Projekt podstawy programowej dla szkoły branżowej I stopnia

FIZYKA

Fizyka jest nauką przyrodniczą, której fundamentem są obserwacje i doświadczenia. Opisuje i wyjaśnia funkcjonowanie świata za pomocą praw stanowiących podstawę innych nauk przyrodniczych i inżynieryjnych.

Nauczanie fizyki w branżowej szkole I stopnia stanowi zwieńczenie trzyletniego cyklu i wyposaża uczniów w podstawową wiedzę oraz umiejętności charakterystyczne dla metod fizyki, niezbędne każdemu. Głównym założeniem jest wykształcenie u uczniów postawy badawczej, opartej na rzetelnej interpretacji dowodów empirycznych oraz umiejętności opisywania procesów fizycznych zachodzących w otaczającym świecie, a także świadomego i odpowiedzialnego korzystania z dorobku nauki. Kluczowe jest rozwijanie u uczniów umiejętności obserwacji świata i logicznego wyciągania wniosków, a także dostrzegania praktycznego zastosowania praw fizyki w życiu codziennym i w sytuacjach związanych z przyszłym zawodem. Uczenie się fizyki rozwija krytyczne myślenie i umiejętność weryfikacji źródeł informacji, w tym odróżniania faktów naukowych od dezinformacji oraz pseudonauki. Tworzy przestrzeń do współpracy, dyskusji i działań interdyscyplinarnych.

Tematem przewodnim kształcenia w zakresie fizyki w branżowej szkole I stopnia jest energia oraz jej przemiany. Wynika to z wieloaspektowości tego zagadnienia oraz powszechnego występowania energii i jej przemian w wielu sytuacjach życia codziennego, a tym samym uniwersalności tego tematu łączącego różne działy fizyki. Pozwala to uczniom rozumieć zjawiska zachodzące w otaczającym świecie oraz dostrzegać praktyczne znaczenie fizyki w życiu codziennym i pracy zawodowej.

ZAKRES PODSTAWOWY

Cele kształcenia – wymagania ogólne

1. Rozwijanie ciekawości poznawczej wobec zjawisk fizycznych, ich przebiegu i przyczyn.
2. Rozwijanie rozumienia zjawisk i praw fizyki przez badanie i dociekanie ich przyczyn, mechanizmów oraz zależności, realizowane indywidualnie lub w grupie, oraz rozwiązywanie problemów technicznych związanych z przyszłym zawodem.
3. Poszukiwanie i krytyczne analizowanie informacji, odróżnianie faktów naukowych od opinii i dezinformacji oraz argumentowanie własnego stanowiska.
4. Analizowanie i rozwiązywanie problemów z życia codziennego oraz związanych z przyszłym zawodem, z wykorzystaniem metod fizyki.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe dotyczące wiedzy i umiejętności

W poszczególnych działach realizowanych w branżowej szkole I stopnia przewidziano wymagania do wyboru. Nauczyciel wybiera do realizacji z klasą co najmniej cztery wymagania z całej listy.

I. Wstęp do dociekania naukowego

Uczeń:

1) stosuje elementy dociekania naukowego w odniesieniu do doświadczeń, obserwacji i demonstracji zjawisk z życia codziennego lub związanych z przyszłym zawodem;
2) indywidualnie lub w grupie bada wybrane zjawisko fizyczne metodą dociekania naukowego oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska;
3) wskazuje źródła niepewności pomiarowych, szacuje ich wartość w wykonywanych doświadczeniach oraz ocenia rzetelność wykonania pomiarów i wiarygodność uzyskanych wyników.

II. Energia i ruch

Uczeń:

1) porównuje różne formy energii, demonstruje ich przemiany, stosuje zasadę zachowania energii do wyjaśniania zjawisk, uwzględniając procesy rozpraszania energii;

2) omawia na przykładach pojęcia energii kinetycznej i energii potencjalnej grawitacji oraz posługuje się wzorami opisującymi te rodzaje energii;

3) demonstruje indywidualnie lub w grupie przemiany energii mechanicznej na wybranym przykładzie, rozwiązuje proste zadania związane z przemianami energii mechanicznej, omawia przykłady tych przemian w życiu codziennym lub w zagadnieniach związanych z przyszłym zawodem;

4) omawia związek między pracą a zmianą energii oraz pojęcie mocy i stosuje te wielkości fizyczne do rozwiązywania prostych zadań.

Wymagania do wyboru. Uczeń:

1) omawia pojęcie energii potencjalnej sprężystości na podstawie przykładów z życia codziennego i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań.

