

Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania przez uczniów klas technikum z programem nauczania fizyka w zakresie rozszerzonym poszczególnych śródrocznych i końcoworocznych ocen

oraz

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA NA ZAJĘCIACH

FIZYKI ZAKRES PODSTAWOWY

W WIELOZAWODOWYM ZESPOLE SZKÓŁ

IM. RTM. WITOLDA PILECKIEGO

W ZATORZE

Opracowanie : Marcin Hatala

I ZASADY OGÓLNE

1. Przedmiotowy System Oceniania z fizyki jest zgodny z Wewnątrzszkolnym Systemem Oceniania (WSO) w WZS w Zatorze zamieszczonym w Statucie Szkoły.

2. Niniejszy dokument stanowi załącznik do WSO w WZS w Zatorze.

3. Nauczanie FIZYKI w szkole ponadpodstawowej w WZS w Zatorze odbywa się na podstawie programu nauczania:

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia.

Załącznik nr 1. Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla czteroletniego liceum ogólnokształcącego i pięcioletniego technikum.

Dz.U. z 2017 r., poz. 59, 949 i 2203

4. Nauczyciel jest zobligowany do dostosowania formy i wymagań stawianych uczniom z zaburzeniami, dysfunkcjami na podstawie opinii z poradni psychologiczno-pedagogicznej lub mających orzeczenia o potrzebie kształcenia specjalnego do opinii zawartych w tych orzeczeniach oraz objętych z różnych przyczyn pomocą psychologiczno-pedagogiczną w ramach procedur szkolnych.

5. Na początku roku szkolnego uczniowie zostaną poinformowani przez nauczyciela przedmiotu o zakresie wymagań na określoną ocenę oraz o sposobie i zasadach oceniania, podręczniku i zestawie ćwiczeń, które nie mogą być uzupełnione i rozwiązane przez wcześniejszego właściciela.

6. W pierwszym miesiącu nowego roku szkolnego nauczyciel przeprowadza w klasach pierwszych diagnozę wstępną w formie testu indywidualnego. Diagnoza nie podlega ocenie i jest omawiana na bieżąco.

7. Zakres dłuższych sprawdzianów pisemnych (prac klasowych) oraz ich dokładne terminy będą podawane przez nauczyciela z dwutygodniowym wyprzedzeniem i odnotowane w kalendarzu na e-dzienniku. Nauczyciel przeprowadza testy w formie papierowej.

8. Krótkie sprawdziany pisemne (kartkówki) i ustne odpowiedzi uczniów, obejmujące bieżący materiał lekcyjny (trzy ostatnie omówione przez nauczyciela lekcje), mogą być przeprowadzane na bieżąco, bez wcześniejszej zapowiedzi. Nauczyciel przeprowadza kartkówki w formie papierowej.

9. Nauczyciel na bieżąco określa zakres oraz terminy wykonania prac domowych lub innych form aktywności.

10. Nauczyciel jest zobowiązany ocenić i udostępnić uczniom sprawdziany i pisemne prace kontrolne w ciągu dwóch tygodni od momentu ich przeprowadzenia.

Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.

Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.

Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń i wnioskowanie na podstawie ich wyników.

Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Budowanie modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk oraz ilustracji praw i zależności fizycznych.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

1. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

1. przedstawia jednostki wielkości fizycznych, opisuje ich związki z jednostkami podstawowymi; przelicza wielokrotności i podwielokrotności;
2. posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi i chemicznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych;
3. prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik;
4. przeprowadza obliczenia liczbowe posługując się kalkulatorem;
5. rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne, wykonuje graficznie działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, rozkładanie na składowe);
6. tworzy teksty, tabele, diagramy lub wykresy, rysunki schematyczne lub blokowe dla zilustrowania zjawisk bądź problemu; właściwie skaluje, oznacza i doбира zakresy osi;
7. wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach;
8. rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
9. dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu; interpretuje nachylenie tej prostej i punkty przecięcia z osiami;
10. przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia korzystając z ich opisów; planuje i modyfikuje ich przebieg; formułuje hipotezę i prezentuje kroki niezbędne do jej weryfikacji;
11. opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów i uwzględnia ich rozdzielczość;
12. przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;
13. rozróżnia błędy przypadkowe i systematyczne;
14. wyznacza średnią z kilku pomiarów jako końcowy wynik pomiaru powtarzanego;
15. posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych i złożonych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; uwzględnia niepewności przy sporządzaniu wykresów;
16. przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych;
17. przedstawia wybrane informacje z historii odkryć kluczowych dla rozwoju fizyki;
18. przedstawia własnymi słowami główne tezy tekstu popularnonaukowego z dziedziny fizyki lub astronomii;
19. wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;
20. tworzy modele fizyczne lub matematyczne wybranych zjawisk i opisuje ich założenia; ilustruje prawa i zależności fizyczne z wykorzystaniem tych założeń.

