Fizika 7.
FI-505040701/1

Tanmenetjavaslat

új, normál

Készítette: szakmai munkaközösség



# Bevezetés

Az alábbi tanmenetjavaslat a hetedikes ÚJGENERÁCIÓS fizika tankönyvhöz készült. A tankönyv és a tanmenet is az „A” kerettanterv előírásainak felel meg.

A kísérleti tankönyv kipróbálását követően a pedagógusok javaslatokat is tettek, amelyeket az újgenerációs könyv szerkesztésekor figyelembe vettünk.

A tanmenet 72 tanórára készült, ami heti 2 tanórát jelent. Ha az iskolában heti 1,5 óra áll rendelkezésre fizika tanítására, javasoljuk a rugalmas tanmenetet, vagy vigyünk át 2 témakört a következő tanévre.

A tanmenet „használati utasítása”:

→ A fizikaórák lényege az általános iskolában a kísérletezés, ezért az egyes tananyagokhoz nem tüntettük fel a tanmenetben, hogy milyen kísérleteket végezzünk el az adott órán, ezt a helyi viszonyok, a szertár felszereltsége úgyis meghatározza.

→ A tanmenetben is igyekeztünk hangsúlyozni azt a szemléletet, amit a kerettantervnek megfelelően a tankönyv is képvisel. Vagyis az általános iskolai fizikaoktatás minél inkább kapcsolódjon a hétköznapi tapasztalathoz, a fizikai jelenségek gyakorlatban való felhasználhatóságához. Fontos látni még, hogy szinte minden tantárgyhoz kapcsolható mindaz, amit fizikaórán megismerünk.

→ A tankönyvhöz munkafüzet is tartozik, ami segíteni szeretné a kollégák munkáját. Kiválóan alkalmas a megszerzett tudás elmélyítésére, gyakorlásra, ellenőrzésre, a képességek egyéni fejlesztésére.

→ Az egyes tananyagok feldolgozásának módszerét ne keressük a tanmenetben, ez a tanári szabadság hatáskörébe tartozik. Célszerű a XXI. századi technikai eszközök használata is, de tudjuk, hogy ebben nagy eltérések lehetnek az egyes iskolák között.

→ A tanmenetben az ENERGIA témakört a tananyag legvégére tettük. A fogalom kialakítása ilyen sorrendben sokkal egyszerűbb.