III. Energia w zjawiskach cieplnych

Uczeń:

1) rozróżnia pojęcia energii wewnętrznej, ciepła i temperatury, posługuje się skalami Celsjusza i Kelvina;

2) indywidualnie lub w grupie demonstruje i opisuje przewodnictwo cieplne, konwekcję i promieniowanie jako sposoby przekazywania energii, omawia ich rolę w przyrodzie i zastosowania w życiu codziennym i technice;

3) indywidualnie lub w grupie bada zjawiska zmiany stanu skupienia i towarzyszące im przemiany energii oraz interpretuje przedstawiające je wykresy, wyznacza doświadczalnie ciepło przemiany fazowej;

4) rozwiązuje proste zadania związane z ciepłem właściwym i ciepłem przemian fazowych;

5) wyszukuje informacje i na ich podstawie omawia zasadę działania lodówki, klimatyzatora i pompy ciepła oraz analizuje zużycie energii przez te urządzenia.

Wymagania do wyboru. Uczeń:

1) wyszukuje informacje na temat wartości energetycznej żywności i paliw, dokonuje prostych obliczeń pod kątem efektywności paliw i bilansu energetycznego organizmu, posługując się jednostkami energii: dżul, kaloria i kilokaloria, oraz odróżnia dotyczące tych zagadnień fakty od opinii i dezinformacji;

2) indywidualnie lub w grupie wyznacza doświadczalnie ciepło właściwe wybranej substancji;

3) indywidualnie lub w grupie buduje kalorymetr, bada za jego pomocą zjawisko związane z przepływem ciepła i proponuje sposoby udoskonalenia kalorymetru na podstawie własnych pomysłów lub analizy informacji z różnych źródeł.

IV. Energia elektryczna

Uczeń:

1) indywidualnie lub w grupie buduje obwody elektryczne prądu stałego z elementami połączonymi szeregowo lub równolegle, mierzy napięcie i natężenie prądu w obwodzie oraz opór elektryczny oporników i bada wpływ sposobu połączenia na działanie odbiorników;

2) oblicza energię elektryczną w dżulach i kilowatogodzinach oraz moc urządzeń elektrycznych, także na podstawie tabliczek znamionowych urządzeń, oraz oblicza zużycie energii i proponuje sposoby jego ograniczenia;

3) omawia wybraną instalację elektryczną w swoim otoczeniu, analizuje ją pod kątem zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników oraz proponuje sposoby zapobiegania tym zagrożeniom.

Wymagania do wyboru. Uczeń:

1) indywidualnie lub w grupie bada zależność natężenia prądu od napięcia dla przewodników i formułuje prawo Ohma;

2) indywidualnie lub w grupie bada czynniki, od których zależy opór elektryczny.

V. Drgania, fale i energia

Uczeń:

1) omawia przykłady ruchu drgającego w otoczeniu, posługuje się pojęciami: amplituda, okres i częstotliwość oraz bada zależność okresu drgań od parametrów wybranego oscylatora;

2) porównuje cechy i klasyfikuje według różnych kryteriów fale mechaniczne i elektromagnetyczne, posługując się pojęciami: amplituda, okres, częstotliwość, długość, prędkość i czoło fali;

3) poszukuje informacji na temat fal elektromagnetycznych, omawia ich zakresy, właściwości i zastosowania oraz analizuje ich wpływ na człowieka i środowisko;

4) wyjaśnia mechanizm efektu cieplarnianego na podstawie selektywnej przepuszczalności atmosfery dla promieniowania Słońca i Ziemi oraz zależności widma emisji od temperatury tych ciał, omawia wpływ zmian koncentracji gazów cieplarnianych na równowagę radiacyjną planety.

Wymagania do wyboru. Uczeń:

1) indywidualnie lub w grupie bada rozchodzenie się fal mechanicznych i omawia jakościowo podstawowe zjawiska falowe;

2) demonstruje użycie termometru bezdotykowego i wyjaśnia zasadę jego działania oraz omawia sposób wyznaczania temperatury gwiazd na podstawie widma ich promieniowania.

VI. Wyzwania energetyczne

Uczeń:

1) poszukuje i analizuje informacje na temat zrównoważonego rozwoju energetycznego oraz dyskutuje o zaletach i wadach odnawialnych źródeł energii;

2) omawia budowę atomu i jego jądra, stosuje pojęcia: liczba atomowa, liczba masowa, izotop;

3) omawia rozpady promieniotwórcze, syntezę termojądrową i reakcje rozszczepienia jako źródła energii jądrowej oraz stosuje zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku do opisu przemian jądrowych;

4) analizuje znaczenie promieniowania jądrowego na podstawie informacji pochodzących z różnych źródeł, w tym omawia jego wpływ na organizmy oraz zasady ochrony przed promieniowaniem;

5) poszukuje i krytycznie analizuje informacje na temat przyszłości energetyki jądrowej oraz odróżnia fakty od opinii i dezinformacji na temat bezpieczeństwa elektrowni jądrowych.

Wymagania do wyboru. Uczeń:

1) bada promieniowanie jądrowe tła i substancji codziennego użytku przy użyciu dostępnych detektorów oraz analizuje wpływ osłon i odległości od źródła na natężenie promieniowania.

