

2 Rozkład materiału nauczania (propozycja) – cz. 1

* Doświadczenia obowiązkowe zapisano pogrubioną czcionką.

Symbolem ^D oznaczono treści spoza podstawy programowej.

Rozkład materiału uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej. Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

W związku z uszczupleniem przez MEN podstawy programowej, w rozkładzie materiału zmniejszyła się liczba godzin na realizację obowiązkowych zagadnień. Uzyskane w ten sposób dodatkowe godziny pozostają do dyspozycji nauczyciela w trakcie roku szkolnego. Zgodnie z założeniami MEN: *Ograniczony zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – da nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację programów nauczania.*

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
Wprowadzenie (2 godziny)					
1.	1. Czym zajmuje się fizyka	- wie, jakie obiekty stanowią przedmiot zainteresowania fizyki i astronomii - wie, czym zajmują się fizycy - wymienia przykłady dziedzin nauki, z którymi związana jest fizyka - orientuje się w rzędach wielkości rozmiarów obiektów i odległości we Wszechświecie - przelicza wielokrotności i podwielokrotności - wykorzystuje informacje o rozmiarach i odległościach we Wszechświecie do rozwiązywania zadań lub problemów - analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych	ogólne: I, IV; szczegółowe: I.1, I.7, III.4; ponadto: I.1, I.7 – II etap edukacyjny	- pogadanka – jakimi obiektami zajmują się fizycy i astronomowie - praca z podręcznikiem – analiza infografik: <i>Z bliska i z daleka, Czym zajmują się fizycy</i> - pogadanka – analiza materiałów źródłowych, w tym tekstu popularnonaukowego - analiza tekstu: <i>Fizyka – komu się przydaje</i>, ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 25, 218) - dyskusja	- podręcznik - ilustracje: rysunki, zdjęcia (w podręczniku, s. 20–25, lub inne) - infografiki: infografiki: <i>Z bliska i z daleka, Czym zajmują się fizycy</i> (podręcznik, s. 22–24) - tekst (infografika): <i>Fizyka – komu się przydaje</i> (z podręcznika, s. 26–27, lub inny) - dodatek matematyczny 6 (podręcznik, s. 240) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - smartfon
2.	2. Doświadczenia i pomiary	- wie, w jaki sposób fizycy badają otaczający świat - zna podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki w układzie SI, wskazuje przyrządy służące do ich pomiaru - posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności - zna podstawowe metody opracowywania wyników pomiarów; wyznacza średnią z kilku pomiarów jako końcowy wynik pomiaru powtarzanego - rozwiązuje zadania związane z opracowaniem wyników	ogólne: I, III; szczegółowe: I.1, I.2, I.7, I.11, I.12, I.13; ponadto: I.1, I.3, I.5, I.6, I.7 – II etap edukacyjny	- pogadanka – w jaki sposób fizycy poznają świat - burza mózgów połączona z pokazem – przyrządy pomiarowe - praca z podręcznikiem – analiza przykładów opracowania wyników, dodatku matematycznego (podręcznik, s. 30-32, 241)	- podręcznik - ilustracje: rysunki, zdjęcia (w podręczniku, s. 28–32, lub inne) - tabela dotycząca wielokrotności i podwielokrotności jednostek (podręcznik, s. 246) - dodatek matematyczny (podręcznik, s. 241) - zbiór zadań (podręcznik, s. 218)