→ A tankönyvben és a kerettantervben szereplő tananyaghoz képest, beillesztettünk 1 tanórát a munka fogalmának megismerése érdekében.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Témák** | **Új tananyag feldolgozása** | Képességfejlesztés, összefoglalás,**gyakorlás, ellenőrzés** | Teljes **óraszám** |
| I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonsága | 2 | 3 | 5 |
| II. Testek mozgásának jellemzése | 6 | 3 | 9 |
| III. Az erő | 5 | 3 | 8 |
| IV. Kölcsönhatások | 7 | 3 | 10 |
| V. Hőmérséklet, halmazállapot | 6 | 5 | 11 |
| VI. A hang, hullámmozgás a természetben | 5 | 3 | 8 |
| VII. A fény | 10 | 3 | 13 |
| VIII. Az energia | 4 | 3 | 7 |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I. TESTEK, FOLYAMATOK MÉRHETŐ TULAJDONSÁGA |
| **1.** | **Bevezető óra:** **Miért tanulunk fizikát?** | Ismerkedés a tankönyvvel, munkafüzettel, szaktanteremmel, szertárral, a fizikaóra munkarendjével. baleset-megelőzési szabályok megismerése.  | Motiváció, környezet- és balesetvédelem. | Baleset megelőzési ismeretek, a tankönyv és a munkafüzet használatának ismerete.  |
| **2.** | **A mérés****Tömeg és térfogatmérés** | Hosszúság, térfogat mérése.Mérőeszközök használata. Mértékegységváltások.  | Tanulókísérleti mérések (matematikai, technikai, társas kapcsolat fejlesztése). | Hosszúság és térfogat mértékegységeinek ismerete, átváltása. |
| **3.** | **A tömeg mérése, a sűrűség** | Tömeg meghatározása becsléssel és méréssel, a becsült és mért értékek összehasonlítása.Sűrűség, átlagsűrűség fogalma, kiszámítása Néhány anyag sűrűségének leolvasása táblázatból és értelmezése.  | Az egyensúlyon alapuló tömegmérés elvének használata, mérleg készítése, tömegmérés. Mérési adatok rögzítése, m-V grafikonon ábrázolása, arányosság felismerése. | Tömeg, térfogat, sűrűség betűjele, mértékegysége.A sűrűség meghatározása, kiszámítása. |
| **4.** | **Sűrűség** | Mérés, számolás. Adatok értelmezése tankönyv feladatai alapján.Munkafüzet használata feltétlenül javasolt. | Testek sűrűségének meghatározása tömeg- és térfogatmérés eredményei alapján.A szövegértés fejlesztése. A számolási készség fejlesztése.  | Sűrűség kiszámítása. A sűrűség táblázat értelmezése. |
| **5.** | **Az idő mérése** | Időmérő eszközök bemutatása. A naptárkészítés és a szökőév csillagászati háttere. A napóra működése. Ingamozgás alkalmazása időmérésre. Időzónák jelentése | Mértékegység értelmezése. Ismerkedés az óra, napóra, stopper, világóra használatával, működésével. | Időmérés módszerei, mértékegységek hibátlan átváltása. |
| **II. TESTEK MOZGÁSÁNAK JELLEMZÉSE** |
| **6.** | **A járművek mozgásának jellemzése** | Pálya, út, elmozdulás. A sebesség értelmezése, jele, mértékegysége. Átlagsebesség.  | Szövegértés gyakorlása.A sebesség jelentése.A sebesség különböző mértékegységeinek jelentése, kapcsolata. | Pálya, út, elmozdulás. Sebesség számítása, a mértékegységek helyes használata. Átlagsebesség |
| **7.** | **Mozgások grafikus ábrázolása, egyenletes mozgás** | Az egyenes vonalú egyenletes mozgás fogalmának bevezetése.Kísérlet: Mikola-cső. Út-idő grafikon, sebeség-idő grafikon.  | Grafikonok használata, értelmezése. Mozgások leírása grafikonok alapján. | Egyenes vonalú egyenletes mozgás. Az egyenletes mozgás út − idő és sebesség − idő grafikonja. Mikola Sándor |
| **8.** | **Sebességre vonatkozó feladatok gyakorlása** | Különböző sebességű testek, járművek (kerékpár, autó, vonat, repülő, műhold) sebességének összehasonlítása adatgyűjtés alapján. | Azonosságok felismerése és az egyenletrendezés alkalmazása. | Az út, idő, sebesség összefüggésének alkalmazása. |
| **9.** | **Egyenletesen változó mozgások** | Sebességváltozás, egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás. A szabadesés | Az egyenletes és az egyenletesen változó mozgás közötti különbség vizsgálata. | Gyorsulás.Egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgás.Szabadesés, a szabadon eső test gyorsulása. |
| **10.** | **Gyorsulásra vonatkozó feladatok** | Gyorsulás számítása, sebesség-idő grafikon leolvasása, értelmezése. | Szövegértés fejlesztése. Mért és számított adatok összehasonlítása. | Gyorsulás.Feladatmegoldás lépéseinek ismerete. Helyes mértékegység használat. |
