emberi tevékenység természetre gyakorolt hatása: az ökológiai lábnyom
* A fényszennyezés megfigyelése
* A zajszennyezés fogalma
* Innovatív technológiák a környezet és az ember védelmében: porszűrők működési elve, hangszigetelés, energiatakarékos eszközök használata, a levegőben található szennyezők távolról történő mérése alapján elrendelt forgalomkorlátozás

Fogalmak: éghajlatváltozás, üvegházhatás, ökológiai lábnyom, környezettudatosság, fényszennyezés, zajszennyezés

Javasolt tevékenységek

* Sötét és világos felületek fényelnyelési tulajdonságainak kísérleti vizsgálata (természeti megfigyelése)
* A globális éghajlatváltozás bizonyítékainak gyűjtése, vizsgálata, a lehetséges következmények elemzése, az emberi cselekvés lehetőségeinek megvitatása, a tudomány szerepének mérlegelése
* A zajszint mérése mobiltelefonnal vagy más alkalmas eszközzel
* Saját ökológiai lábnyom csökkentését eredményező tevékenységek tervezése
* Üvegházhatás megfigyelése, értelmezése (pl. üvegház, napon álló autó)

*5. Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata*

Óraszám: 10 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* felismeri a fizikai kutatás által megalapozott technikai fejlődés egyes fejezeteinek a társadalomra, illetve a történelemre gyakorolt hatását, meg tudja fogalmazni a természettudomány fejlődésével kapcsolatos alapvető etikai kérdéseket;
* ismeri a környezetében előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát;
* megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* érti a nappalok és éjszakák változásának fizikai okát, megfigyelésekkel feltárja a holdfázisok változásának fizikai hátterét. Látja a Nap szerepét a Naprendszerben mint gravitációs centrum és mint energiaforrás;
* ismeri a csillagok fogalmát, számuk és méretük nagyságrendjét. Ismeri a világűr fogalmát, a csillagászati időegységeket (nap, hónap, év) és azok kapcsolatát a Föld és Hold forgásával és keringésével;
* ismeri a csillagképek, a Sarkcsillag, valamint a Nap égi helyzetének szerepét a tájékozódásban;
* tisztában van a galaxisok mibenlétével, számuk és méretük nagyságrendjével. Ismeri a Naprendszer bolygóinak fontosabb fizikai jellemzőit;
* tisztában van az űrkutatás aktuális céljaival, legérdekesebb eredményeivel.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* A Nap fizikai jellemzői. A Nap energiájának forrása
* A Föld Nap körüli mozgásának, a Hold Föld körüli mozgásának fizikai jellemzői
* Anyaggyűjtés arról, hogyan változtatták meg Kopernikusz és Kepler felismerései a korábbi világképet
* A Nap járásának megfigyelése egy bot árnyékának segítségével, az égtájak meghatározása
* A Hold megfigyelése, felszíni formáinak magyarázata: meteorok
* Anyaggyűjtés arról, hogyan figyelte meg Galilei a Holdat és hogyan értelmezték a látottakat
* A Hold fázisainak megfigyelése, fizikai magyarázata a Nap, Föld, Hold helyzete alapján
* Föld típusú bolygók és óriásbolygók, a bolygók jellegzetességeinek egyszerű fizikai magyarázata
* A csillagok sajátosságai, megkülönböztetésük a bolygóktól, látszólagos mozgásuk fizikai értelmezése, a legfontosabb csillagképek megfigyelése
* Ismerkedés az égbolt egyéb égi objektumaival: a Tejútrendszer, galaxisok, fekete lyukak. Az objektumok legfontosabb fizikai jellemzőinek feltérképezése.
* Az űrkutatás aktuális céljai, legfontosabb irányai: az űrszondák, a nemzetközi űrállomás, az űrtávcsövek, a műholdak tevékenységének bemutatása
* A világűr kutatásának kérdései: élet a Világegyetemben, a Világegyetem keletkezése és fejlődése

Fogalmak: napközéppontú világkép, földtípusú bolygó, óriásbolygó, holdfázis, fogyatkozások, csillag, galaxis, fekete lyuk, fényév

Javasolt tevékenységek

* A Hold megfigyelése szabad szemmel és távcsővel
* Az aktuális csillagászati hírek elemzése
* Beszélgetés a világűr méreteiről s az értelmes élet lehetőségeiről a világűrben
* Beszélgetés a fény véges sebességéről, s a csillagos ég ebből következő látványáról
* Útikalauz űrturistáknak: a Naprendszer égitesteinek érdekességei az odalátogató szempontjából
* Olyan jelenségek és megfigyelések összegyűjtése, amik azt támasztják alá, hogy a Föld gömbölyű, nem pedig lapos