

Fizyk

211103

Inna nazwa zawodu: nie występują

Zadania i czynności

Fizyka jest podstawową nauką przyrodniczą, zajmującą się badaniem najbardziej istotnych, ogólnych własności materii i zjawisk w otaczającym nas świecie. Celem tej nauki jest poszukiwanie i poznawanie praw przyrody.

Fizyk prowadzi naukowe badania fizyczne, których celem jest poznanie podstawowych praw fizyki i znajdowanie zastosowań wyników tych badań w konstrukcji nowatorskich urządzeń, w nowych technologiach. Zastosowania praktyczne odkryć fizycznych znajdują na ogół sami fizycy, czasem są one dziełem inżynierów i techników. Fizyk stara się znaleźć związki i zależności między zdarzeniami i zjawiskami fizycznymi i przedstawić je w postaci wzorów matematycznych i wykresów. Następnie na tej podstawie może swoje osiągnięcia wykorzystywać w praktyce.

W zawodzie fizyka istnieje specjalizacja. Dwa główne kierunki to fizyka teoretyczna i fizyka doświadczalna. W ramach tego generalnego podziału wybiera się bardziej szczegółowe, tematyczne specjalności, np. fizyka ciała stałego, fizyka medyczna, optoelektronika, fizyka jądrowa. Tym samym zagadnieniem, np. fizyką ciała stałego, może zajmować się fizyk o specjalizacji teoretycznej, nazywany fizykiem teoretykiem i fizyk o specjalizacji doświadczalnej, którego będziemy nazywać fizykiem doświadczalnikiem. Wyboru specjalizacji dokonuje się na studiach.

Zadania i czynności fizyka zależą od tego, jaka jest jego specjalność. Fizyk teoretyk konstruuje matematyczne modele zjawisk fizycznych i przeprowadza wyliczenia matematyczne na nich oparte. Modele te i wyliczenia powinny zgadzać się z danymi z doświadczeń, które przeprowadza fizyk doświadczalny. Czasami nowe idee i pomysły fizyka teoretyka wyprzedzają stan wiedzy i doświadczeń fizyka doświadczalnika, czasem doświadczenia i wnioski z nich płynące nie mają jeszcze wytłumaczenia teoretycznego. Fizycy obu specjalności powinni więc ze sobą ściśle współpracować. Najlepiej byłoby, żeby każdy fizyk dobrze orientował się i w teorii i w doświadczeniu, ale ponieważ oba te kierunki wymagają dużej specjalistycznej wiedzy, rzadko to się zdarza.

Fizyk teoretyk na podstawie swoich wyliczeń stara się wytłumaczyć modelowo przedstawione zjawiska fizyczne. Jego zadaniem jest tworzenie bądź rozwijanie ogólnych teorii, pozwalających interpretować wyniki badań doświadczalnych. Opisuje on również matematycznie wyniki pomiarów doświadczalnych podając ich interpretację fizyczną w postaci teorii.

Praca ta praktycznie polega na utworzeniu w miarę prostego modelu matematyczno-fizycznego, obrazującego badane zjawisko, opisanie go układem równań matematycznych, rozwiązaniu, chociażby przybliżonym, tych równań i dyskusji wyników. Na podstawie otrzymanych równań wylicza się wykresy teoretyczne i teoretyczne wielkości fizyczne, charakteryzujące rozważane zjawisko. Następnie porównuje się je z wynikami doświadczalnymi. Do wyliczeń często stosuje się symulacje komputerowe. Im bliżej teoria opisuje rzeczywistość fizyczną, tym

teoretyczne wyniki są bliższe danym doświadczalnym. Gdy utworzona teoria przewiduje nowe, nie zaobserwowane dotychczas zjawiska i wyniki, fizycy doświadczalnicy starają się to potwierdzić, projektując odpowiednie doświadczenia. Wynikiem tej pracy jest napisanie artykułu naukowego, w którym dokładnie przedstawia się efekty i osiągnięcia przeprowadzonych badań. Artykuły te publikuje się w specjalistycznych czasopismach naukowych.

W zależności od wybranej specjalności, badane problemy mogą dotyczyć np. zagadnień z fizyki statystycznej (ostatnio "gorące" tematy to chaos, dynamika nieliniowa), teorii względności i teorii grawitacji, teorii kwantów, teorii pola klasycznej i kwantowej, teorii reakcji jądrowych o niskich, średnich i wysokich energiach, teorii nieliniowej i kwantowej optyki, teorii przejść fazowych w różnych układach, teorii nisko- i wysokotemperaturowego przewodnictwa, teorii magnetyzmu, teorii grup, teorii cząstek elementarnych, teorii cieczy lub ogólnie teorii materii skondensowanej.