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		pomiarów; przelicza wielokrotności i podwielokrotności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych		- ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – pomiar długości ołówka, rozwiązywanie zadań - dyskusja	- Karty pracy ucznia, cz. 1 - wybrane przyrządy - kalkulator - Książka Nauczyciela dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Doświadczenia i pomiary</i>
1. Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego (10 godzin)					
3.	3. Siły. Trzecia zasada dynamiki	- rozdziela wielkości wektorowe i wielkości skalarnie; wskazuje ich przykłady - posługuje się pojęciem siły wraz z jej jednostką; określa cechy wektora siły - ilustruje trzecią zasadę dynamiki (doświadczalnie i na schematycznym rysunku) - opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki; stosuje trzecią zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał - wie, co mierzy waga sprężynowa lub elektroniczna - rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.1, I.5, I.6, I.7, I.9, I.10, I.14, II.6; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.7, I.9, II.10, II.11, II.13, II.18a – II etap edukacyjny	- pogadanka – co wiemy o siłach i oddziaływaniach - doświadczenie pokazowe (podręcznik, doświadczenie 1, s. 39) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – analiza ilustracji, infografiki, ilustracja doświadczenia, rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 41, 219) - dyskusja	- podręcznik - ilustracje: rysunki, zdjęcia (w podręczniku, s. 36–40, lub inne) - deskrolka - infografika: <i>Jak wprowadzić samego siebie w ruch</i> (podręcznik, s. 38) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - zbiór zadań (podręcznik, s. 219) Multiteka film – <i>Wzajemne oddziaływania</i>
4.	4. Siła wypadkowa	- rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, wyporu, oporów ruchu) - posługuje się pojęciem siły wypadkowej; wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą - wyznacza graficznie siłę wypadkową dla sił działających na płaszczyźnie w dowolnych kierunkach - przeprowadza doświadczenie – bada równoważenie siły wypadkowej, korzystając z jego opisu; opracowuje wyniki doświadczenia i wyciąga wnioski; ^Dprzedstawia graficznie i opisuje rozkład sił w doświadczeniu - rozwiązuje zadania lub problemy związane z wyznaczaniem siły wypadkowej	ogólne: I–III szczegółowe: I.3, I.6, I.7, I.9, I.11, I.12, I.13, II.5; ponadto: I.1, I.4, I.5, I.6, II.11, II.12 – II etap edukacyjny	- pogadanka - doświadczenia: 2. i domowe (pokaz i doświadczenia indywidualne, podręcznik, s. 44 i 47) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografiki i przykładu wyznaczania siły wypadkowej (s. 44) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach): analiza doświadczenia 2., rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 47, 220, 221, lub innych) - dyskusja	- podręcznik - ilustracje: rysunki, zdjęcia (w podręczniku, s. 42–46, lub inne) - dodatek matematyczny (podręcznik, s.238) - infografika: <i>Jaka siła działa na statek</i> (podręcznik, s. 45) - zbiór zadań (podręcznik, s. 220) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - długa lina Multiteka film – <i>Wyznaczanie siły wypadkowej</i> Multiteka film – <i>Równowaga sił</i> - Książka Nauczyciela
5.	5. Opis ruchu prostoliniowego	- opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu; rozróżnia pojęcia: położenie, tor i droga - posługuje się wielkościami wektorowymi przemieszczenie i prędkość wraz z ich jednostkami do opisu ruchów;	ogólne: I, II, IV; szczegółowe: I.1, I.3, I.4, I.7, I.14, I.15, II.1, II.2; ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, II.1, II.2, II.3, II.4 – II etap edukacyjny	- lekcja „odwrotność” (uczniowie prezentują doświadczenie domowe) - pogadanka	- podręcznik - ilustracje: rysunki, zdjęcia (w podręczniku, s. 48–52, lub inne)

