

**Program nauczania fizyki obejmujący treści nauczania na
poziomie podstawowym IV etapie edukacyjnym.**

Spis treści.

SPIS TREŚCI.....	2
WSTĘP.....	3
PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO.....	4
ZAŁOŻENIA PROGRAMU.....	7
CELE EDUKACYJNE.	8
TREŚCI NAUCZANIA Z PROPOZYCJĄ PRZYDZIAŁU GODZIN LEKCYJNYCH.....	9
PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW	11
OPIS ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ.	12
PROPOZYCJE KRYTERIÓW OCENNIANIA.....	13

Wstęp.

Ogólnie wiadomo, że z rocznika na rocznik przekazywane jest stwierdzenie, że fizyka jest bardzo trudnym i nudnym przedmiotem szkolnym. Podstawa programowa wychodzi naprzeciw trudom nauczyciela w zmianie takiego nastawienia uczniów. Fizyka ma być nauczana jako przedmiot doświadczalny, uczeń ma w jak najbardziej samodzielny sposób badać, sprawdzać i uczyć się. Staraliśmy się tak napisać program, aby sprostać temu wyzwaniu. Doświadczenia przeprowadzane podczas lekcji powinny być wykonywane w miarę możliwości przy pomocy przedmiotów ogólnie dostępnych. Jeśli dodatkowo uczniowie samodzielnie przy użyciu „domowych śmieci” wykonają potrzebny przyrząd i przedstawią doświadczenie w klasie, tak jakby mimowolnie nauczą się pewnych zagadnień, zrozumieją, że fizyka to nie tylko przedmiot szkolny, ale przede wszystkim nauka opisująca świat, który ich otacza.

Istotne jest też korzystanie ze współczesnych zdobyczy techniki. Program proponuje symulacje komputerowe "E-doświadczenia w fizyce", które pokazują uczniom pewne aspekty zagadnień niedostępne podczas wykonywania doświadczeń w klasie lub rozszerzające te zagadnienia. Jednocześnie pokazujemy uczniom właściwy sposób posługiwania się komputerem czy programami komputerowymi. Ważne jest również zachęcanie uczniów do szukania potrzebnych informacji z różnych źródeł, także z Internetu. Również podczas lekcji fizyki nauczyciel powinien kształtować i pokazywać jak właściwie korzystać z tych zasobów, jak znajdować potrzebne informacje oraz jak stwierdzać ich prawdziwość i rzetelność źródeł.

Program umożliwi dostosowanie nauczania do indywidualnych potrzeb uczniów. Bez przeszkód nauczyciel może odwołać się do potrzeb kinestetyków, wzrokowców czy słuchowców. Może również dostosować metody pracy tak, by pogodzić potrzeby uczniów zdolnych oraz tych ze specyficznymi trudnościami edukacyjnymi.

Podstawa Programowa Kształcenia Ogólnego.

FIZYKA

IV etap edukacyjny

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.

II. Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników.

III. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.

IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych).

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

1. Grawitacja i elementy astronomii. Uczeń:

- 1) opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciem okresu i częstotliwości;*
- 2) opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem oraz wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej;*
- 3) interpretuje zależności między wielkościami w prawie powszechnego ciążenia dla mas punktowych lub rozłącznych kul;*
- 4) wyjaśnia, na czym polega stan nie wąskości, i podaje warunki jego występowania;*
- 5) wyjaśnia wpływ siły grawitacji Słońca na ruch planet i siły grawitacji planet na ruch ich księżyców, wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał na powierzchnię Ziemi;*
- 6) posługuje się pojęciem pierwszej prędkości kosmicznej i satelity geostacjonarnej; opisuje ruch sztucznych satelitów wokół Ziemi (jakościowo), wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową, wyznacza zależność okresu ruchu od promienia orbity (stosuje III prawo Keplera);*
- 7) wyjaśnia, dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwały się na tle gwiazd;*
- 8) wyjaśnia przyczynę występowania faz i zaćmień Księżyca;*
- 9) opisuje zasadę pomiaru odległości z Ziemi do Księżyca i planet opartą na paralaksie i zasadę pomiaru odległości od najbliższych gwiazd opartą na paralaksie rocznej, posługuje się pojęciem jednostki astronomicznej i roku świetlnego;*

- 10) opisuje zasadę określania orientacyjnego wieku Układu Słonecznego;
- 11) opisuje budowę Galaktyki i miejsce Układu Słonecznego w Galaktyce;
- 12) opisuje Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata; zna przybliżony wiek Wszechświata, opisuje rozszerzanie się Wszechświata (ucieczkę galaktyk).