Do wykonywania pracy fizykowi teoretykowi w zasadzie potrzebne jest tylko biurko, przybory do pisania i komputer. No i oczywiście książki i czasopisma naukowe. Dlatego też dużo czasu spędza w czytelni książek i czasopism naukowych. Większość prac z dziedziny fizyki pisana jest po angielsku, fizyk musi więc znać ten język przynajmniej biernie.

Fizyk doświadczalnik pracuje w laboratorium, w otoczeniu specjalistycznej aparatury naukowej, takiej jak mikroskopy elektronowe, akceleratory, spektrometry, lasery, pompy próżniowe. Fizyk doświadczalnik obserwuje zjawiska fizyczne i zajmuje się pomiarami wielkości fizycznych, takich jak długość, czas, częstość, prędkość, pole powierzchni, objętość, masa, temperatura, energia. Są to badania eksperymentalne parametrów fizycznych materii w różnych stanach skupienia i wpływu różnych czynników na te parametry przy zastosowaniu odpowiedniej aparatury. Dane z doświadczenia też opracowuje się na komputerze. Na podstawie tych pomiarów fizyk doświadczalnik opisuje doświadczenie i stara się wyciągnąć wnioski, porównać swoje wyniki z wnioskami płynącymi z teorii, jeżeli taka istnieje dla danego zjawiska. Opracowuje on też technologie otrzymywania nowych materiałów oraz wprowadza zastosowania osiągnięć fizyki w różnych dziedzinach nauki, techniki, medycyny i innych.

Zależnie od wybranej specjalności fizyk może podejmować badania o różnorodnej tematyce, np:

- badania liniowych i nieliniowych parametrów fizycznych ciał stałych różnymi metodami, np. spektroskopii Mosbauera, Ramana, mikroskopii elektronowej, jądrowego rezonansu magnetycznego, itp.,
- badania parametrów fizycznych i opracowywanie technologii otrzymywania kryształów i ciekłych kryształów,
- badania cząstek elementarnych, opracowywanie metod akceleracji cząstek i jonów, badanie stanów podstawowych i wzbudzonych jąder,
- badanie fizycznych podstaw mikroelektroniki; diagnostyka, technologia i kontrola procesów wytwarzania różnymi metodami elementów elektronicznych o różnych skalach integracji, analiza podstawowych parametrów fizycznych tych elementów, opracowywanie nowych metod określania charakterystyk tych układów,

- prace z zakresu fizyki akceleratorów - konstrukcja i budowa akceleratorów, źródła cząstek naładowanych, metody diagnostyki i detekcji, zastosowanie do celów nauki, techniki i medycyny,

- badania z zakresu fizyki medycznej - zjawisk fizycznych zachodzących w tkankach biologicznych, wpływu czynników fizykochemicznych na strukturę i własności makromolekuł w układach biologicznych, opracowywanie i testowanie techniki, metody i urządzeń do celów diagnostyki i leczenia, np. produkowanie i stosowanie izotopów do celów medycznych, terapia neutronowa, radiobiologia i radioterapia itp.

Fizyk musi obficie korzystać z literatury naukowej, jest to niezbędne w jego pracy.

Będąc fizykiem można zostać wykładowcą na wyższej uczelni albo nauczycielem w szkole średniej. Posiadana specjalizacja nie jest tu istotna, można pracować na tych stanowiskach mając którąkolwiek z nich.

Wykładowca na uczelni prowadzi zajęcia ze studentami, nauczając różnych działów fizyki, takich jak mechanika teoretyczna, termodynamika, fizyka statystyczna, fizyka jądrowa, teoria względności. Prowadzi też zajęcia laboratoryjne, na których studenci wykonują proste doświadczenia fizyczne pod jego opieką. W laboratorium studenckim używa się podstawowej aparatury naukowej, takiej jak woltomierze, amperomierze, oscyloskopy, spektrometry. Opracowania ćwiczeń studenckich można robić na komputerach. Wykładowca bierze też udział w działalności organizacyjnej uczelni; ustala plany zajęć, zajmuje się sprawami studenckimi.

Nauczyciel fizyki w szkole średniej prowadzi lekcje z uczniami. Naucza ich podstawowych praw fizyki przedstawionych w jasnej, prostej i zrozumiałej dla nich formie. Pokazuje i wykonuje nieskomplikowane doświadczenia fizyczne, wyjaśniające i potwierdzające omawiane prawa fizyki.