

Ministerstwo Edukacji Narodowej

Fizyka z astronomią

Szkoła średnia

Minimum programowe obowiązujące od 1 września 1992

Warszawa 1992

WSTĘP

Ustawa o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 roku nakłada na Ministra Edukacji Narodowej obowiązek ogłoszenia minimum programowych z przedmiotów obowiązkowych. Zapis ten jest jednym z aktów przygotowujących zasadniczą zmianę systemu oświaty. W zmienionym systemie oświaty nauczyciel przedmiotu ogólnokształcącego będzie mógł wybrać jeden z kilku programów dopuszczonych do użytku szkolnego. Jednym z warunków dopuszczenia programu nauczania do użytku szkolnego będzie jego zgodność z wymaganiami minimum programowego. Dlatego minimum programowe będzie ważnym dokumentem dla autorów programów nauczania przedmiotów ogólnokształcących.

W roku szkolnym 1992/93 dla większości przedmiotów nadal obowiązuje jeden, dotychczasowy, program nauczania. Jednocześnie, uległ modyfikacji ramowy plan nauczania. Dlatego w roku szkolnym 1992/93 treść minimum programowego należy rozumieć jako wykaz treści nauczania i umiejętności, których nie można pominąć w razie konieczności ich redukcji przez nauczyciela. Rozwiązanie to ma charakter tymczasowy.

Każde tymczasowe minimum programowe analogicznie do programu nauczania podaje cele nauczania, treści nauczania i umiejętności, których nie można pominąć. W niektórych wypadkach treść tymczasowego minimum programowego uzupełniona jest informacjami pomocniczymi.

Treść tymczasowych minimum programowych przeważnie pomija podział na klasy. Spowodowane jest to elastycznością ramowego planu godzin pozwalającego dyrektorowi szkoły na przesuwanie godzin nauczania danego przedmiotu pomiędzy klasami w ramach cyklu nauczania.

Minimum programowe dla szkół średnich oparte jest o programy dla profilu podstawowego szkół średnich ogólnokształcących realizowanego w minimalnym rozmiarze czasowym dopuszczonym przez ramowy plan nauczania.



374.2(073)

3087/b/c

CELE KSZTAŁCENIA I WYCHOWANIA

1. Zapoznanie z najważniejszymi prawami, teoriami i pojęciami fizycznymi.
2. Uświadomienie uczniom istnienia uniwersalnych zasad rządzących przebiegiem zjawisk w przyrodzie i wykształcenie umiejętności korzystania z tych zasad.
3. Przedstawienie obrazu świata według współczesnych teorii fizycznych.
4. Wykształcenie umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą do rozwiązywania prostych problemów, zadań i konstruowania teorii fizycznych.
5. Opanowanie umiejętności praktycznych niezbędnych współczesnemu człowiekowi.
6. Rozwijanie zainteresowań dotyczących wiedzy fizycznej lub jej wykorzystania w innych dziedzinach nauki i techniki.

TREŚCI KSZTAŁCENIA

1. Rola i miejsce fizyki wśród nauk przyrodniczych. Przegląd oddziaływań, skale wielkości. Przypomnienie podstawowych praw omawianych w szkole podstawowej (w tym prawo Coulomba jakościowo – potrzebne na pierwszych lekcjach chemii). Metodologia i struktura fizyki.
2. Ruch, względność ruchu, układ odniesienia. Składanie i rozkładanie ruchów w różnych kierunkach. Wektor prędkości. Prędkość chwilowa i średnia.
3. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym. Ruch prostoliniowy jednostajnie zmienny (wykresy położenia, prędkości, przyspieszenia w funkcji czasu).
4. Opis ruchu jednostajnego po okręgu. Przyspieszenie dośrodkowe.
5. Pojęcie punktu materialnego i siły. Zasady dynamiki Newtona i przykłady zastosowań (spadek swobodny, rzuty, równia pochyła). Pęd. Zasada zachowania pędu i jej konsekwencje.
6. Nieinercjalny układ odniesienia. Siła dośrodkowa i odśrodkowa.
7. Zasada zachowania momentu pędu i jej konsekwencje.
8. Wzmianka o mechanice relatywistycznej. Zasada korespondencji.
9. Trzecie prawo Keplera dla orbit kołowych. Prawo powszechnego ciążenia.
10. Pojęcie pola grawitacyjnego, natężenie pola. Pole grawitacyjne centralne i jednorodne w pobliżu powierzchni Ziemi (przyspieszenie ziemskie).