2. Mechanika. Uczeń:

1. opisuje ruch względem różnych układów odniesienia;
2. rozróżnia pojęcia położenie, tor i droga;
3. opisuje ruchy postępowe, posługując się wielkościami wektorowymi: przemieszczeniem, prędkością i przyspieszeniem wraz z ich jednostkami;
4. opisuje ruchy prostoliniowe jednostajne i jednostajnie zmiennie, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i przyspieszenia oraz drogi od czasu;
5. sporządza i interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu od czasu;
6. wyznacza położenie, wartość prędkości, wartość przyspieszenia i drogę w ruchu jednostajnym i jednostajnie zmiennym na podstawie danych zawartych w postaci tabel i wykresów;
7. opisuje ruchy złożone jako sumę ruchów prostych; analizuje rzut poziomy jako przykład ruchu dwuwymiarowego;
8. opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości, prędkości liniowej oraz przemieszczenia kąowego, prędkości kąowej i przyspieszenia dośrodkowego wraz z ich jednostkami;
9. stosuje do obliczeń związki między promieniem okręgu, prędkością kąową, prędkością liniową oraz przyspieszeniem dośrodkowym;
10. wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu;
11. opisuje ruch niejednostajny po okręgu;
12. wyznacza graficznie siłę wypadkową dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie;
13. stosuje zasady dynamiki do opisu zachowania się ciał;
14. posługuje się pojęciem pędu i jego jednostką; interpretuje II zasadę dynamiki jako związek między zmianą pędu i popędem siły;
15. wykorzystuje zasadę zachowania pędu do opisu zachowania się izolowanego układu ciał;
16. rozróżnia i analizuje zderzenia sprężyste i niesprężyste;
17. opisuje opory ruchu (opory ośrodka, tarcie statyczne, tarcie kinetyczne); rozróżnia współczynniki tarcia kinetycznego oraz tarcia statycznego; omawia rolę tarcia na wybranych przykładach;

18. rozróżnia układy inercjalne i nieinercjalne; omawia różnice między opisem ruchu ciał w układach inercjalnych i nieinercjalnych; posługuje się pojęciem siły bezwładności;
19. stosuje zasadę równoważności układów inercjalnych (zasadę względności Galileusza);
20. posługuje się pojęciami pracy mechanicznej, mocy, energii kinetycznej, energii potencjalnej wraz z ich jednostkami; stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń;
21. posługuje się pojęciem sprawności urządzeń mechanicznych;
22. interpretuje pole pod wykresem zależności siły od drogi i pole pod wykresem zależności mocy od czasu jako wykonaną pracę;
23. opisuje ruch ciał na równi pochyłej;
24. posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i stosuje je do obliczeń; analizuje równowagę cieczy w naczyniach połączonych;
25. stosuje do obliczeń prawo Archimedesesa i objaśnia warunki pływania ciał;
26. doświadczalnie:
 - a) demonstruje działanie siły bezwładności, m.in. na przykładzie pojazdów gwałtownie hamujących,
 - b) bada zderzenia ciał oraz wyznacza masę lub prędkość jednego z ciał, korzystając z zasady zachowania pędu,
 - c) bada związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu,
 - d) wyznacza wartość współczynnika tarcia na podstawie analizy ruchu ciała na równi.

3. Mechanika bryły sztywnej. Uczeń:

1. wyznacza położenie środka masy układu ciał;
2. stosuje pojęcie bryły sztywnej; opisuje ruch obrotowy bryły sztywnej wokół osi;
3. stosuje warunki statyki bryły sztywnej; posługuje się pojęciem momentu sił wraz z jednostką;
4. stosuje zasady dynamiki dla ruchu obrotowego; posługuje się pojęciami przyspieszenia kątownego oraz momentu bezwładności jako wielkości zależnej od rozkładu mas, wraz z ich jednostkami;
5. oblicza energię ruchu bryły sztywnej jako sumę energii kinetycznej ruchu postępowego środka masy i ruchu obrotowego wokół osi przechodzącej przez środek masy;
6. posługuje się pojęciem momentu pędu punktu materialnego i bryły; stosuje do obliczeń związek między momentem pędu i prędkością kątową;
7. stosuje zasadę zachowania momentu pędu;
8. doświadczalnie:
 - a) demonstruje zasadę zachowania momentu pędu,
 - b) bada ruch ciał o różnych momentach bezwładności.

4. Grawitacja i elementy astronomii. Uczeń:

1. posługuje się prawem powszechnego ciężenia do opisu oddziaływania grawitacyjnego; wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał;
2. stosuje do obliczeń związek między przyspieszeniem grawitacyjnym na powierzchni planety a jej masą i promieniem;
3. analizuje jakościowo wpływ siły grawitacji Słońca na niejednostajny ruch planet po orbitach eliptycznych i siły grawitacji planet na ruch ich księżyców;
4. wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu po orbicie kołowej, oblicza wartość prędkości na orbicie kołowej o dowolnym promieniu; omawia ruch satelitów wokół Ziemi;
5. interpretuje III prawo Keplera jako konsekwencję prawa powszechnego ciężenia; stosuje do obliczeń III prawo Keplera dla orbit kołowych;
6. interpretuje II prawo Keplera jako konsekwencję zasady zachowania momentu pędu;
7. oblicza zmiany energii potencjalnej grawitacji i stosuje zasadę zachowania energii do ruchu orbitalnego; posługuje się pojęciem drugiej prędkości kosmicznej (prędkości ucieczki);
8. opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia oraz podaje warunki i przykłady jego występowania;
9. opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; posługuje się pojęciami jednostki astronomicznej, roku świetlnego i parseka;
10. opisuje Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata; zna przybliżony wiek Wszechświata, opisuje rozszerzanie się Wszechświata (ucieczkę galaktyk); stosuje do obliczeń prawo Hubble'a.

