

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA I PROGRAM NAUCZANIA Z FIZYKI

w Szkole Podstawowej nr 8 w Zielonej Górze

Program nauczania fizyki szkole podstawowej – podstawa programowa kształcenia
ogólnego z fizyki dla szkoły podstawowej

1. OGÓLNE KRYTERIA POSZCZEGÓLNYCH OCEN:

Ze wszystkich forma sprawdzających wiadomości i umiejętności ucznia stosowany jest system progów procentowych w odniesieniu do oceny szkolnej.

Przedział procentowy Ocena

0 - 32 niedostateczny

33 - 50 dopuszczający

51 - 74 dostateczny

75 - 79 dobry

80 - 90 bardzo dobry

91 - 100 celujący

1) **Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

- a) opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego;
- b) potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych);
- c) umie formułować problemy i dokonywać analizy i syntezy nowych zjawisk;
- d) potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenia fizyczne,
- e) proponuje rozwiązania nietypowe, nowatorskie, odkrywcze;
- f) posiada umiejętność prezentowania przygotowanych wcześniej opracowań, uczestniczenia w rzeczowej dyskusji;
- g) jest finalistą lub laureatem konkursów przedmiotowych i olimpiad na szczeblu wyższym niż rejonowy.

2) **Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który:

- a) opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone podstawą programową kształcenia ogólnego;
- b) posiada umiejętność wyjaśniania przyczynowo-skutkowego;
- c) potrafi stosować zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w nowych sytuacjach, rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe,
- d) wykazuje dużą samodzielność i potrafi bez pomocy nauczyciela korzystać z różnych źródeł wiedzy;
- e) posiada umiejętność oceny wartości i przydatności danych zebranych z różnych źródeł.

3) **Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który:

- a) opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone podstawą programową kształcenia ogólnego;
- b) poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań lub problemów; potrafi wykonać zaplanowane doświadczenie z

fizyki, rozwiązać proste zadanie lub problem;

c) posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji;

d) poprawnie posługuje się terminologią charakterystyczną dla przedmiotu.

4) Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

a) opanował w podstawowym zakresie te wiadomości i umiejętności określone podstawą programową kształcenia ogólnego, które są konieczne do dalszego kształcenia;

b) posiada zdolność odtwarzania podstawowych informacji związanych z tematami określonymi w programie;

c) poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania, z pomocą nauczyciela, typowych zadań i problemów fizycznych;

d) posiada znajomość podstawowych faktów dotyczących rozpatrywanych zagadnień;

5) Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

a) ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową kształcenia ogólnego, ale braki te nie uniemożliwiają możliwości dalszego kształcenia;

b) posiada zdolność odtwarzania podstawowych informacji określonych w programie;

c) potrafi wykonać proste doświadczenie fizyczne z pomocą nauczyciela;

d) rozwiązuje z pomocą nauczyciela typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności.

6) Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

a) nie opanował tych wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową kształcenia ogólnego, które są konieczne do dalszego kształcenia;

b) nie posiada umiejętności rozwiązywania prostych zadań i problemów nawet z pomocą nauczyciela;

c) nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych.

2. OCZEKIWANE OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ

Klasa 7

1. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

1.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów lub diagramów, grafik, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego lub ilustrowanego zjawiska bądź problemu; przedstawia je w różnych postaciach;

1.2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;

1.3) rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie;

1.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;

1.5) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z wyników pomiaru lub z danych;

1.6) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-);

1.7) przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina, doba);

1.8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub

na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
1.9) posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności.

2. Ruch i siły. Uczeń:

- 2.1) opisuje i ilustruje przykładami względność ruchu;
- 2.2) rozróżnia pojęcia tor i droga;
- 2.3) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego w jednym kierunku; oblicza jej wartość i przelicza jej jednostki; stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;
- 2.4) odczytuje wartość prędkości i drogę z wykresów zależności $v(t)$ i $s(t)$ dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji;
- 2.5) 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;
- 2.6) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła;
- 2.7) odczytuje przyspieszenie i zmianę prędkości z wykresów zależności $v(t)$ i $a(t)$ dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego);
- 2.8) opisuje ruch jednostajny po okręgu; oblicza prędkość w tym ruchu;
- 2.9) stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły; posługuje się jednostką siły;
- 2.10) oblicza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą;
- 2.11) opisuje wzajemne oddziaływanie ciał posługując się trzecią zasadą dynamiki;
- 2.12) rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu);
- 2.13) analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;
- 2.14) analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między masą, przyspieszeniem i siłą;
- 2.15) posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek siły z masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;
- 2.16) doświadczalnie:
 - a) potrafi zilustrować: 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.

