**FIZYKA**

**Cele kształcenia – wymagania ogólne**

I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich

przykładów w otaczającej rzeczywistości.

II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.

III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie

na podstawie ich wyników.

IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych,

w tym tekstów popularnonaukowych.

**Treści nauczania – wymagania szczegółowe**

I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych

lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;

ilustruje je w różnych postaciach;

2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne

i nieistotne dla jego przebiegu;

3) rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie; przeprowadza wybrane

obserwacje, pomiary i doświadczenia korzystając z ich opisów;

4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób

postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;

5) posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego

jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;

6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz

zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub

z danych;

7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-,

mega-);

8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli

lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie

wykresu;

9) przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów

i doświadczeń.

II. Ruch i siły. Uczeń:

1) opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu;

2) wyróżnia pojęcia tor i droga;

3) przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina);

4) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; oblicza jej wartość

i przelicza jej jednostki; stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem,

w którym została przebyta;

5) nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych

przedziałach czasu jest stała;

6) wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu

dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na

podstawie podanych informacji;

7) nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie

w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie

opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych

przedziałach czasu o tę samą wartość;

8) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie

przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; wyznacza wartość przyspieszenia wraz

z jednostką; stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem,

w którym ta zmiana nastąpiła (Δv = ·Δt);

9) wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od

czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub

opóźnionego);

10) stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek

i zwrot wektora siły; posługuje się jednostką siły;

11) rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych

(siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu);

12) wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje

siły, które się równoważą;

13) opisuje wzajemne oddziaływanie ciał posługując się trzecią zasadą dynamiki;

14) analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;

15) posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał; analizuje zachowanie się

ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między siłą

i masą a przyspieszeniem;

16) opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego;

17) posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą, masą

i przyspieszeniem grawitacyjnym;

18) doświadczalnie:

a) ilustruje: I zasadę dynamiki, II zasadę dynamiki, III zasadę dynamiki,

b) wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych

lub cyfrowych bądź oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo,

c) wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej.

III. Energia. Uczeń:

1) posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń

związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana;

2) posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek mocy

z pracą i czasem, w którym została wykonana;

3) posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej

sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii;

4) wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz energii kinetycznej;

5) wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz zasadę zachowania

energii mechanicznej do obliczeń.

IV. Zjawiska cieplne. Uczeń:

1) posługuje się pojęciem temperatury; rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze

pozostają w stanie równowagi termicznej;

2) posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); przelicza

temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie;

3) wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła)

między ciałami o tej samej temperaturze;

4) wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad

nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła;

5) analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu

chaotycznego) cząsteczek;

6) posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką;

7) opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego; rozróżnia materiały o różnym

przewodnictwie; opisuje rolę izolacji cieplnej;

8) opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji;

9) rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia; analizuje zjawiska topnienia,

krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których

dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury;

10) doświadczalnie:

a) demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia, skraplania,

b) bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów

jest lepszym przewodnikiem ciepła,

c) wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki

o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi.

V. Właściwości materii. Uczeń:

1) posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; analizuje różnice

gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej

ciał stałych, cieczy i gazów;

2) stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością;

3) posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach

wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem;

4) posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;

5) posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego

powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu;

6) stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa

cieczy i jej gęstością;

7) analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się

pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesa;

8) opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego; ilustruje istnienie sił spójności i w tym

kontekście tłumaczy formowanie się kropli;

9) doświadczalnie:

a) demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego; demonstruje zjawiska

konwekcji i napięcia powierzchniowego,

b) demonstruje prawo Pascala oraz zależność ciśnienia hydrostatycznego od

wysokości słupa cieczy,

c) demonstruje prawo Archimedesa i na tej podstawie analizuje pływanie ciał;

wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych,

d) wyznacza gęstość substancji z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie

regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za

pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego.

VI. Elektryczność. Uczeń:

1) opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; wskazuje, że zjawiska te

polegają na przemieszczaniu elektronów;

2) opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych;

3) rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady;

4) opisuje przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania

ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna);

5) opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu;

6) posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku

elementarnego; stosuje jednostkę ładunku;

7) opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów

w przewodnikach;

8) posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń

związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez

przekrój poprzeczny przewodnika;

9) posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość

energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje

jednostkę napięcia;

10) posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami;

stosuje do obliczeń związki między tymi wielkościami; przelicza energię elektryczną

wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie;

11) wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje

źródła energii elektrycznej i odbiorniki;

12) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; stosuje do

obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem; posługuje się

jednostką oporu;

13) rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii,

jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi

tych elementów;

14) opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej

oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej;

15) wskazuje skutki przerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym

znaczeniu;

16) doświadczalnie:

a) demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk,

b) demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych,

c) rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady,

d) łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła

(akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówki, brzęczyka, silnika, diody,

grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy; odczytuje

wskazania mierników,

e) wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz

natężenia prądu przez niego płynącego.