| **11.** | **A körmozgás jellemzői** | Kísérlet: egyenletes körmozgás vizsgálata lemezjátszóval. Keringési idő, fordulatszám, kerületi sebesség.Az egyenletes körmozgás jellemzőinek bemutatása.Egyenes vonalú mozgással kapcsolatos analógiák felhasználása. | Az egyenes vonalú egyenletes és az egyenletes körmozgás közötti különbségek bemutatása, illetve felismerése. | Egyenletes körmozgás.Fordulatszám, periódusidő, kerületi sebesség.  |
| **12.** | **Összefoglalás****Gyakorlás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak |
| **13.** | **Témazáró dolgozat** |  Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés.  | Az eddig tanult fogalmak |
| **14.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** |  A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése.  | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak |
| **III. AZ ERŐ** |
| **15.** | **Az erő** | Az erő fogalma. Az erő mérése, rugós erőmérő készítése. Az erő iránya. Egyensúlyi helyzetek: biztos, bizonytalan, közömbös. GÖMBÖC | Az erő értelmezésehatásainak áttekintése alapján.Egy testre ható több erő hatásának megismerése. | Erő, erőmérő, Newton törvénye. Több erő együttes hatása, Egyensúlyi helyzetek.Gömböc |
| **16.** | **Az erő fajtái** | Gravitációs erő, gravitációs gyorsulás.Tartóerő.  | A tapasztalatok megfelelő lejegyzése. Erők rajzolása. | Gravitációs erő, gravitációs gyorsulás. Tartóerő. Eötvös Lóránd. |
| **17.** | **A súly** | Súly, súlytalanság. Tömeg és erő mérése. | A szaknyelv és a köznyelv összehasonlítása. Tömeg és súly megkülönböztetése. | Súly, súlytalanság. |
| **18.** | **Munka** **A teljesítmény****Gőzgép** | Fogalma, számítása. A munka nagyságát befolyásoló tényezők.A fizikai teljesítmény fogalma, számítása. | A szaknyelv és a köznyelv összehasonlítása.Az energiafelhasználás gyorsasága. Összehasonlítás, a gyakorlat és az elmélet összekapcsolása. | Munka, erő, elmozdulás. Teljesítmény, munka, idő betűjele, mértékegysége. A köztük lévő összefüggés helyes használata. |
| **19.** | **Egyszerű gépek** | Egyszerű gépek: lejtő, ék, emelő, csavar, csiga, hengerkerék. Munkát nem tudunk megtakarítani csak erőt! | Mindennapi élet egyszerű gépeinek jelentősége, történeti fejlődése. | Egyszerű gépek: lejtő, ék emelő, csavar, csiga, hengerkerék.  |
| **20.** | **Összefoglalás****Gyakorlás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak. |
| **21.** | **Témazáró dolgozat írása** |  Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés.  | Az eddig tanult fogalmak. |
| **22.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** |  A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése.  | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak. |
| **IV. KÖLCSÖNHATÁSOK** |
| **23.** | **A nyomás** | A nyomás meghatározása. A nyomás hogyan függ a nyomóerőtől és a nyomott felülettől. | A nyomás csökkentése, illetve növelése a gyakorlatban. Helyes fogalom, és mértékegység használat. | Nyomás, nyomóerő, nyomott felület közötti kapcsolat. |
| **24.** | **A nyomásra vonatkozó feladatok gyakorlása** | Kitűzött feladatok megoldása. Szövegértés, adatgyűjtés, összefüggések helyes használata.  | Szövegértés, számolási készség fejlesztése. Az összefüggések helyes használata.  | Nyomás, nyomóerő, nyomott felület közötti kapcsolat. |
| **25.** | **A hidrosztatikai nyomás**  | A hidrosztatikai nyomás fogalma, a nagyságát meghatározó fizikai mennyiségek kísérleti megfigyelése. ManométerFolyadékok nyomása zárt térben. | Arányosságok felismerése, kísérleti eredmények rögzítése.Hétköznapi tapasztalatok felidézése. | A hidrosztatikai nyomás, folyadékoszlop magassága, folyadék sűrűsége közötti reláció. Manométer.Folyadékok nyomása zárt térben. |
| **26.** | **A légnyomás** | A légnyomás fogalma, nagysága. Torricelli-cső, barométer.Nyomáskülönbségen alapuló eszközeink. | A légnyomás leolvasása, helyes mértékegység használata. Időjárás-jelentés. | Légnyomás mitől függ?Barométer leolvasása.Nyomáskülönbségen alapuló eszközök. |