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		rozróżnia prędkości średnią i chwilową - stosuje w obliczeniach związek prędkości z drogą i czasem, w jakim została ona przebyta - porównuje wybrane prędkości występujące w przyrodzie - rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim została ona przebyta, posługując się kalkulatorem		- praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografiki i przykładu obliczania prędkości średniej (s. 52) - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań (podręcznik, np. s. 53, 222) - dyskusja	- infografika: <i>Prędkość w przyrodzie</i> (podręcznik, s. 50–51) - zbiór zadań (podręcznik, s. 222) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - Książka Nauczyciela dlaNauczyciela.pl - scenariusz – <i>Opis ruchu prostoliniowego</i> - kalkulator
6.	6. Pierwsza zasada dynamiki	- wie, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym nie zmieniają się wartość, kierunek i zwrot prędkości - opisuje ruch prostoliniowy jednostajny, posługując się zależnościami położenia oraz drogi od czasu; wie, że wykresy zależności $s(t)$ i $x(t)$ dla ruchu jednostajnego mają kształt linii prostej - przeprowadza doświadczenie – bada, jak porusza się ciało, kiedy nie działa na nie żadna siła albo wszystkie siły się równoważą - analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki; stosuje pierwszą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał - posługuje się informacjami z analizy materiałów źródłowych; przedstawia informacje z historii sformułowania zasad dynamiki - rozwiązuje zadania lub problemy związane z opisem ruchu jednostajnego, z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.9, I.13, I.14, I.15, I.16, II.3, II.6; ponadto: I.1–4, I.6–8, II.5–6, II.14, II.18a – II etap edukacyjny	- pogadanka - doświadczenie (podręcznik, doświadczenie 3., s. 56) - praca z podręcznikiem – analiza wykresów $x(t)$ i $s(t)$, dodatków matematycznych oraz tekstu: Zasada bezwładności - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach): analiza sił - w doświadczeniu 3., rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 59, 222, lub innych) - dyskusja	- podręcznik - ilustracje: rysunki, wykresy, zdjęcia (w podręczniku, s. 42–44, lub inne) - dodatki matematyczne (podręcznik, s. 244) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - kostki lodu, szyby - tekst: Zasada bezwładności (podręcznik, s. 57) Multiteka film – <i>Ruch jednostajny</i> - zbiór zadań (podręcznik, s. 222)
7.	7. Ruch jednostajnie zmienny	- przeprowadza doświadczenie – bada ruch ciała pod wpływem niezrównoważonej siły za pomocą programów komputerowych; analizuje wyniki doświadczenia - posługuje się do opisu ruchu jednostajnie zmiennego pojęciem przyspieszenia jako wielkością wektorową wraz z jego jednostką - opisuje ruch jednostajnie zmienny, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i drogi od czasu - wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego) - sporządza i interpretuje wykresy zależności wartości prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym od czasu	ogólne: I–III; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.9, I.9, I.13, I.14, I.15, II.2, II.3; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, II.7, II.8, II.9, II.18b – II etap edukacyjny	- pogadanka - doświadczenie 4. (pokaz lub doświadczenie w grupach, podręcznik, s. 60) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji i przykładów 1.–2. (s. 61–65) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – analiza wyników - doświadczenia, rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 66, 223) - lekcja „odwrocona” (uczniowie prezentują efekty ich pracy) - dyskusja	- podręcznik - grube nici, pudełko od zapalek, monety 1 zł, taśma klejąca, telefon komórkowy (lub smartfon), komputer - ilustracje: rysunki, wykresy, zdjęcia (w podręczniku, s. 61–65, lub inne) - zbiór zadań (podręcznik, s. 223) - Karty pracy ucznia, cz. 1 Multiteka film – <i>Badanie ruchu przyspieszonego</i> - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		rozwiązuje zadania lub problemy związane z ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem			
8.	8. Druga zasada dynamik	- przeprowadza doświadczenia – bada zależność przyspieszenia od masy ciała i wartości siły za pomocą programów komputerowych; obserwuje skutki działania siły; analizuje wyniki doświadczenia - posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał - zna drugą zasadę dynamiki; wie, że pod wpływem stałej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie zmiennym - analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki; stosuje drugą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał - interpretuje związek między siłą i masą a przyspieszeniem, stosuje go do obliczeń - rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I–III; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.7, I.8, I.9, I.13, I.14, II.6; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, II.3, II.11, II.15, II.18a – II etap edukacyjny	- pogadanka - doświadczenia 5. (pokaz lub doświadczenia w grupach oraz indywidualne, podręcznik, s. 67) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – analiza wyników doświadczenia, rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 71, 224) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, dodatku matematycznego i przykładu (s. 70) - lekcja „odwrotna” (uczniowie prezentują efekty pracy i wyniki doświadczenia) - dyskusja	- podręcznik - grube nici, pudełka od zapalek, monety 1 zł, taśma klejąca, telefon komórkowy (lub smartfon), komputer - ilustracje: rysunki, wykresy, zdjęcia (w podręczniku, s. 68–70, lub inne) - zbiór zadań (podręcznik, s. 224) - Karty pracy ucznia, cz. 1 Multiteka film – <i>Badanie ruchu przyspieszonego</i> - dodatek matematyczny (podręcznik, s. 243–244) - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
9.	9. Opory ruchu	- rozdzieli opory ruchu (opory ośrodka i tarcie); wie, jak siła tarcia i inne opory ośrodka wpływają na ruch ciał - omawia rolę tarcia na wybranych przykładach; zaznacza wektor siły tarcia i określa jego cechy - przeprowadza doświadczenia – bada czynniki wpływające na siłę tarcia i od czego zależy opór powietrza; analizuje wyniki doświadczenia - wie, jakie czynniki wpływają na siłę tarcia i od czego zależy opór powietrza - rozwiązuje zadania lub problemy związane z ruchem ciał, z uwzględnieniem oporów ruchu i wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I–III; szczegółowe: I.4, I.6, I.7, I.8, I.10, I.11, I.12, I.13, I.14, I.15, II.7; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.8, I.9, II.3, II.11, II.16, II.17 – II etap edukacyjny	- pogadanka - doświadczenia: 6., 7. i domowe (pokaz lub doświadczenia w grupach i indywidualne, podręcznik, s. 72, 75) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – analiza wyników doświadczenia, rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 78, 225) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji i przykładu 1 (s. 68–70) - dyskusja	- podręcznik - pudełka z poprzedniej lekcji, monety 1 zł i 1gr - ilustracje: rysunki, wykres, zdjęcia (w podręczniku, s. 73–77, lub inne) - zbiór zadań (podręcznik, s. 225) - Karty pracy ucznia, cz. 1 Multiteka filmy – <i>Tarcie; Opór powietrza</i> - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator - Książka Nauczyciela dłanauzyciela.pl scenariusz – <i>Opory ruchu</i>
10.	10. Siły bezwładności	- wie, czym są inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia, rozróżnia te układy - wskazuje przykłady takich układów w swoim otoczeniu - analizuje zachowanie ciał w układach poruszających się z	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.6, I.7, I.8, I.10, I.15, I.16, II.9, II.11a; ponadto: I.1–4, 18c – II etap	- lekcja „odwrotna” (uczniowie prezentują wyniki doświadczenia domowego) - pogadanka z elementami	- podręcznik - mały wózek lub wagonik, szklana lub metalowa kulka - ilustracje: rysunki, zdjęcia