5. Drgania. Uczeń:

1. opisuje proporcjonalność siły sprężystości do wydłużenia; posługuje się pojęciem współczynnika sprężystości i jego jednostką;
2. analizuje ruch pod wpływem siły sprężystości; posługuje się pojęciem ruchu harmonicznego; podaje przykłady takich ruchów;
3. opisuje ruch harmoniczny, posługując się pojęciami wychylenia, amplitudy, częstości kołowej i przesunięcia fazowego; rozróżnia drgania o fazach zgodnych lub przeciwnych;
4. analizuje zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ciała w ruchu drgającym harmonicznym oraz interpretuje wykresy tych zależności;
5. stosuje do obliczeń zależność okresu małych drgań wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie od ich parametrów;
6. oblicza energię potencjalną sprężystości i uwzględnia ją w analizie przemian energii;
7. opisuje drgania wymuszone i drgania słabo tłumione; ilustruje zjawisko rezonansu mechanicznego na wybranych przykładach;
8. doświadczalnie:
 - a) demonstruje niezależność okresu drgań wahadła od amplitudy,
 - b) bada zależność okresu drgań od długości wahadła,
 - c) bada zależność okresu drgań ciężarka od jego masy i od współczynnika sprężystości sprężyny,
 - d) demonstruje zjawisko rezonansu mechanicznego,
 - e) wyznacza wartość przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego.

6. Termodynamika. Uczeń:

1. opisuje zjawisko rozszerzalności cieplnej: liniowej ciał stałych oraz objętościowej gazów i cieczy;
2. rozróżnia przekaz energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach i przekaz energii w formie pracy;
3. posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; analizuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii;
4. opisuje przykłady współistnienia substancji w różnych fazach w stanie równowagi termodynamicznej;
5. wykorzystuje pojęcie ciepła właściwego oraz ciepła przemiany fazowej w analizie bilansu cieplnego;
6. opisuje skokową zmianę energii wewnętrznej w przemianach fazowych;
7. posługuje się pojęciem wartości energetycznej paliw i żywności;
8. wymienia szczególne własności wody i ich konsekwencje dla życia na Ziemi;
9. stosuje pierwszą zasadę termodynamiki do analizy przemian gazowych; rozróżnia przemiany: izotermiczną, izobaryczną, izochoryczną i adiabatyczną gazów;
10. posługuje się założeniami teorii kinetyczno-molekularnej gazu doskonałego;
11. opisuje związek pomiędzy temperaturą w skali Kelvina a średnią energią ruchu cząsteczek i energią wewnętrzną gazu doskonałego;
12. analizuje wykresy przemian gazu doskonałego;
13. stosuje równanie gazu doskonałego (równanie Clapeyrona) do wyznaczenia parametrów gazu;
14. posługuje się pojęciem ciepła molowego gazu; interpretuje związek między ciepłem molowym przy stałym ciśnieniu a ciepłem molowym w stałej objętości dla gazu doskonałego;
15. analizuje przepływ energii w postaci ciepła i pracy mechanicznej w silnikach i pompach cieplnych;
16. analizuje przedstawione cykle termodynamiczne, oblicza sprawność silników cieplnych;
17. interpretuje drugą zasadę termodynamiki, podaje przykłady zjawisk odwracalnych i nieodwracalnych;
18. opisuje zjawisko dyfuzji; posługuje się pojęciem fluktuacji, opisuje ruchy Browna;
19. doświadczalnie:
 - a) demonstruje rozszerzalność cieplną wybranych ciał stałych,
 - b) bada proces wyrównywania temperatury ciał i posługuje się bilansem cieplnym,
 - c) demonstruje stałość temperatury podczas przemiany fazowej.

7. Elektrostatyka. Uczeń:

1. posługuje się zasadą zachowania ładunku;
2. oblicza wartość siły wzajemnego oddziaływania ładunków stosując prawo Coulomba;
3. posługuje się wektorem natężenia pola elektrycznego wraz z jego jednostką; ilustruje graficznie pole elektryczne za pomocą linii pola; interpretuje zagęszczenie linii pola jako miarę natężenia pola; rozróżnia pole centralne i pole jednorodne;
4. analizuje natężenie pola wytwarzanego przez układ ładunków punktowych i oblicza jego wartość;
5. opisuje pole na zewnątrz sferycznie symetrycznego układu ładunków;
6. opisuje jakościowo rozkład ładunków w przewodnikach, zerowe natężenie pola elektrycznego wewnątrz przewodnika (klatka Faradaya), duże natężenie pola wokół ostrzy na powierzchni przewodnika;
7. analizuje ruch cząstek naładowanych w polu elektrycznym;
8. analizuje pracę jako zmianę energii potencjalnej podczas przemieszczenia ładunku w polu elektrycznym; posługuje się pojęciem potencjału pola i jego jednostką;
9. oblicza zmianę energii ładunku w polu centralnym i jednorodnym;
10. opisuje ilościowo pole elektryczne wewnątrz kondensatora płaskiego;
11. posługuje się pojęciem pojemności kondensatora i jej jednostką; posługuje się zależnością pojemności kondensatora płaskiego od jego wymiarów; oblicza energię zmagazynowaną w kondensatorze;
12. opisuje polaryzację dielektryków w polu zewnętrznym i ich wpływ na pojemność kondensatora; oblicza pojemność kondensatora, uwzględniając stałą dielektryczną;
13. doświadczalnie:
 - a) ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika,
 - b) demonstruje przekaz energii podczas rozładowania kondensatora (np. lampa błyskowa, przeskok iskry).