2. Fizyka atomowa. Uczeń:

- 1) opisuje promieniowanie ciał, rozróżnia widma ciągłe i liniowe rozrzedzonych gazów jednoatomowych, w tym wodoru;
- 2) interpretuje linie widmowe jako przejścia między poziomami energetycznymi atomów;
- 3) opisuje budowę atomu wodoru, stan podstawowy i stany wzbudzone;
- 4) wyjaśnia pojęcie fotonu i jego energii;
- 5) interpretuje zasadę zachowania energii przy przejściach elektronu między poziomami energetycznymi w atomie z udziałem fotonu;
- 6) opisuje efekt fotoelektryczny, wykorzystuje zasadę zachowania energii do wyznaczenia energii i prędkości fotoelektronów.

3. Fizyka jądrowa. Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej;
- 2) posługuje się pojęciami: energii spoczynkowej, deficytu masy i energii wiązania; oblicza te wielkości dla dowolnego pierwiastka układu okresowego;
- 3) wymienia właściwości promieniowania jądrowego α , β , γ ; opisuje rozpady alfa, beta (wiadomości o neutrinach nie są wymagane), sposób powstawania promieniowania gamma; posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego;
- 4) opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego, posługując się pojęciem czasu połowicznego rozpadu; rysuje wykres zależności liczby jąder, które uległy rozpadowi od czasu; wyjaśnia zasadę datowania substancji na podstawie składu izotopowego, np. datowanie węglem ^{14}C ;
- 5) opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku oraz zasadę zachowania energii;
- 6) opisuje wybrany sposób wykrywania promieniowania jonizującego;
- 7) wyjaśnia wpływ promieniowania jądrowego na materię oraz na organizmy;

- 8) podaje przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości i energii jądrowej;
- 9) opisuje reakcję rozszczepienia uranu ^{235}U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu; podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej;
- 10) opisuje działanie elektrowni atomowej oraz wymienia korzyści i zagrożenia płynące z energetyki jądrowej;
- 11) opisuje reakcje termojądrowe zachodzące w gwiazdach oraz w bombie wodorowej.

Założenia programu.

Niniejszy program przeznaczony jest dla uczniów rozpoczynających naukę fizyki w czwartym etapie edukacyjnym. Uczeń rozpoczyna ją w gimnazjum i kończy w liceum. Zgodnie z podstawą pierwszej klasie szkoły ponadgimnazjalnej 30 godzin lekcyjnych.

Każdy zespół klasowy jest inny, w każdym nauczyciel spotyka innych uczniów, dlatego konieczne jest dostosowanie programu do potrzeb grupy oraz indywidualnych potrzeb uczniów. Dlatego niniejszy program nie wiąże nauczyciela, ale wręcz zachęca do takiej modyfikacji, by praca z uczniami była jak najbardziej efektywna i ciekawa dla nich samych.

Nauka fizyki ma być dla uczniów przygodą, sposobem na pełniejsze i lepsze poznanie otoczenia i praw rządzących przyrodą. Należy pozwolić uczniom na jak najbardziej samodzielne poznawanie poruszanych zagadnień przy jednoczesnym nakierowywaniu ich i zachęcaniu do rozwijania indywidualnych zainteresowań.

Jednocześnie program zakłada, że uczeń opanuje wiadomości i umiejętności potrzebne na dalszym etapie kształcenia. Powinien bez przeszkód móc kontynuować naukę w zakresie rozszerzonym i skutecznie przygotować się później do egzaminu maturalnego.

Cele edukacyjne.

1. Posługiwanie się poznanymi pojęciami, jednostkami wielkości i prawami do wyjaśniania zjawisk, zasad i związków.
2. Zauważanie wokół siebie zjawisk, łączenie ich z poznaną wiedzą, podawanie przykładów zjawisk.
3. Zapoznanie z zasadami działania i funkcjonowaniem podstawowych urządzeń mechanicznych.
4. Odczytywanie i wykonywanie zapisów graficznych, w tym schematów, wykresów i tabel.
5. Posługiwanie się poznanymi zależnościami, w celu obliczenia żądanych wielkości, doskonalenie sprawności rachunkowej.
6. Kształcenie analizy otrzymanych danych i obserwowanych zjawisk w celu formułowania praw i zależności, porównywania i wartościowania.
7. Planowanie i wykonywanie doświadczeń, demonstracji i pomiarów z doбором odpowiednich przyrządów i narzędzi pomiarowych.
8. Doskonalenie sprawnego posługiwania się technologią informacyjną, sięganie po nowe źródła informacji, celowe ich gromadzenie i przetwarzanie.