| **27.** | **Közlekedőedé-nyek****Hajszálcsöves-ség** | Közlekedő edény fogalma, az egyes ágaiban a hidrosztatikai nyomás nagysága. Víztorony, szintező, bűzelzáróHajszálcsövesség fogalma, gyakorlati jelentősége. | Közlekedőedények a mindennapokban.A jelenség felismerése, példák gyűjtése. | Közlekedőedény fogalma, felhasználása a gyakorlatban.Hajszálcsövesség fogalma, gyakorlati jelentősége |
| **28.** | **Arkhimédész törvénye****A felhajtóerőre vonatkozó feladatok** | A felhajtóerő kísérleti kimutatása, a nagyságát meghatározó fizikai mennyiségek vizsgálata. Arkhimédész munkásságaA törvény alkalmazása konkrét feladatokon keresztül. | Rugós erőmérő leolvasása. Összefüggések felismerése.Szövegértés, lényegkiemelés, számolási készség fejlesztése.  | Felhajtóerő.Arkhimédész törvénye, és alkalmazása.ArkhimédészArkhimédész törvényének alkalmazása. |
| **29.** | **Úszás, merülés, lebegés** | Úszás, merülés, lebegés fogalma. Különböző sűrűségű anyagok vizsgálata, összefüggések felismerése. | Az úszás, a lebegés,az elmerülés feltételeinek vizsgálata. Gyakorlati jelentősége.Tűzoltás! | Úszás, merülés, lebegés.Felhajtóerő, gravitációs erő, tartóerő, eredő erő, nyugalom feltétele. Mindennapi életből vett példák. |
| **30.** | **Összefoglalás****Gyakorlás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak. |
| **31.** | **Témazáró dolgozat írása** |  Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés.  | Az eddig tanult fogalmak. |
| **32.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** |  A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése.  | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak. |
| **V. HŐMÉRSÉKLET, HALMAZÁLLAPOT** |
| **33.** | **A hőmérséklet mérése** | Hőmérséklet mérése, hőmérséklet leolvasása a Celsius-féle hőmérőn. Alappontok meghatározása. A leggyakoribb hőmérséklet mértékegységek. | Hőmérő, hőmérsékleti skálák, mérési hiba.  | Hőmérő leolvasása, Celsius-fok, kelvin, Fahrenheit-fok ismerete |
| **34.** | **Hővezetés, hőáramlás, hősugárzás** | Hővezetés, hősugárzás, hőáramlás a minden napi életben. (Adventi angyalkák, hőkígyó, infrakamera.) Hőterjedés a különböző halmazállapotok esetén.Hővezetők, hőszigetelők.  | Mindennapi tapasztalatok és a kísérletek kapcsolata, magyarázata.Mindennapi életben való alkalmazása a hővezetésnek, hőáramlásnak, hősugárzásnak. | A hő terjedésének módjai a -hővezetés -hőáramlás-hősugárzás Hővezető, hőszigetelő anyagok. |
| **35.** | **Olvadás, fagyás** | Olvadáspont, olvadáshő. Mérési adatok rögzítése, grafikonon ábrázolásJégtömb dróttal, teherrel való átvágása. Fagyáspont mérése.A fagyáskor bekövetkező térfogatváltozás vizsgálata, gyakorlati jelentőségének megértése példákon keresztül, grafikonok értelmezése. | Mindennapi tapasztalatok és a kísérletek kapcsolata, magyarázata. | Olvadás, olvadáspont, olvadáshő, fagyás, fagyáspont.Nincs minden anyagnak olvadás illetve fagyáspontja. |
| **36.** | **A víz fagyása** | A víz fagyása, túlhűtése. Csapadékfajták a környezetünkben. | A víz hűtéséhez kapcsolódó jelenségek vizsgálata. | Adott mennyiségű víz térfogata 4 °C-on a legkisebb, sűrűsége a legnagyobb.Túlhűtés |
| **37.** | **Párolgás** | Különböző anyagok párolgásának feltételei.A sólepárlás bemutatása. Páratartalom | Mindennapi tapasztalatok és a kísérletek kapcsolata, magyarázata. | Párolgás fogalma. A párolgás sebessége függ az anyagi minőségtől, a folyadék hőmérsékletétől, a párolgó felület nagyságától, a levegő páratartalmától. |
| **38.** | **Forrás** | A víz melegítéséhez kapcsolódó jelenségek vizsgálata, forráspont mérése. (Csak demonstrációs kísérlet!)A párolgás és a forrás megkülönböztetése. A kuktafazék használatának előnyei. A forráspont nyomásfüggésének megismerése.Túlhevítés mikrohullámú sütőben.  | Baleset-megelőzés!A víz melegítéséhez kapcsolódó jelenségek. | Forrás, forráspont. Forrás közben nő az anyag energiája.A forráspont függ a légnyomás értékétől.  |
| **39.** | **Lecsapódás** | A lecsapódás fogalma. Pára, köd.  | Mindennapi tapasztalatok és a kísérletek kapcsolata, magyarázata. | Lecsapódás. Lecsapódás közben csökken az anyag energiája. |