8. Prąd elektryczny. Uczeń:

1. opisuje przewodnictwo w metalach, elektrolitach i gazach; wyjaśnia procesy jonizacji w gazach, wskazuje rolę promieniowania, wysokiej temperatury i dużego natężenia pola;
2. posługuje się pojęciami natężenia prądu elektrycznego, napięcia elektrycznego oraz mocy wraz z ich jednostkami;
3. analizuje zależność oporu od wymiarów przewodnika, posługuje się pojęciem oporu właściwego materiału i jego jednostką;
4. opisuje wpływ temperatury na opór metali i półprzewodników;
5. stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma);
6. analizuje charakterystykę prądowo-napięciową elementów obwodu (zgodną lub niezgodną z prawem Ohma);
7. posługuje się pojęciami oporu wewnętrznego i siły elektromotorycznej jako cechami źródła;
8. stosuje do obliczeń związek mocy wydzielonej na oporniku (ciepła Joule'a-Lenza) z natężeniem prądu i oporem oraz napięciem i oporem;
9. wykorzystuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych do obliczeń;
10. interpretuje I prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku;
11. opisuje sieć domową jako przykład obwodu rozgałęzionego; wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych i przewodu uziemiającego;
12. analizuje dodawanie i odejmowanie napięć w obwodzie z uwzględnieniem źródeł i odbiorników energii (II prawo Kirchhoffa);
13. posługuje się pojęciem oporu zastępczego; oblicza opór zastępczy układu oporników połączonych szeregowo lub równolegle;
14. opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jednym kierunku; przedstawia jej zastosowanie w prostownikach oraz jako źródła światła;
15. opisuje tranzystor jako trójelektrodowy, półprzewodnikowy element wzmacniający sygnały elektryczne;
16. doświadczalnie:
 - a) demonstruje I prawo Kirchhoffa,
 - b) bada dodawanie napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo,

- c) demonstruje rolę diody jako elementu składowego prostowników i źródła światła,
- d) bada charakterystykę prądowo-napięciową żarówki.

9. Magnetyzm. Uczeń:

1. posługuje się pojęciem pola magnetycznego; rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica);
2. posługuje się pojęciem wektora indukcji magnetycznej wraz z jego jednostką, analizuje oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem oraz na poruszającą się cząstkę naładowaną (siła Lorentza, siła elektrodynamiczna); opisuje rolę pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym;
3. analizuje tor cząstki naładowanej w jednorodnym polu magnetycznym;
4. rysuje siły działające na pętlę z przewodnika w jednorodnym polu magnetycznym; na podstawie tego rysunku omawia zasadę działania silnika elektrycznego;
5. stosuje do obliczeń związek wartości indukcji pola magnetycznego i natężenia prądu dla prostoliniowego przewodnika i długiej zwojnicy;
6. analizuje siłę oddziaływania dwóch długich przewodników prostoliniowych; posługuje się definicją ampera;
7. opisuje jakościowo podstawowe właściwości oraz zastosowania ferromagnetyków;
8. oblicza strumień pola magnetycznego przez powierzchnię, stosuje jednostkę strumienia;
9. opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej; stosuje regułę Lenza; opisuje przemiany energii podczas działania prądnicy;
10. oblicza siłę elektromotoryczną indukcji jako szybkość zmiany strumienia;
11. opisuje jakościowo zjawisko samoindukcji;
12. opisuje cechy prądu przemiennego; posługuje się pojęciem napięcia i natężenia skutecznego; oblicza napięcie i natężenie skuteczne dla przebiegu sinusoidalnego;
13. opisuje zasadę działania transformatora; przedstawia uproszczony model transformatora, w którym przekładnia napięciowa i przekładnia prądowa zależą tylko od liczb zwojów; opisuje zastosowania transformatorów;
14. opisuje jakościowo współzależność zmian pola magnetycznego i elektrycznego oraz rozchodzenie się fal elektromagnetycznych;
15. doświadczalnie:
 - a) ilustruje układ linii pola magnetycznego,
 - b) demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy oraz ze zmianą natężenia prądu w elektromagnesie.