3. Energia. Uczeń:

- 3.1) posługuje się pojęciem pracy mechanicznej i mocy wraz z ich jednostkami;
- 3.2) stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana; stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana;
- 3.3) posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii;
- 3.4) oblicza zmiany energii potencjalnej grawitacji oraz energii kinetycznej;

3.5) wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń.

4. Właściwości materii. Uczeń:

- 4.1) posługuje się pojęciem gęstości i jej jednostkami; analizuje różnice wartości gęstości substancji w różnych jej stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;
- 4.2) stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych i cieczy; na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstości cieczy i ciał stałych;
- 4.3) posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek międzyarciem i ciśnieniem;
- 4.4) posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;
- 4.5) wie, że zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy (prawo Pascala); stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością;
- 4.6) analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach; posługuje się pojęciem siły wyporu; formułuje prawo Archimedesasa i na tej podstawie opisuje pływanie ciał;
- 4.7) opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji;
- 4.8) opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego; ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli;
- 4.9) doświadcza:
 - a) demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego; demonstruje zjawiska pływania, konwekcji, napięcia powierzchniowego oraz zwilżania,
 - b) ilustruje prawo Pascala oraz zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,
 - c) wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy, cylindra miarowego.

Klasa 8

5. Zjawiska termiczne – TERMODYNAMIKA Uczeń:

- 5.1) posługuje się pojęciem temperatury; wie, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej;
- 5.2) zna skale temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); potrafi zamieniać skalę Celsjusza na skalę Kelvina i odwrotnie;
- 5.3) wie, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze;
- 5.4) wyjaśnia jakościowo związek między średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek a temperaturą;
- 5.5) wie, że energię układu (energii wewnętrzną) można zmienić wykonując nad nim pracę lub ogrzewając je bądź oziębiając;
- 5.6) posługuje się pojęciem ciepła właściwego;
- 5.7) opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego; rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; wyjaśnia rolę izolacji cieplnej;
- 5.8) rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia; opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji; wie, że podczas tych

procesów dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury;

5.9) doświadczalnie:

- a) demonstruje zjawiska topnienia, parowania, skraplania,
- b) bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła,
- c) wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, cylindra miarowego i termometru.

6. Elektryczność. Uczeń:

6.1) opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; wyjaśnia te zjawiska jako polegające na przepływie elektronów;

6.2) opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych;

6.3) odróżnia na drodze doświadczalnej przewodniki od izolatorów oraz podaje ich przykłady;

6.4) opisuje przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna);

6.5) opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu;

6.6) posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku;

6.7) opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów;

6.8) posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu, ładunkiem, a czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika;

6.9) posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia;

6.10) posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami; przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie;

6.11) wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej (bateria, sieć domowa) i odbiorniki (silnik, grzejnik, żarówka lub inne źródło światła);

6.12) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika;

6.13) rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów;

6.14) opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej;

6.15) doświadczalnie:

a) demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk; demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych,

b) łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówki, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierza, amperomierza; odczytuje wskazania mierników,

c) wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego; posługuje się jednostką oporu.

7. Magnetyzm. Uczeń:

- 7.1) nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi;
- 7.2) opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz wyjaśnia zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi;
- 7.3) na przykładzie żelaza opisuje oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania;
- 7.4) opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem;
- 7.5) opisuje budowę i działanie elektromagnesu; opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów;
- 7.6) wie, że podstawą działania silników elektrycznych jest oddziaływanie magnetyczne;
- 7.7) doświadczalnie:
 - a) demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną.

8. Ruch drgający i fale. Uczeń:

- 8.1) opisuje drgania ciała pod wpływem siły sprężystości oraz analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w tym ruchu;
- 8.2) wskazuje położenie równowagi oraz posługuje się pojęciami amplitudy, okresu i częstotliwości do opisu drgań; posługuje się jednostkami amplitudy, okresu i częstotliwości;
- 8.3) odczytuje amplitudę i okres drgań z przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu;
- 8.4) opisuje mechanizm rozchodzenia się drgań w ośrodku materialnym; analizuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii; posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali;
- 8.5) posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal oraz stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami;
- 8.6) opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu; podaje przykłady źródeł dźwięku;
- 8.7) opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali;
- 8.8) rozróżnia dźwięki słyszalne, infradźwięki i ultradźwięki;
- 8.9) doświadczalnie:
 - a) wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zwieszony na sprężynie,
 - b) wytwarza dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego,
 - c) obserwuje oscylogramy różnych dźwięków.