Treści nauczania z propozycją przydziału godzin lekcyjnych.

Temat lekcji.	Liczba godzin lekcyjnych.	E-doświadczenia.
Grawitacja.		
Prawo powszechnego ciężenia. Prawa Keplera	1	Ruch ciał niebieskich. Ćwiczenie nr 3 i 4.
Skutki oddziaływań grawitacyjnych.	1	Ruch ciał niebieskich. Ćwiczenie nr 9
Ruch jednostajny po okręgu.	2	Ruch ciał niebieskich. Ćwiczenie nr 7
III prawo Keplera. Ruch satelity. Stan nieważkości.	1	Ruch ciał niebieskich. Ćwiczenie nr 6.
Powtórzenie wiadomości i sprawdzenie.	2	
Elementy astronomii.		
Pomiary odległości w kosmosie.	1	
Naturalny satelita Ziemi.	1	
Układ Słoneczny.	1	Ruch ciał niebieskich. Ćwiczenie nr 1 i 2.
Droga Mleczna oraz inne galaktyki.	1	
Prawo Hubble'a. Teoria Wielkiego Wybuchu.	2	
Powtórzenie, utrwalenie i sprawdzenie wiadomości.	2	
Fizyka atomowa.		
Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne.	2	Korpuskularna natura światła. Wyznaczanie pracy wyjścia nieznanego materiału. Wyznaczanie energii kinetycznej fotoelektronów.
Analiza widmowa.	1	Fizyka atomowa i jądrowa. Badanie widma wodoru

Temat lekcji.	Liczba godzin lekcyjnych.	E-doświadczenia.
		i helu.
Model Bohra budowy atomu wodoru.	2	
Powtórzenie, utrwalenie i sprawdzenie wiadomości.	1	
Fizyka jądrowa.		
Budowa jądra atomowego.	1	
Rozpady promieniotwórcze.	1	Fizyka atomowa i jądrowa. Badanie promieniotwórczości.
Prawo rozpadu promieniotwórczego.	1	
Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią. Metoda datowania izotopowego.	2	Fizyka atomowa i jądrowa. Laboratorium datowania izotopowego.
Energia wiązania. Reakcje rozszczepiania.	1	
Bomba jądrowe, energetyka jądrowa. Reakcje termojądrowe na Słońcu.	1	
Powtórzenie, utrwalenie i sprawdzenie wiadomości.	2	

Sposoby osiągnięcia celów.

Nowy etap edukacyjny jest dla każdego ucznia zaczynającego w nim naukę dużym wyzwaniem. Rozpoczyna naukę w nowym miejscu, poznaje nowych kolegów, nauczycieli, na swojej drodze spotyka nowe przedmioty, w tym fizykę, które mogą go ciekawić, ale też na pewno budzą lęk, jako coś nieznanego. Szczególnie wyraźne jest to na początku nauki w gimnazjum. Z elementami fizyki każdy uczeń spotyka się w szkole podstawowej na przyrodzie, jednak dopiero w III i IV etapie edukacyjnym wiedza ta jest systematyzowana i rozszerzana. Każdy uczeń, bez względu na etap edukacyjny, ma zaciekawić się otaczającym go światem i w prosty sposób umieć wytłumaczyć zjawiska w nim zachodzące.

Fizyka jest nauką doświadczalną i jako taka powinna być przedstawiana uczniom. Podczas lekcji nie mają oni poznawać fizyki, tylko poznawać świat przez fizykę. Niemożliwe jest to, jeśli ograniczylibyśmy się tylko i wyłącznie do wiedzy akademickiej. Oczywiście pewne podstawy teoretyczne są konieczne, ale przekazywana wiedza powinna być dostępna dla każdego ucznia bez względu na jego możliwości poznawcze. Możliwe jest to tylko i wyłącznie przez poznanie świata własnymi zmysłami. Bardzo często uczniowie posiadają wiedzę potrzebną do wyjaśnienia obserwowanych zjawisk. Nie potrzebują języka nauki i tłumaczą tak, jak widzą i czują, wysnuwając odpowiednie wnioski z własnych doświadczeń.

Opis założonych osiągnięć ucznia.