10. Fale i optyka. Uczeń:

1. analizuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody i dźwięku w powietrzu na podstawie obrazu powierzchni falowych;
2. posługuje się pojęciem natężenia fali wraz z jej jednostką (W/m^2) oraz proporcjonalnością do kwadratu amplitudy;
3. opisuje zależność natężenia i amplitudy fali kulistej od odległości od punkтового źródła;
4. opisuje widmo światła białego jako mieszaniny fal elektromagnetycznych o różnych częstotliwościach;
5. opisuje światło laserowe jako skolimowaną wiązkę światła monochromatycznego o zgodnej fazie;
6. stosuje prawo odbicia i prawo załamania fal na granicy dwóch ośrodków; posługuje się pojęciem współczynnika załamania ośrodka; oblicza kąt graniczny;
7. opisuje działanie światłowodu jako przykład wykorzystania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia;
8. opisuje jakościowo związek pomiędzy dyfrakcją na szczelinie a szerokością szczeliny i długością fali;
9. analizuje zdolność rozdzielczą przyrządów optycznych w kontekście zjawiska dyfrakcji;
10. stosuje zasadę superpozycji fal; wyjaśnia zjawisko interferencji fal; podaje warunki wzmocnienia oraz wygaszenia się fal;
11. analizuje jakościowo zjawisko interferencji wiązek światła odbitych od dwóch powierzchni cienkiej warstwy;
12. opisuje zależność przestrzennego obrazu interferencji od długości fali i odległości między źródłami;
13. analizuje efekt Dopplera dla fal w przypadku, gdy źródło lub obserwator poruszają się znacznie wolniej niż fala; podaje przykłady występowania tego zjawiska;
14. rozróżnia fale poprzeczne i podłużne; opisuje światło jako falę elektromagnetyczną poprzeczną; rozróżnia światło spolaryzowane i niespolaryzowane;
15. opisuje jakościowo zjawisko polaryzacji światła przy odbiciu;
16. opisuje obraz powstający po przejściu światła przez siatkę dyfrakcyjną; stosuje do obliczeń związek między kątem dyfrakcji, stałą siatki i długością fali;
17. opisuje jakościowo zależność ogniskowej soczewki od jej krzywizny oraz współczynnika załamania; stosuje do obliczeń pojęcie zdolności skupiającej wraz z jej jednostką;
18. rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; stosuje do obliczeń równanie soczewki;
19. opisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie: miraż, czerwony kolor zachodzącego Słońca, zjawisko Tyndalla;
20. doświadczalnie:
 - a) obserwuje zmiany natężenia światła po przejściu przez dwa polaryzatory ustawione równolegle i prostopadle,
 - b) obserwuje zjawisko dyfrakcji fali na szczelinie,
 - c) obserwuje zjawisko interferencji fal,
 - d) demonstruje rozpraszanie światła w ośrodku,
 - e) wyznacza wartość współczynnika załamania światła z pomiaru kąta granicznego,
 - f) bada związek między ogniskową soczewki a położeniami przedmiotu i obrazu.

11. Fizyka atomowa. Uczeń:

1. analizuje na wybranych przykładach promieniowanie termiczne ciał i jego zależność od temperatury;
2. opisuje dualizm korpuskularno-falowy światła; stosuje pojęcie fotonu oraz jego energii;
3. opisuje powstawanie promieniowania rentgenowskiego jako promieniowania hamowania; oblicza krótkofalową granicę widma promieniowania rentgenowskiego;

- rozróżnia widma emisyjne i absorpcyjne gazów; interpretuje linie widmowe jako skutek przejść między poziomami energetycznymi w atomach z emisją lub absorpcją kwantu światła; rozróżnia stan podstawowy i stany wzbudzone atomu;
- analizuje seryjny układ linii widmowych na przykładzie widm atomowych wodoru; posługuje się wzorem Rydberga;
- posługuje się pojęciem pędu fotonu; stosuje zasadę zachowania energii i zasadę zachowania pędu do opisu emisji i absorpcji przez swobodne atomy; opisuje odrzut atomu emitującego kwant światła;
- opisuje zjawiska jonizacji, fotoelektryczne i fotochemiczne jako wywołane tylko przez promieniowanie o częstotliwości większej od granicznej;
- opisuje jakościowo obraz dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego na kryształach;
- opisuje zjawiska dyfrakcji oraz interferencji elektronów i innych cząstek; oblicza długość fali de Broglie'a poruszających się cząstek;
- doświadczalnie: obserwuje widma atomowe za pomocą siatki dyfrakcyjnej.

12. Elementy fizyki relatywistycznej i fizyka jądrowa. Uczeń:

- wskazuje niezależność prędkości światła w próżni od prędkości źródła i prędkości obserwatora; opisuje względność równoczesności;
- posługuje się związkiem między energią całkowitą, masą cząstki i jej prędkością; posługuje się pojęciem energii spoczynkowej;
- opisuje równoważność masy i energii spoczynkowej;
- wskazuje prędkość światła w próżni jako maksymalną prędkość przekazu energii i informacji;
- posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; opisuje skład jądra atomowego na podstawie liczb masowej i atomowej;
- zapisuje reakcje jądrowe stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku;
- stosuje zasadę zachowania energii do opisu reakcji jądrowych; posługuje się pojęciem energii wiązania;
- oblicza dla dowolnego izotopu energię spoczynkową, deficyt masy i energię wiązania;
- wymienia właściwości promieniowania jądrowego; opisuje rozpady alfa, beta (β^+ , β^-);
- posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego; opisuje powstawanie promieniowania gamma;
- opisuje przypadkowy charakter rozpadu jąder atomowych;
- opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego; posługuje się pojęciem czasu połowicznego rozpadu; opisuje zasadę datowania substancji na podstawie węgla ^{14}C ;
- wskazuje wpływ promieniowania jonizującego na materię oraz na organizmy żywe;
- wymienia przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości w technice i medycynie;
- opisuje reakcję rozszczepienia jądra uranu ^{235}U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu; podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej;
- opisuje zasadę działania elektrowni jądrowej oraz wymienia korzyści i niebezpieczeństwa płynące z energetyki jądrowej;
- opisuje reakcję termojądrową przemiany wodoru w hel zachodzącą w gwiazdach;
- opisuje elementy ewolucji gwiazd; omawia supernowe i czarne dziury;
- opisuje reakcję lub anihilację par cząstka-antycząstka; stosuje zasady zachowania energii i pędu oraz zasadę zachowania ładunku do analizy krecji lub anihilacji pary elektron-pozyton.