9. Optyka. Uczeń:

- 9.1) ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia;
- 9.2) wyjaśnia i opisuje zjawisko odbicia od powierzchni płaskiej i od powierzchni sferycznej;
- 9.3) opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;
- 9.4) 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;
- 9.5) konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych

- wytwarzanych przez zwierciadło płaskie oraz powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne znając położenie ogniska;
- 9.6)** opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; określa kierunek załamania;
- 9.7)** opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej;
- 9.8)** rysuje konstrukcyjnie obrazy utworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone i tej samej wielkości;
- 9.9)** wyjaśnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w ich korygowaniu;
- 9.10)** opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie;
- 9.11)** opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie;
- 9.12)** wie, że światło jest falą elektromagnetyczną; wymienia inne rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania;
- 9.13)** wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych;
- 9.14)** doświadczalnie:
- demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich, sferycznych i soczewek;
 - otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie odpowiednio dobierając położenie soczewki i przedmiotu;
 - demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie lub kropli wody.

3. FORMY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW

- Aktywność na lekcji (oraz jej brak)
- Odpowiedź
- Kartkówka z ostatniego tematu
- Zadanie dodatkowe
- Praca w grupach
- Zeszyt ćwiczeń
- Zadanie domowe
- Ćwiczenia praktyczne na lekcji
- Kartkówka (2-3 ostatnie tematy)
- Rozwiązanie zadania problemowego
- Realizacja i prezentacja projektu fizycznego
- Praca klasowa z całego działu wiedzy

Oprócz sprawdzania osiągnięć uczniów jest udzielanie informacji zwrotnej, która skierowana bezpośrednio do ucznia, krótka, rzeczowa, dotycząca konkretnej sytuacji, oraz zawiera krótkie wskazówki do dalszej pracy.

- Każdy sprawdzian z działu czy kartkówka z 2-3 lekcji jest zapowiedziany z tygodniowym wyprzedzeniem, udokumentowanym wpisem w dzienniku, a sprawdzian jest poprzedzony lekcją powtórzeniową.
- Kartkówka, odpowiedź może obejmować materiał wyłącznie z ostatniego tematu i nie musi być zapowiadana.
- Nauczyciel informuje uczniów o wynikach sprawdzianów czy kartkówek w ciągu tygodnia od daty przyjęcia pracy.
- Uczeń ma do wglądu sprawdzony sprawdzian, a następnie oddaje go nauczycielowi celem przechowania.
- Każdy sprawdzian (z wyjątkiem testów badań osiągnięć ucznia, kartkówek, odpowiedzi z ostatniej lekcji czy diagnozy bieżącej) może być poprawiony w terminie nie przekraczającym 2 tygodni od chwili oddania prac.
- W przypadku gdy uczeń przystąpił do poprawy oceny np. z pracy klasowej czy kartkówki, do średniej liczona jest jedna ocena - średnia z dwóch uzyskanych ocen.
- Jeśli uczeń nie przystąpił do poprawy, do średniej wlicza się tylko ocenę np. z pracy klasowej.
- Uczeń nieobecny ma obowiązek zaliczyć sprawdzian w terminie dwóch tygodni od przyjścia do szkoły.
- Nadrobienie zaległości można skonsultować na drodze indywidualnych ustaleń z nauczycielem przedmiotu.
- Uczeń ma prawo w wyjątkowych wypadkach zgłosić nieprzygotowanie do lekcji.
- Prowadzenie zeszytu przedmiotowego jest obowiązkowe i podlega ocenie.
- Uczeń ma prawo do dodatkowych ocen za inne zadania zlecone przez nauczyciela.
- Uczeń, który uchyla się od oceniania (z różnych przyczyn) może być nieklasyfikowany.
- Na cztery tygodnie przez klasyfikacyjnym posiedzeniem Rady pedagogicznej nauczyciel informuje uczniów o przewidywanych ocenach klasyfikacyjnych i wpisuje je do dziennika.
- Ustalona przez nauczyciela końcoworoczna ocena niedostateczna może być zmieniona w wyniku egzaminu poprawkowego zgodnie z Wewnątrzszkolnym Systemem Oceniania.

Źródła:

1. Statut Szkoły Podstawowej nr 8 w Zielonej Górze
2. Program nauczania fizyki w szkole podstawowej: Fizyka 7 – Mac edukacja oraz "Spotkania z fizyką" dla klasy 8. Grażyna Francuz-Ornat, Teresa Kulawik
3. Między oceną szkolną a dydaktyką, bliżej dydaktyki - Bolesław Niemierko

Przygotował: Dawid Markowski – nauczyciel fizyki