| **40.** | **Tanuló kísérlet****Termikus kölcsönhatás** | Különböző hőmérsékletű testek termikus kölcsönhatásának megfigyelése.A hőmérséklet-változás mértékének megfigyelése, mérése. Adatok ábrázolása grafikonon. Fajhő | Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok.Gyakorlati tapasztalatok gyűjtése. | Termikus kölcsönhatás.A termikus kölcsönhatás közben kialakuló közös hőmérséklet függ a kiindulási hőmérséklettől, a két test tömegétől és a két test anyagi minőségétől.  |
| **41.** | **Összefoglalás Gyakorlás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak |
| **42.** | **Témazáró dolgozat írása** |  Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés.  | Az eddig tanult fogalmak |
| **43.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** |  A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése.  | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak |
| **VI. A HANG, HULLÁMMOZGÁS A TERMÉSZETBEN** |
| **44.** | **A hangkeltés** | Hangforrás. A hang keletkezésének vizsgálata. Hangszerek és azok csoportosítási lehetőségei. A hangerősség mérése, elemzése. | Zene vagy zaj? Zajszennyezés.Zenélés fontossága. | Hangforrás. Ütős, húros, fúvós hangszerek hangkeltése. |
| **45.** | **Hallás. A fül** | A fül felépítése, az egyes részek fizikai feladata. A hallás, hangerősség, hallásküszöb, hangtompítás.Hangszigetelés, hangerősítés.  | A hallás fizikai alapjai, a túlzott hangerő – a halláskárosodás – megértése.Hangtompítás. | A fülkagyló, hallójárat, dobhártya.Hangerősség, hallásküszöb.Hangszigetelés, hangerősítés |
| **46.** | **A hang terjedése** | A hang terjedése, terjedési sebessége, a közvetítő közeg jelentősége. A hang sebességét befolyásolja a hőmérséklet.Hangszigetelés, hangrobbanás. | Hangszigetelés fontossága, zajártalom. | Hangsebesség.Hangsebességet befolyásolja a hőmérséklet és a közvetítő közeg minősége.  |
| **47.** | **A magas és mély hangok** | Hangmagasság, frekvencia, infrahang, ultrahang.A „hallható” hang, a hangszín.Az infrahang és az ultrahang szerepe az élővilágban. | A túlzott hangerősség egészségkárosító hatásának ismeretében a megfelelő magatartásra való törekvés. | Hangmagasság és a frekvencia kapcsolata.Az emberi fül által hallható hang. Infrahang, ultrahang, hangszín.  |
| **48.** | **Hullámok a természetben** | Hullámforrás, hullámhossz, visszaverődés. Kísérletek elvégzése vízhullámmal és rugóval. Hullámok a hétköznapi életben, a víz hullámzása, vízhullám terjedése. | A hullám szó köznapi jelentésének vizsgálata.A fizika hullám fogalmának és a hullám szó köznapi jelentésének vizsgálata, megkülönböztetése konkrét példákon keresztül. | Hullám, hullámforrás, Hullám visszaverődése, terjedése. |
| **49.** | **Összefoglalás****Gyakorlás** |  A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak |
| **50.** | **Témazáró dolgozat írása** |  Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés.  | Az eddig tanult fogalmak |
| **51.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** |  A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése.  | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak |
| **VII. A FÉNY** |
| **52.** | **A fény terjedése** | Fényforrás, a fény terjedése, árnyékjelenségek.Napfogyatkozás, holdfogyatkozás. | Fény egyenes vonalú terjedése, az árnyék. | Fényforrás, másodlagos fényforrás.A fény terjedése. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás. |
| **53.** | **A fény visszaverődése** | Víztükörről, vetítővászonról való visszaverődés.Visszaverődés síktükörről. A síktükör által alkotott kép tulajdonságai. | A valódi és látszólagos kép közötti különbség megértése a kísérleti tapasztalatok alapján. | A fény visszaverődése. A síktükör képalkotása.Látszólagos kép. |
| **54.** | **Gömbtükör** | Fény visszaverődése gömbtükrökről. Tankönyvi rajzok megértése.Gömbtükrök képalkotása, nagyítás, kicsinyítés.Gömbtükrök a gyakorlatban. | A valódi és látszólagos kép közötti különbség megértése a kísérleti tapasztalatok alapján.A sugármenet megértése. | Homorú tükör, domború tükör és az általuk alkotott kép tulajdonságai.A gömbtükrök gyakorlati alkalmazása |
| **55.** | **A fény törése** | A fény törésének megfigyelése. A fényvisszaverődés. | Különböző optikai közegek határán átlépve hogyan terjed tovább a fény. | A fénytörés jelensége, a fényvisszaverődés törvénye.  |