Warunki i sposób realizacji

Podstawę programową fizyki dla szkół ponadpodstawowych w zakresie rozszerzonym otwierają wymagania ogólne określające główne zadania kształcenia na tym etapie edukacyjnym. Do podstawy programowej szkoły ponadpodstawowej zostały wprowadzone nowe wymagania szczegółowe przy założeniu kumulatywności wiedzy i umiejętności zdobytych w szkole podstawowej oraz spiralnego charakteru kształcenia. W ten sposób powiększony został zasób wiedzy i kompetencji przedmiotowych, a uczeń przybliży się do rozwiązywania problemów w szerszej perspektywie poznawczej. Treści nauczania zostały poszerzone oraz uzupełnione tak, aby stanowiły pełniejszy obraz fizyki i przyrody.

Uczenie fizyki powinno odwoływać się do przykładów z życia codziennego, czynnego badania zjawisk i procesów fizycznych. Należy kłaść nacisk przede wszystkim na umiejętność identyfikacji zjawisk, znajomość warunków ich występowania i przebiegu. Ważnym elementem jest kształtowanie umiejętności twórczego rozwiązywania problemów poprzez budowanie prawidłowych związków przyczynowo-skutkowych.

Podczas zajęć fizyki w zakresie rozszerzonym analiza ilościowa procesów i zjawisk fizycznych powinna być traktowana na równi z analizą jakościową tak, by obie wzajemnie się uzupełniały.

Niezbędnym elementem procesu poznawczego jest wykonywanie zaproponowanych doświadczeń i pokazów. Pozwalają one lepiej zrozumieć zasady i prawa fizyki oraz kształtować umiejętność interpretacji i oceny realności otrzymywanych wyników.

Istotnym elementem kształcenia jest umiejętność wykorzystywania dostępnych źródeł informacji, w tym internetu. W procesie pozyskiwania i weryfikowania informacji przez ucznia kluczową rolę odgrywa nauczyciel i szkoła.

Uczniowie kończący edukację w zakresie rozszerzonym powinni być przygotowani do funkcjonowania we współczesnym świecie. Powinni postrzegać i doceniać rolę fizyki jako fundamentu techniki i różnych gałęzi wiedzy przyrodniczej. Należy podtrzymywać w nich ciekawość świata i kształtować umiejętność poszerzania wiedzy oraz krytycznego podejścia do informacji.

Dobór treści podstawy programowej w zakresie rozszerzonym ma dać solidną podstawę do kontynuowania nauki na wyższych studiach.

II. WYMAGANIA EDUKACYJNE, SPOSOBY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ I KRYTERIA OCENIANIA

Uczniowie są informowani

na pierwszych zajęciach z fizyki o :

- wymaganiach edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z zajęć edukacyjnych, wynikających z podstawy programowej oraz realizowanego przez siebie programu nauczania
- sposobach sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów
- warunkach i trybie otrzymania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych.

2./ Nauczyciel prowadzący zajęcia w oddziale wystawia oceny cząstkowe z określoną w PSO wartością 1-6.

3. /Jeśli w jednym oddziale w danym roku szkolnym zajęcia edukacyjne prowadzi dwóch nauczycieli, to cenę śródroczną i roczną proponuje i wystawia nauczyciel mający większą ilość godzin, po jej ustaleniu z drugim nauczycielem.

Skala ocen bieżących wg progów procentowych zgodna z WSO ze sprawdzianów:

- 0 –39 % = niedostateczny
- 40 –49 % = dopuszczający
- 50 –74% = dostateczny
- 75–89 % = dobry
- 90 –100 % = bardzo dobry

Uczeń, który opanował wszystkie treści podstawy programowej na sprawdzianie otrzymuje ocenę celującą.

Dodatkową formą sprawdzenia wiadomości jest **próbna matura**, której czas trwania jest określony na arkuszu egzaminacyjnym. Ta forma jest przeznaczona dla osób przygotowujących się do matury z fizyki. Z tej formy nauczyciel nie wystawia oceny bieżącej, ale wpisuje informację o uzyskanych procentach w uwagach.

5. /Wszystkie cząstkowe oceny od 1 do 6 są wliczane do średniej ocen. Ocena semestralna i roczna nie jest średnią arytmetyczną ocen bieżących otrzymanych przez ucznia.