Program zakłada, że po jego realizacji uczniowie będą mogli wykazać się:

- znajomością pojęć, wielkości fizycznych, ich jednostek, zasad i praw fizycznych;
- umiejętnością wyjaśniania zjawisk, zasad i związków fizycznych;
- wrażliwością na obserwowane zjawiska fizyczne, połączone z umiejętnością ich wyjaśniania przy pomocy posiadanej wiedzy fizycznej;
- znajomością budowy i zasad funkcjonowania podstawowych urządzeń mechanicznych;
- umiejętnością wykonywania i odczytywania wykresów, tabel, schematów;
- umiejętnego posługiwania się poznanymi zależnościami;
- umiejętnością obliczania szukanych wielkości fizycznych z podaniem odpowiedniej jednostki;
- umiejętnością planowania i wykonywania prostych doświadczeń;
- umiejętnością wykonywania pomiarów z dobraniem odpowiednich narzędzi pomiarowych;
- umiejętnością analizy otrzymanych danych;
- umiejętnością sprawnego posługiwania się technologią informacyjną;
- znajomością nowych źródeł informacji i umiejętnością selektywnego wyszukiwania informacji;
- poczuciem odpowiedzialności za siebie, kolegów i wspólną pracę;
- umiejętnością obiektywnej samooceny;
- umiejętnością samodzielnego i twórczego zdobywania wiedzy;
- chęcią i odwagą do podejmowania nowych wyzwań, umiejętnością dostrzegania i radzenia sobie z problemami;
- precyzją w formułowaniu własnych myśli i informacji;
- szacunkiem do innych osób, umiejętnością uważnego słuchania innych;
- umiejętnym radzeniem sobie z własnymi emocjami;
- umiejętnością pracy grupowej.

Propozycje kryteriów oceniania.

Ocenianie jest jednym z ważnych aspektów nauczania. Pełni wiele funkcji i jest potrzebne nie tylko nauczycielowi, ale przede wszystkim uczniom i ich rodzicom. Trzeba zwracać uwagę, by ocenianie nie było intuicyjne, ale opierało się na jasnych i czytelnych kryteriach, które są znane uczniom i ich rodzicom już na początku roku szkolnego. Powinny one być tak przygotowane, aby znalazło się w nich miejsce na indywidualne podejście do ucznia, na docenianie każdego, nawet małego sukcesu uczniowskiego, przy jednoczesnym wymogu konsekwencji.

Ocenianie dostarcza nauczycielowi wielu informacji. Dzięki niemu może stwierdzić, na jakim poziomie zostały opanowane treści i umiejętności oraz jaki jest zakres zainteresowań uczniów. Może tak zmodyfikować proces dydaktyczny czy metody nauczania, aby wyeliminować lub zapobiec brakom, ale przede wszystkim lepiej wspomagać wszechstronny rozwój uczniów.

Dla uczniów oceny pełnią głównie rolę motywacyjną. Z wiekiem rozwijają w sobie motywację wewnętrzną, jednak oceny pozostają dla nich dalej bardzo ważne. Odpowiednia motywacja powoduje, że uczeń chce i lubi się rozwijać. Dzięki ocenianiu uczy się systematyczności i organizowania procesu uczenia się. Łatwo też może stwierdzić, jakie są jego mocne strony, a co wymaga poprawy.

Ocenianie powinno być sposobem komunikacji między uczniem a nauczycielem. Uczeń powinien też móc samodzielnie stwierdzać, na jakim poziomie znajduje się jego wiedza i umiejętności. Jest częścią samokontroli i samooceny ucznia.

W systemie oceniania ważnym czynnikiem są poziomy wymagań. Każdy z kolejnych poziomów omawia, jakie umiejętności powinien posiadać uczeń, który otrzymuje daną ocenę. Każdy wyższy poziom jednocześnie zawiera wymagania z każdego niższego poziomu.

Na poziomie koniecznym (ocena dopuszczająca) uczeń:

- zna i potrafi wymienić podstawowe pojęcia fizyczne;
- zna i potrafi wyrazić podstawowe prawa fizyczne;
- rozpoznaje, rozróżnia, definiuje, wymienia, nazywa,
- podaje przykłady zastosowań poznanych praw fizycznych,
- podaje przykłady poznanych i omówionych zjawisk fizycznych,
- wskazuje odpowiedni przyrząd do pomiaru zadanej wielkości fizycznej,
- oblicza proste zadania rachunkowe przy niewielkiej pomocy,
- przybliża otrzymane wyniki pomiarów wielkości fizycznych,
- właściwie używa poznanych podstawowych zależności fizycznych,
- dobiera odpowiednie jednostki do wielkości fizycznych,
- planuje i wykonuje proste doświadczenia.
-