| **56.** | **Lencsék** | Gyűjtőlencse, szórólencse. Dioptria. Lencsék képalkotásának megfigyelése.  | A lencsék gyakorlati alkalmazása. | Szórólencse képalkotása, gyűjtőlencse képalkotása, Dioptria |
| **57.** | **A prizma** | Prizma fénytörésének kísérleti vizsgálata. | A prizma gyakorlati alkalmazása | Prizma fénytörése. |
| **58.** | **A látás.** **Optikai eszközök, fényképezőgép, mikroszkóp, távcső** | Az emberi szem, látáshibák. Szemüveg vizsgálata, rövid- vagy távollátás. A szem működésének megértése ábra alapján. A közel- és távollátás okának és javítási lehetőségeinek gyakorlati megismerése.A fényképezőgép,távcső, mikroszkóp. | Tudatos viselkedés a látás megóvásának érdekében. | A látás fizikai alapjai.Rövidlátás, távollátás javítása szemüveggel. DioptriaOptikai eszközeinkben található lencsék ismerete.  |
| **59.** | **Színek, légköri jelenségek** | Színkép prizmával. Az átlátszatlan testek színe.Színek előállítása színkeveréssel. A színek és a fény hullámhossza. Légköri optikai jelenségek. | A Nap színképe, a szivárvány színei. | Színkép, színkeverés, légköri optikai jelenségek. |
| **60.** | **A fény, mint elektromágneses hullám** | A látható fény és a hétköznapi életben használt elektromágneses hullámok kapcsolatának megismerése.Az elektromágneses hullámok terjedési sebessége.  | Az elektromágneses hullámok gyakorlati alkalmazása. | A fény terjedési sebessége.Az elektromágneses hullámok fajtái. |
| **61.** | **Infravörös és ultraibolya sugárzás** | Terjedési tulajdonságok, a napozás és bőrrák.Infravörös és ultraibolya sugárzás gyakorlati felhasználása. | Egészség-védelem.A látható fény és a hétköznapi életben használt elektromágneses hullámok kapcsolata. | Azinfravörös és ultraibolya sugárzás gyakorlati alkalmazása. |
| **62.** | **Összefoglalás Gyakorlás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak |
| **63.** | **Témazáró dolgozat írása** |  Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés.  | Az eddig tanult fogalmak |
| **64.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** |  A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése.  | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak |
| **VIII. AZ ENERGIA** |
| **65.** | **Az energia** | Az energia fogalma, fajtái: belső, rugalmas, helyzeti, mozgási energia. Jele, mértékegysége | Tudatos energiatakarékosság. | Az energia fogalma, fajtái. Az energia jele, mértékegysége.Energiák egymásba alakulása, energia megmaradása. |
| **66.** | **Energiaforrások** | Energiaforrások, energiahordozók. Megújuló és fosszilis energiaforrások. Fűtőérték.Számításos feladatok a kinyert energiával kapcsolatban. | Megújuló energia, fosszilis energia fogalmának felismerése.Fűtőérték táblázat használata. | Energiaforrások fajtái. Elsődleges, másodlagos energiaforrások. |
| **67.** | **Energiaigények** | Energiafogyasztók, energiaigények.Gőzgép működésének megismerése. | Gazdaság, háztartás, emberek energiaszükséglete. | Élelmiszerek energiatartalma, tápértéke. Energiafogyasztás mérése.Gőzgép működése. |
| **68.** | **Az energiafogyasztás környezeti hatásai** | Égéstermék, erdőgazdálkodás, légtisztaság, hulladékgazdálkodás.Erőművek. .Az energiafogyasztás mérése a háztartásokban. | Komplex gondolkodás fejlesztése.Tudatos energiatakarékosság! | Égéstermékek levegőszennyezése.Hőerőmű, atomerőmű.A környezetszennyezés csökkentése. |
| **69.** | **Gyakorlás, összefoglalás** |  A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak |
| **70.** | **Témazáró dolgozat** |  Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés.  | Az eddig tanult fogalmak |
| **71.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** |  A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése.  | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak |
| **72.** | **Év végi összefoglalás** | Az év tananyagának átismétlése.Éves munka értékelése, jegyek lezárása, tanulói kísérletezés. | Rendszerezés, lényegkiemelés, memória fejlesztése. Önértékelés, önállóság fejlesztése | Az év tananyaga |