SZCZEGÓLWE KRYTERIA OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z FIZYKI

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- posiada wiedzę i umiejętności znacznie wykraczające poza wymagania edukacyjne wynikające z podstawy programowej i ze zrealizowanego programu nauczania,
- samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia,
- biegle posługuje się posiadaną wiedzą w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe,
- osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach z przedmiotu fizyka
- bez problemów rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności
- jest aktywny na zajęciach
- pracuje systematycznie,
- regularnie uczęszcza na zajęcia

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

- opanował pełen zakres wiedzy i umiejętności określony w podstawie programowej i zrealizowanego programu nauczania,
- sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami,
- samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne,
- potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach,
- bez problemów rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności,
- jest aktywny na zajęciach,
- pracuje systematycznie,
- regularnie uczęszcza na zajęcia.

Ocenę **dobrą** otrzymuje uczeń, który:

- dobrze opanował wiadomości i umiejętności wynikające z podstawy programowej i zrealizowanego programu nauczania,
- samodzielnie poprawnie rozwiązuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne, rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności -jest aktywny na zajęciach,
- pracuje systematycznie,
- regularnie uczęszcza na zajęcia.

Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który:

- nie opanował w pełni wiadomości i umiejętności wynikające z podstawy programowej i zrealizowanego programu nauczania,
- wykonuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności,
- pracuje systematycznie,
- regularnie uczęszcza na zajęcia.

Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:

- ma braki w opanowaniu treści zawartych w podstawie programowej, ale braki te nie przekreślają możliwości uzyskania przez ucznia podstawowej wiedzy w ciągu dalszej nauki, wykonuj typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności,
- pomimo trudności stara się opanować materiał przewidziany do realizacji w danym oddziale w danym roku szkolnym
- regularnie uczęszcza na zajęcia.

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który:

- nie opanował wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową, a braki te uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy,
- nie wykonuje zadań o niewielkim stopniu trudności -nie uczęszcza regularnie na zajęcia

6. / Uczeń ma obowiązek przystąpienia do pisemnego sprawdzianu, którego termin musi zostać uzgodniony przez nauczyciela z uczniami i zapisany w terminarzu dziennika elektronicznego przynajmniej z tygodniowym wyprzedzeniem. Nieobecność ucznia na sprawdzianie powoduje brak bieżącej oceny. W przypadku niezaliczenia materiału w ciągu 2 tygodni po oddaniu sprawdzianu uczeń pisze zaległy sprawdzian na pierwszej lekcji fizyki po upływie ustalonego terminu. W wyjątkowych przypadkach (np. spowodowanych dłuższą chorobą) nauczyciel może uzgodnić z uczniem inny termin sprawdzianu.

7. /Poprawie podlegają sprawdziany, z których uczeń otrzymał ocenę niedostateczną, w terminie i na warunkach ustalonych z nauczycielem.

Oceny z innych form sprawdzania wiadomości oraz oceny wyższe niż niedostateczne uczeń może poprawić za zgodą nauczyciela i według wspólnie ustalonej formie i w określonym terminie.

Uczeń może podejść do powyższych popraw jeden raz.

III. UZASADNIANIE OCEN I UDOSTĘPNIANIE PRAC

1. Uzasadnianie ocen

Każda ocena bieżąca musi być uzasadniona przez nauczyciela.

W przypadku prac kontrolnych nauczyciel podaje kryteria oceniania w formie punktowej. W przypadku odpowiedzi ustnej nauczyciel podaje uzasadnienie oceny po zakończeniu odpowiedzi ucznia.

2. Udostępnianie prac

Sprawdzone i ocenione pisemne prace ucznia są udostępniane uczniowi i jego rodzicom:

1) Uczniowi nauczyciel przekazuje pracę w czasie zajęć edukacyjnych, podczas których omawia z danym oddziałem sprawdzone i ocenione prace. Uczniowi nieobecnemu na takich zajęciach prace są udostępniane (wraz z krótkim omówieniem) w czasie najbliższych zajęć edukacyjnych, na których uczeń jest obecny lub w innym czasie wyznaczonym przez nauczyciela (np. w trakcie konsultacji);

2) Nauczyciel wskazuje również prace, które mogą być zatrzymane przez uczniów. Pozostałe prace uczeń przekazuje nauczycielowi najpóźniej do końca trwającej lekcji.

3) Rodzicom prace ucznia są udostępniane przez nauczyciela danych zajęć edukacyjnych w czasie zebrań informacyjnych i konsultacji, które odbywają się zgodnie z harmonogramem spotkań w danym roku szkolnym. W przypadku nieobecności

4) Nauczyciel przechowuje wybrane prace uczniów do dnia 31.08. danego roku szkolnego.

rodzica na zebraniu – w innym terminie uzgodnionym indywidualnie z nauczycielem;

I TRYB ZGŁASZANIA NIEPRZYGOTOWAŃ

1.

Uczeń ma prawo być nieprzygotowany do lekcji z powodu nieobecności jeśli:

- reprezentował szkołę na międzyszkolnych zawodach przedmiotowych lub sportowych

- reprezentował szkołę w parlamencie młodzieży lub innych akcjach i przedsięwzięciach o charakterze np. charytatywnym

- brał udział w konkursach przedmiotowych i olimpiadach

- był chory i stan jego zdrowia nie pozwolił mu na nadrobienie zaległości. Uczeń może uzyskać wyższą niż przewidywana roczną ocenę klasyfikacyjną z obowiązkowych i dodatkowych zajęć edukacyjnych po złożeniu przez siebie lub rodzica pisemnego wniosku z uzasadnieniem w tej sprawie w terminie 3 dni po uzyskaniu informacji o ocenie przewidywanej.