11. Praca w jednorodnym polu grawitacyjnym. Energia potencjalna ciała i potencjał pola. Zasada zachowania energii mechanicznej.
12. Elektryzowanie ciał, ładunek elektryczny, prawo zachowania ładunku. Prawo Coulomba.
13. Pole elektrostatyczne, natężenie pola. Praca w jednorodnym polu elektrostatycznym. Energia potencjalna ładunku i potencjał pola.
14. Oddziaływania elektryczne a struktura materii. Przypomnienie wiadomości z chemii o budowie atomu. Wzmianka o rozpadzie, rozszczepieniu i syntezie jąder atomowych oraz energii wyzwanej podczas tych procesów.
15. Obwody prądu stałego. Natężenie prądu. Prawo zachowania ładunku a pierwsze prawo Kirchhoffa.
16. Przemiany energii w obwodzie prądu stałego. Praca i moc prądu. Napięcie elektryczne. Prawo Ohma. Drugie prawo Kirchhoffa. Łączenie ogniw i oporów.
17. Podstawowe własności oddziaływań magnetycznych (na przykładzie magnesów trwałych).
18. Oddziaływanie pola magnetycznego na ładunek i prąd elektryczny, siła Lorentza, wektor indukcji pola (B). Siła elektrodynamiczna. Pole magnetyczne prądów (przewodnik prostoliniowy i solenoid). Ruch cząstki naładowanej w jednorodnym polu magnetycznym, jako przykład złożenia ruchów.
19. Warunki, w jakich następuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Siła elektromotoryczna indukcji, prawo Faradaya. Reguła Lenza jako konsekwencja zasady zachowania energii. Zjawisko rozchodzenia się fal elektromagnetycznych.
20. Zasada działania prądnicy. Prąd przemienny, natężenie i napięcie skuteczne. Transformator.
21. Pojęcie gazu doskonałego, energii wewnętrznej, temperatury bezwzględnej. Równowaga termodynamiczna. Zerowa zasada termodynamiki. Równanie stanu gazu doskonałego.
22. Pierwsza zasada termodynamiki. Przemiany gazu doskonałego. Ciepło właściwe gazów. Zasada działania silników cieplnych.
23. Wzmianka o procesach odwracalnych i nieodwracalnych i o prawie wzrostu entropii (jako miary nieuporządkowania układu).
24. Przemiany fazowe: przebieg i interpretacja mikroskopowa. Ciepło przemiany fazowej.

25. Ruch drgający na przykładzie wahadła i ciężarka na sprężynie, przemiany energii. Amplituda, okres, częstotliwość drgań. Tłumienie drgań. Rezonans.
26. Fale mechaniczne poprzeczne i podłużne, transport energii za pośrednictwem fal. Fale periodyczne, wielkości charakteryzujące te fale. Prędkość fal.
27. Interferencja i dyfrakcja fal.
28. Dźwięk: głośność, wysokość, barwa.
29. Falowe własności światła. Widmo fal elektromagnetycznych.
30. Wzmianka o elementach mechaniki kwantowej: dualizm korpuskularno-falowy, zasada nieoznaczoności Heisenberga, kwantowanie energii. Zasada korespondencji.

Ćwiczenia uczniowskie

Zestaw zawiera dwa rodzaje ćwiczeń: takie, w których uczeń musi dokonać pomiaru wielkości fizycznych lub odkryć pewną zależność oraz takie, które polegają na *zademonstrowaniu* określonych praw, czy zjawisk przyrodniczych.

1. Pomiary podstawowych wielkości fizycznych i ocena dokładności pomiaru.
2. Badanie zależności drogi od czasu i wyznaczanie przyspieszenia w ruchu jednostajnie zmiennym.
3. Badanie zależności przyspieszenia ciał od działającej na nie siły.
4. **Demonstracja** zjawisk zachodzących dzięki zasadom zachowania energii mechanicznej, pędu i momentu pędu.
5. **Demonstracja** kształtu linii sił pola elektrostatycznego.
6. Badanie zależności natężenia prądu od napięcia dla części obwodu.
7. Wyznaczanie mocy wydzielonej w odbiorniku prądu stałego.
8. **Demonstracja** kształtu linii pola magnetycznego wytworzonego przez magnesy i prądy.
9. **Demonstracja** oddziaływania poruszających się ładunków i prądów elektrycznych z polem magnetycznym.
10. Badanie praw rządzących wzbudzaniem prądu indukcyjnego (jakościowo), reguła Lenza.
11. Badanie dowolnej przemiany gazowej.
12. Badanie zależności okresu drgań obciążnika na sprężynie od masy obciążenia, tłumienie drgań.

13. *Demonstracja* zjawiska dyfrakcji i interferencji dla wybranego rodzaju fal.