Wymagania szczegółowe dotyczące doświadczeń edukacyjnych

W ramach zajęć z fizyki uczeń zdobywa doświadczenia edukacyjne, które przez swój praktyczny charakter wspierają wykorzystanie wiedzy przedmiotowej. Doświadczenia edukacyjne wzmacniają kompetencje fundamentalne i przekrojowe oraz rozwijają sprawczość ucznia.

Uczeń realizuje co najmniej dwa z poniższych doświadczeń edukacyjnych:

1. w grupie uczestniczy w projekcie dotyczącym przemian energii mechanicznej w wybranej przez siebie dyscyplinie sportowej;

2. w grupie przygotowuje krótką inscenizację, wcielając się w role polskich naukowców i przedstawiając doświadczenie związane z ich odkryciami;

3. w grupie uczestniczy w badaniu wpływu sztucznego oświetlenia na widoczność nieba nocnego oraz proponuje różne techniczne rozwiązania poprawy infrastruktury oświetlenia w swojej okolicy;

4. indywidualnie lub w grupie przygotowuje i prezentuje w formie ustalonej z nauczycielem doświadczenie pokazowe wybranego zjawiska fizycznego z wykorzystaniem cyfrowych urządzeń pomiarowych i współpracującego z nimi oprogramowania do analizy danych;
5. indywidualnie lub w grupie realizuje interdyscyplinarny projekt badawczy polegający na zaprojektowaniu, zbudowaniu i zoptymalizowaniu prototypu urządzenia lub systemu energetycznego;
6. indywidualnie lub w grupie rozwiązuje w formie projektu interdyscyplinarny problem związany z zastosowaniem fizyki w codziennym życiu lub w dziedzinie odpowiadającej przyszłemu zawodowi;
7. indywidualnie lub w grupie porównuje właściwości termoizolacyjne różnych materiałów w dziedzinie dostosowanej do profilu klasy i przedstawia analizę opłacalności ich wykorzystania w formie ustalonej z nauczycielem;
8. indywidualnie uczestniczy w wybranym wydarzeniu naukowym na żywo lub w wykładzie online z dziedziny fizyki, a następnie samodzielnie sporządza krótką notatkę zawierającą osobiste refleksje na jego temat;
9. indywidualnie wyszukuje w mediach przekaz zawierający dezinformację związaną ze zjawiskami fizycznymi, przeprowadza jego krytyczną analizę i przedstawia argumenty podważające fałszywą tezę;
10. indywidualnie lub w grupie tworzy symulację wybranego zjawiska fizycznego z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji.

Warunki i sposób realizacji

Realizacja wymagań opiera się na stawianiu i weryfikowaniu hipotez, planowaniu i wykonywaniu przez uczniów doświadczeń oraz obserwacji, a także na analizowaniu ich wyników. Fraza „bada” oznacza przeprowadzenie pełnego doświadczenia przez dociekanie naukowe. Fraza „rozwiązuje zadania” obejmuje zarówno zadania jakościowe, jak i ilościowe. Uczniowie wykonują większość działań w małych, 3–4-osobowych zespołach.

Nauczanie fizyki obejmuje:

1) kształtowanie postawy badawczej przez dociekanie naukowe;
2) analizę danych pochodzących z doświadczeń oraz innych źródeł, w tym z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych;
3) rozwiązywanie prostych, realnych problemów z wykorzystaniem różnych reprezentacji danych – graficznych, tekstowych, algebraicznych, tabelarycznych;
4) poszukiwanie i weryfikowanie informacji, w tym z wykorzystaniem sztucznej inteligencji;
5) pracę w grupach oraz prowadzenie dyskusji;
6) uczenie się w kontekście życia codziennego i przyszłego zawodu.

Podczas zajęć uczniowie mogą korzystać z kalkulatorów naukowych oraz tablic wzorów i stałych fizycznych. Uczniowie mają dostęp do urządzeń cyfrowych z oprogramowaniem lub aplikacjami do przeprowadzania eksperymentów oraz analizy danych.

Szkoła zapewnia pracownię fizyczną umożliwiającą bezpieczne prowadzenie zajęć z wykorzystaniem dociekania naukowego w małych zespołach badawczych oraz aranżację przestrzeni sprzyjającą pracy w grupie.

Pracownia fizyczna powinna być wyposażona w:

1) odpowiednią do liczby zespołów liczbę gniazdek elektrycznych;
2) dostęp do bieżącej wody;
3) lodówkę z zamrażalnikiem oraz czajnik elektryczny;
4) pomoce dydaktyczne umożliwiające realizację wymagań podstawy programowej w małych zespołach oraz miejsce do ich przechowywania;
5) dostęp do szybkiego internetu dla uczniów;
6) urządzenie do wyświetlania obrazu w dużym formacie.