- Nieprzygotowanie może być spowodowane również innymi ważnymi przyczynami losowymi, które uniemożliwiły uczniowi opanowanie wymaganego materiału pomimo obecności na ostatniej lekcji. W takich sytuacjach nauczyciel zwalnia ucznia z konieczności pisania kartkówki lub przystąpienia do odpowiedzi ustnej i wyznacza mu termin na nadrobienie zaległości.

2. Uczeń ma prawo do zgłoszenia jednego lub dwóch nieprzygotowań do lekcji w semestrze bez podania przyczyny. Przy jednej godz. fizyki uczniom przysługuje 1np., przy dwóch lub więcej zajęciach przysługują 2 np.. Zgłoszenie nieprzygotowania nie zwalnia ucznia z zapowiedzianych form sprawdzenia wiadomości.

V. WARUNKI I TRYB UZYSKANIA WYŻSZEJ NIŻ PRZEWIDYWANA OCENY KLASYFIKACYJNEJ Z ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

1. /Uczeń, który w wyniku klasyfikacji śródrocznej otrzymał ocenę niedostateczną ma obowiązek zgłosić się do nauczyciela po materiał dodatkowy zrealizowany w semestrze I, w celu nadrobienia zaległości i sprawdzenia stopnia opanowania w formie ustalonej przez nauczyciela najpóźniej do końca marca danego roku szkolnego.

Uczeń otrzymuje od nauczyciela zakres wiadomości i umiejętności obowiązujących go na poprawie. Wynik poprawy nauczyciel uwzględnia przy ustalaniu rocznej oceny klasyfikacyjnej.

2. / Propozycja oceny klasyfikacyjnej jest konsekwencją ocen bieżących ucznia oraz innych form aktywności i systematycznego zaangażowania w trakcie semestru.

W przypadku oceny rocznej nauczyciel bierze pod uwagę stopień realizacji podstawy programowej od początku roku szkolnego.

3. /Wniosek należy złożyć na ręce wychowawcy klasy, który przekazuje go do rozpatrzenia nauczycielowi klasyfikującemu ucznia z danych zajęć edukacyjnych. Nauczyciel, kierując się przekazanymi na początku roku szkolnego wymaganiami edukacyjnymi niezbędnymi do uzyskania poszczególnych rocznych ocen klasyfikacyjnych z zajęć edukacyjnych, podejmuje decyzję w terminie 2 dni od otrzymania wniosku i informuje pisemnie wnioskodawcę o rozstrzygnięciu. Nauczyciel rozpatruje sprawę każdego ucznia indywidualnie w zależności od ocen bieżących ucznia, jego frekwencji na zajęciach, jak również systematycznego zaangażowania i aktywności na zajęciach. Nauczyciel określa formę – sprawdzian całoroczny bądź inne formy odpowiedzi ustnej, zakres i termin poprawy proponowanej oceny rocznej.

4.

1. /Roczna ocena klasyfikacyjna może być inna od przewidywanej: niższa, gdy uczeń po uzyskaniu informacji o ocenie w sposób rażąco uchyla się od obowiązków, opuszcza zajęcia bez usprawiedliwionej przyczyny, uzyskuje oceny niedostateczne z prac kontrolnych lub wyższa, jeśli uczeń spełni warunki określone przez nauczyciela.

VI. TRYB PRZEPROWADZANIA EGZAMINU KLASYFIKACYJNEGO

1. /Uczeń może nie być klasyfikowany, jeśli jego absencja w semestrze I lub II wyniesie powyżej 50% wszystkich przeprowadzonych zajęć oraz nie ma podstaw w ocenach bieżących do ustalenia oceny ostatecznej. Informacja o przewidywanym śródrocznym nieklasyfikowaniu ucznia jest przekazywana rodzicom za pomocą e-dziennika w odpowiednich zakładkach na miesiąc przed zakończeniem I semestru lub pełnego roku szkolnego.

2. / Na wniosek ucznia nieklasyfikowanego na koniec roku z powodu nieusprawiedliwionej nieobecności lub na wniosek jego rodziców rada pedagogiczna może wyrazić zgodę na egzamin klasyfikacyjny. Ma on formę pisemną i ustną. Termin jest uzgadniany z uczniem i jego rodzicami.

3. / Pytania egzaminacyjne do części pisemnej i ustnej dla każdego ucznia proponuje nauczyciel prowadzący dane zajęcia edukacyjne, a czas trwania egzaminu nie powinien przekroczyć 60 minut.

4. / Stopień trudności pytań musi uwzględnić możliwość otrzymania przez ucznia każdej oceny ze szkolnej skali ocen.

5. / Uzyskana w wyniku egzaminu klasyfikacyjnego niedostateczna roczna ocena klasyfikacyjna z zajęć edukacyjnych może być zmieniona w wyniku egzaminu poprawkowego.

6. /Zadania na egzamin ustala nauczyciel zgodnie z podstawą programową oraz zrealizowanym w danym roku szkolnym programem nauczania.

Obie części egzaminu punktowane są oddzielnie, a ocena końcowa wynika z sumy uzyskanych punktów.