Umiejętności wymagane od absolwenta po kursie fizyki:

I. *Umiejętność interpretacji i zastosowania do wyjaśniania prostych zjawisk w przyrodzie następujących praw:*

1. zasada zachowania pędu, moment pędu (jakościowo), energii, ładunku elektrycznego,
2. zasady dynamiki Newtona,
3. prawo powszechnego ciążenia,
4. prawo Coulomba,
5. prawo Kirchhoffa dla obwodów elektrycznych,
6. wzór Lorentza (jakościowo),
7. prawo indukcji Faradaya (jakościowo),
8. pierwsza zasada termodynamiki,
9. druga zasada termodynamiki (jako prawo wzrostu entropii – jakościowo),
10. równanie stanu gazu doskonałego,
11. zasada Huyghensa (jakościowo),
12. zasada względności Galileusza, Eisteina (w zakresie wyznaczonym przez materiał nauczania).

II. *Umiejętność opisywania:*

1. ruchu punktu materialnego pod wpływem sił niezmiennych w czasie względem dowolnego inercyjnego lub nieinercyjnego układu odniesienia,
2. jakościowo ruchu drgającego, falowego, zjawiska interferencji i dyfrakcji fal,
3. siły, pracy, energii, potencjału za pomocą pojęcia pola grawitacyjnego i elektrycznego (stałych w czasie),
4. procesów zachodzących w obwodach prądu stałego,
5. pola magnetycznego (jakościowo),
6. zasady działania podstawowych urządzeń technicznych: prądnicy, silnika elektrycznego, spalinowego i parowego, transformatora,
7. przemian gazu doskonałego,
8. budowy gazów, cieczy i ciał stałych oraz umiejętność wykorzystania tych

informacji do wyjaśnienia przejść międzyfazowych i podstawowych własności materii,

9. struktury materii w skali atomowej i subatomowej oraz różnic pomiędzy fizyką klasyczną a relatywistyczną i kwantową (na poziomie podstawowych informacji sformułowanych w sposób popularyzacyjny).

III. Umiejętność zapisania i rozwiązania prostych zadań i problemów dotyczących zagadnień ujętych programem nauczania.

IV. Umiejętności laboratoryjne:

1. Umiejętność mierzenia długości i objętości, ważenia, pomiaru temperatury, ciśnienia, siły, czasu, napięcia, natężenia prądu stałego i zmiennego oraz oporu elektrycznego (omomierzem).
2. Świadomość ograniczenia dokładności pomiaru i umiejętność oszacowania jej na podstawie dokładności przyrządów i rozrzutu wyników.
3. Umiejętność pomiaru i oszacowania błęd (metodą dodania błędów względnych) następujących wielkości złożonych: prędkości ruchu jednostajnego, przyspieszenia, oporu elektrycznego, mocy wydzielanej w odbiorniku prądu stałego, okresu i częstotliwości drgań.
4. Umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia demonstracji wymienionych w zestawie obowiązkowych ćwiczeń uczniowskich.

UWAGI O REALIZACJI PROGRAMU

Minimum programowe określa zasób wiedzy i umiejętności, jakie powinien osiąść każdy uczeń liceum ogólnokształcącego, bez względu na profil klasy. Do zrealizowania określonego w minimum zakresu nauczania wystarczy cztery godziny fizyki w cyklu kształcenia. Należy jednak zwrócić uwagę, że program traktuje niektóre zagadnienia pobieżnie lub tylko informacyjnie, a wymagany poziom wiedzy nie zapewni uczniom właściwego przygotowania do egzaminów wstępnych na wyższe uczelnie.

Jeżeli nauczyciel ma do dyspozycji większą liczbę godzin, powinien rozwinąć zakres kształcenia wedle własnego uznania pogłębiając omawiane zagadnienia, zwiększając czas poświęcony na ćwiczenia lub wprowadzając dodatkowe treści nauczania. Przy planowaniu takiego rozszerzenia można się posłużyć dotychczasowymi programami fizyki.

Podstawą przy konstruowaniu niniejszego minimum był program klasy o profilu podstawowym. Wymagane wiadomości zawarte są więc w podręcz-

nikach szkolnych. W klasach humanistycznych można oprzeć nauczanie na książkach współautorstwa Grzegorza Białkowskiego.

Minimum programowe należy odczytywać łącząc ze sobą materiał nauczania i umiejętności wymagane od ucznia. Na tej podstawie nauczyciel powinien skonstruować własny plan kształcenia w całym cyklu edukacji i szczegółowy rozkład materiału na bieżący rok szkolny. Wskazane jest, aby wykładowca dysponujący większą liczbą godzin rozszerzył nie tylko materiał nauczania, ale i wykaz umiejętności, stosownie do wybranej przez siebie wersji rozwinięcia programu.

Kolejność realizacji poszczególnych zagadnień jest dowolna. Przed ułożeniem własnego planu nauczania wykładowca fizyki ma jednak obowiązek porozumienia się z nauczycielami chemii i matematyki. Należy bowiem skorelować treści programowe. Na przykład na lekcjach chemii uczniowie będą wykorzystywali wiadomości z termodynamiki i elektrostatyki, a na fizyce – informacje dotyczące budowy atomu, omawiane zwykle na pierwszych lekcjach chemii.