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		przyspieszeniem demonstruje zachowanie ciał w układach poruszających się z przyspieszeniem - wyjaśnia na przykładach różnice między opisami zjawisk obserwowanych w pojazdach poruszających się ruchem jednostajnie zmiennym w układach inercjalnych i nieinercjalnych - rozwiązuje zadania lub problemy związane z układami inercjalnymi i nieinercjalnymi oraz opisami zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, związanych z występowaniem i skutkami sił bezwładności	edukacyjnyjny	wykładu - doświadczenia: obowiązkowe i domowe (pokaz lub doświadczenia w grupach i indywidualne, podręcznik, s. 79, 83) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji i infografiki - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s.83, 226) - dyskusja	(w podręczniku, s. 80–82, lub inne) - infografika: <i>Układ nieinercjalny i siła bezwładności</i> (podręcznik, s. 82) Multiteka filmy – <i>Bezwładność</i> - zbiór zadań (podręcznik, s. 226) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - Książka Nauczyciela dłanauzyciela.pl scenariusz – <i>Siły bezwładności</i>
11.	Powtórzenie (Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego)	- realizuje i prezentuje projekt związany z badaniem ruchu (opisany w podręczniku lub inny) - analizuje tekst: <i>Co to jest żagiel słoneczny</i> lub inny; wyodrębnia informacje kluczowe z tekstów, tabel, ilustracji dla opisywanego zjawiska bądź problemu, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań lub problemów - dokonuje syntezy wiedzy o ruchu prostoliniowym; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności - stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących ruchu prostoliniowego - sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących ruchu prostoliniowego; formułuje wnioski i (jeśli jest to potrzebne) ustala sposoby uzupełnienia wiedzy w tym zakresie	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.11, I.12, I.13, I.14, I.15, I.16, II.1, II.2, II.3, II.5, II.6, II.7, II.9, II.11a; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6, II.7, II.8, II.9, II.10, II.11, II.12, II.13, II.14, II.15, II.16, II.17, II.18b – II etap edukacyjnyjny	- pogadanka – co wiemy o ruchu prostoliniowym - lekcja „odwrotna” (uczniowie prezentują projekt, wyniki doświadczenia domowego i analizy tekstu) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach – rozwiązywanie zadań) - dyskusja - samodzielna praca ucznia – test sprawdzający wiedzę o ruchu prostoliniowym	- podręcznik (s. 84–94) - własne notatki - opis projektu (podręcznik, s. 84) - tekst: <i>Co to jest żagiel słoneczny</i> wraz z zadaniami (w podręczniku, s. 93–94, lub inny) - zadania powtórzeniowe – testy (w podręczniku, s. 90–92, lub inne) - zbiór zadań (podręcznik, s. 219–227) - Karty pracy ucznia, cz. 1 Multiteka film – <i>Praca badawcza sfilmuj i zbadaj</i> - kalkulator - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych
12.	Sprawdzian (Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego)	Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.1–I.16, II.1–II.3, II.5, II.6, II.7, II.9, II.11a	samodzielna praca ucznia	testy Generator
2. Ruch po okręgu i grawitacja (11 godzin; dodatkowo 2 godziny)					
13.	11. Ruch po	wskazuje przykłady ruchu krzywoliniowego, w szczególności	ogólne: I, II, IV;	burza mózgów – przykłady	podręcznik