Na poziomie podstawowym (ocena dostateczna) uczeń:

- analizuje i wyjaśnia wyniki doświadczenia,
- wyciąga wnioski z przebiegu wykonanego doświadczenia,
- przekształca podstawowe jednostki,
- ilustruje doświadczenie rysunkiem schematycznym,
- wyszukuje podane informacje w różnych źródłach,
- dobiera odpowiedni przyrząd do wykonania pomiaru,
- rozróżnia i zna podstawowe pojęcia i prawa fizyczne,
- podaje przykłady zastosowania podstawowych praw fizycznych;
- odczytuje informacje z tabel i wykresów,
- porządkuje dane w tabelach,
- planuje i wykonuje proste doświadczenia,
- porządkuje wyniki doświadczeń.

Na poziomie rozszerzonym (ocena dobra) uczeń:

- dostrzega zależności wynikające z przeprowadzanych doświadczeń,
- dokonuje syntezy wniosków uzyskanych w wyniku doświadczeń,
- porównuje otrzymane wartości wielkości fizycznych,
- łączy poznane prawa fizyczne ze zjawiskami obserwowanymi w świecie otaczającym,
- oblicza zadania rachunkowe korzystając z poznanych zależności,
- mierzy zadane wielkości fizyczne,
- przekształca jednostki,
- na podstawie przeprowadzonego doświadczenia ustala badaną zależność,
- przedstawia graficznie wyniki przeprowadzonego doświadczenia,
- stosuje poznane zależności,
- uzasadnia wnioski wyciągnięte z przeprowadzonego doświadczenia,
- wykazuje słuszność postawionej tezy,
- korzysta z wielu różnorodnych źródeł informacji do przygotowania zadanego zagadnienia,
- omawia wynik doświadczenia.

Na poziomie dopełniającym (ocena bardzo dobra) uczeń:

- analizuje wyniki wykonanego doświadczenia,
- dokonuje syntezy informacji, ocenia,
- przewiduje wynik doświadczenia,
- planuje wykonanie doświadczenia,
- dowodzi poznane zależności,
- interpretuje otrzymane wyniki doświadczeń,
- interpretuje otrzymane wyniki zadań rachunkowych.

Na poziomie wykraczającym (ocena celująca) osiągnięcia ucznia muszą wyraźnie wykraczać poza poziom osiągnięć edukacyjnych w realizowanym programie, są oryginalne, twórcze oraz wskazują na dużą samodzielność w ich uzyskiwaniu.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

- nie opanował tych wiadomości i umiejętności, które są konieczne do dalszego kształcenia,
- nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności,
- nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych.

Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności:

- odpowiedź ustna – sprawdza bieżące przygotowanie ucznia do zajęć; nie ocenia się recytowania przez ucznia „regułek”, lecz ich rozumienie i pozwala się na dowolny dobór słownictwa, włącznie z ilustrowaniem wypowiedzi przykładami z własnych doświadczeń ucznia czy schematycznymi rysunkami;
- kartkówka (obejmująca niewielką partię materiału i trwająca nie dłużej niż 15 minut) – sprawdza bieżące przygotowanie do zajęć grupy uczniów; podobnie jak odpowiedź ustna nie powinna sprawdzać tylko pamięciowego opanowania treści, ale dać uczniowi miejsce na ich samodzielną interpretację;
- praca pisemna, sprawdzian (obejmująca większą partię materiału po zakończeniu działu tematycznego) – każdy dział kończy się lekcją powtórkową, podczas której jest miejsce na usystematyzowanie i uzupełnienie wiedzy; po niej następuje dłuższa praca pisemna, która sprawdza stopień opanowania treści i umiejętności;
- ćwiczenia praktyczne (doświadczenia) – uczniowie pracując w grupach lub samodzielnie w różnym stopniu wywiązują się z powierzonych im zadań; podczas oceniania należy wziąć pod uwagę, w jakim stopniu uczeń wykorzystał swoje indywidualne predyspozycje, czy zadanie go nie przerosło lub nie było dla niego zbyt proste;
- praca na lekcji – uczniowie wykonują powierzone zadania lub rozwiązują samodzielnie zadania obliczeniowe;
- zadanie domowe – jego zadaniem jest usystematyzowanie wiedzy zdobytej podczas lekcji; należy oceniać je systematycznie;
- aktywność na zajęciach – systematyczne ocenianie aktywności uczniowskiej daje pełniejszy obraz stopnia opanowania treści i umiejętności; pozwala się wykazać uczniom z trudnościami w nauce;