VII. Magnetyzm. Uczeń:

1) nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi;

2) opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania

kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi;

3) opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne

i wymienia przykłady wykorzystania tego oddziaływania;

4) opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika

z prądem;

5) opisuje budowę i działanie elektromagnesu; opisuje wzajemne oddziaływanie

elektromagnesów i magnesów; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów;

6) wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników

elektrycznych;

7) doświadczalnie:

a) demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu,

b) demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę

magnetyczną.

VIII. Ruch drgający i fale. Uczeń:

1) opisuje ruch okresowy wahadła; posługuje się pojęciami amplitudy, okresu

i częstotliwości do opisu ruchu okresowego wraz z ich jednostkami;

2) opisuje ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości oraz analizuje

jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w tym

ruchu; wskazuje położenie równowagi;

3) wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności

położenia od czasu;

4) opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii

bez przenoszenia materii; posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali;

5) posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal

oraz stosuje do obliczeń związki między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami;

6) opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu;

podaje przykłady źródeł dźwięku;

7) opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali

oraz związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali;

8) rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich

źródeł i zastosowań;

9) doświadczalnie:

a) wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym,

b) demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego

przedmiotu lub instrumentu muzycznego,

c) obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik.

IX. Optyka. Uczeń:

1) ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; wyjaśnia

powstawanie cienia i półcienia;

2) opisuje zjawisko odbicia od powierzchni płaskiej i od powierzchni sferycznej;

3) opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;

4) analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie

odbitych od zwierciadła płaskiego i od zwierciadeł sferycznych; opisuje skupianie

promieni w zwierciadle wklęsłym oraz bieg promieni odbitych od zwierciadła

wypukłego; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej;

5) konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych

przez zwierciadło płaskie oraz powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych

wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne znając położenie ogniska;

6) opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków

różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania;

7) opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę

skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej;

8) rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy

rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu i obrazu;

9) posługuje się pojęciem krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę

soczewek w korygowaniu tych wad wzroku;

10) opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła

w pryzmacie; wymienia inne przykłady rozszczepienia światła;

11) opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia

w pryzmacie;

12) wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofale, promieniowanie

podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie

i gamma; wskazuje przykłady ich zastosowania;

13) wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych

i elektromagnetycznych;

14) doświadczalnie:

a) demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, zjawisko

załamania światła na granicy ośrodków, powstawanie obrazów za pomocą

zwierciadeł płaskich, sferycznych i soczewek,

b) otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie,

c) demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie.

**Warunki i sposób realizacji**

Fizyka jest nauką przyrodniczą, nierozerwalnie związaną z codzienną aktywnością człowieka.

Wiele zagadnień charakterystycznych dla fizyki jest poznawanych i postrzeganych przez

uczniów znacznie wcześniej niż rozpoczyna się ich formalna edukacja z tego przedmiotu.

Dlatego bardzo ważnym elementem nauczania fizyki jest zarówno świadomość wiedzy

potocznej, jak i bagaż umiejętności wynikający z nieustannego obserwowania świata.

Przedmiot fizyka to przede wszystkim sposobność do konstruktywistycznej weryfikacji

poglądów uczniów oraz czas na budowanie podstaw myślenia naukowego – stawiania pytań

i szukania ustrukturyzowanych odpowiedzi. Uczenie podstaw fizyki bez nieustannego

odwoływania się do przykładów z codziennego życia, bogatego ilustrowania kontekstowego

oraz czynnego badania zjawisk i procesów jest sprzeczne z fundamentalnymi zasadami

nauczania tego przedmiotu. Nauczanie fizyki winno być postrzegane przede wszystkim jako

sposobność do zaspokajania ciekawości poznawczej uczniów i na tej bazie kształtowania

umiejętności zdobywania wiedzy, której podstawy zostały zapisane w dokumencie.

Eksperymentowanie, rozwiązywanie zadań problemowych oraz praca z materiałami

źródłowymi winny stanowić główne obszary aktywności podczas zajęć fizyki.

Zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej treści

nauczania zostały wybrane w celu kształtowania podstaw rozumowania naukowego

obejmującego rozpoznawanie zagadnień, wyjaśnianie zjawisk fizycznych, interpretowanie

oraz wykorzystanie wyników i dowodów naukowych do budowania fizycznego obrazu

rzeczywistości.

Podczas realizacji wymagań podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły

podstawowej istotne jest zwrócenie uwagi na stopień opanowania następujących umiejętności:

1) rozwiązywania typowych zadań przez wykonywanie rutynowych czynności;

2) rozpoznawania i kojarzenia z wykorzystaniem pojedynczych źródeł informacji;

3) wybierania i stosowania strategii rozwiązywania problemów;

4) efektywnej pracy nad rozwiązaniem oraz łączenia różnorodnych informacji i technik;

5) matematycznych z użyciem odpowiednich reprezentacji;

6) doświadczalnych;

7) formułowania komunikatu o swoim rozumowaniu oraz uzasadniania podjętego

działania.