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
	okręgu	- ruchu po okręgu w otaczającej rzeczywistości; wie, jak skierowany jest wektor prędkości w tym ruchu - opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami okresu, częstotliwości i prędkości liniowej wraz z ich jednostkami - umie obliczyć okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu; ^Dstosuje w obliczeniach związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących ruchu jednostajnego po okręgu - rozwiązuje zadania lub problemy związane z opisem ruchu jednostajnego po okręgu; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.13, I.14, II.4; ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, VIII.1 – II etap edukacyjny	- ruchów krzywoliniowych - pogadanka - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografiki i przykładu (s. 99) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rysowanie wektora prędkości, rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 100, 227) - dyskusja	- ilustracje: rysunki, zdjęcia (w podręczniku, s. 96–99, lub inne) - zbiór zadań (podręcznik, s. 227) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - Książka Nauczyciela dlaNauczyciela.pl scenariusz – <i>Ruch po okręgu</i> - kalkulator
14.	12. Siła dośrodkowa	- wie, jak skierowana jest siła, która powoduje, że ciało porusza się po okręgu - wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu - przeprowadza doświadczenie, korzystając z opisu; analizuje wyniki doświadczenia - wie, jak wartość siły dośrodkowej zależy od masy i prędkości liniowej ciała oraz promienia okręgu - rozwiązuje zadania lub problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu z wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem	ogólne: I–III; szczegółowe: I.1, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.12, I.13, I.14, II.8, II.11b; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9 – II etap edukacyjny	- pogadanka - doświadczenie 7. (indywidualnie, pokaz lub w grupach; podręcznik, s. 103) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji (s. 101–104) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – opracowanie i analiza wyników doświadczenia, rozwiązywanie zadań (s. 106, 228) - dyskusja	- podręcznik - kubki po jogurcie, małe monety, nożyczki - zbiór zadań (podręcznik, s. 228) - ilustracje (z podręcznika, s. 101–104, lub inne) - Karty pracy ucznia, cz. 1 Multiteka filmy – <i>Siła dośrodkowa 1, Siła dośrodkowa 2</i> - kalkulator
15.	13. Wartość siły dośrodkowej	- przeprowadza doświadczenia – obserwuje skutki działania siły dośrodkowej, badając jakościowo związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu, korzystając z ich opisów; analizuje wyniki doświadczeń - wie, jak wartość siły dośrodkowej zależy od masy i prędkości liniowej ciała oraz promienia okręgu - interpretuje związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu; zna wzór na obliczanie siły dośrodkowej ^Dstosuje w obliczeniach związek między siłą dośrodkową a	ogólne: I–II; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.14, I.15, II.8, II.9; ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, I.8 – II etap edukacyjny	- pogadanka z elementami wykładu - doświadczenie obowiązkowe (indywidualnie, pokaz lub w grupach; podręcznik, s. 108) - praca z podręcznikiem – analiza tabeli pomiarów, ilustracji i przykładu rozwiązania zadania (s. 109–110) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie	- podręcznik - półlitrowa plastikowa butelka, elektroniczna waga kuchenna, żyłka, obudowa długopisu, kolorowa nitka, linijka, klipsy biurowe, metronom - tabela pomiarów (podręcznik, s. 109) - ilustracje (z podręcznika, s. 108–110 lub inne) - zbiór zadań (podręcznik, s. 228)

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		masą ciała, jego prędkością liniową i promieniem okręgu - wie, jakie siły mogą pełnić funkcję siły dośrodkowej, analizuje na wybranych przykładach siły pełniące tę funkcję - wie, że obracający się układ odniesienia jest układem nieinercyjnym i w tym układzie na ciała działa siła bezwładności zwana siłą odśrodkową - rozwiązuje zadania lub problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem		zadań (podręcznik, s. 111, 228, 213) dyskusja	- Karty pracy ucznia, cz. 1 Multiteka film – <i>Obserwacja zjawisk w obracającym się układzie nieinercyjnym</i> - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
16.	14. Grawitacja	- wie, kiedy występuje oddziaływanie grawitacyjne; opisuje przykłady oddziaływania grawitacyjnego w otaczającej rzeczywistości; wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał - zna prawo powszechnego ciążenia; posługuje się prawem powszechnego ciążenia do opisu oddziaływania grawitacyjnego - zna, interpretuje i stosuje w obliczeniach wzór na siłę grawitacji postaci: $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$; posługuje się pojęciem stałej grawitacji; wie, gdzie może znaleźć jej wartość - rozwiązuje zadania lub problemy związane z opisem oddziaływania grawitacyjnego; wykonuje obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I-II, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.13, I.14, I.16, II.6, III.1; ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, II.11, II.13, II.15, II.16, II.17 – II etap edukacyjny	- burza mózgów – przykłady oddziaływania grawitacyjnego - pogadanka - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, dodatku matematycznego, infografiki, tekstu: <i>Jak można zmierzyć masę Ziemi</i> i przykładów 1.–2. (podręcznik, s. 118) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 119, 229) - dyskusja	- podręcznik - dodatek matematyczny (podręcznik, s. 239) - ilustracje: rysunki, zdjęcia (w podręczniku, s. 112–118, lub inne) - infografika: <i>Siła ciężkości na różnych ciałach niebieskich</i> (podręcznik, s. 117) - tekst: <i>Jak można zmierzyć masę Ziemi</i> (podręcznik, s. 118) - zbiór zadań (podręcznik, s. 229) - Karty pracy ucznia, cz. 1 dlaNauczyciela.pl scenariusz – <i>Grawitacja</i> - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
17.	15. Siła grawitacji działająca jako siła dośrodkowa	- wie, jaką funkcję pełni siła grawitacji w ruchu ciał niebieskich; wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę ruchu krzywoliniowego ciał niebieskich (planet, księżyców) - wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu po orbicie kołowej; wie, dlaczego planety krążą wokół Słońca, a księżycy wokół planet, a nie odwrotnie - przedstawia wybrane informacje z historii odkryć związanych z grawitacją, w szczególności z teorią ruchu Księżyca, na podstawie analizy tekstu z podręcznika: <i>Działo Newtona</i> (lub innego, wybranego samodzielnie) - rozwiązuje zadania lub problemy związane z oddziaływaniem grawitacyjnym oraz ruchem planet i księżyców; wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji	ogólne: I, II, IV; szczegółowe: I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.13, I.14, I.15, I.16, II.8, III.2; ponadto: I.1, I.2, I.6 – II etap edukacyjny	- pogadanka z elementami wykładu - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, tekstów: <i>Działo Newtona</i> (podręcznik, s. 122) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 124, 231) - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 124)	- podręcznik - ilustracje (w podręczniku, s. 121–123 lub inne) - tekst: <i>Działo Newtona</i> (podręcznik, s. 122) - tabele (podręcznik, s. 246–247) - zbiór zadań (podręcznik, s. 231) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		informacje kluczowe; przeprowadza obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem		• dyskusja	
18.	Temat dodatkowy. Amatorskie obserwacje astronomiczne	• ^Dwie, jak i gdzie można prowadzić obserwacje astronomiczne • ^Dopisuje wygląd nieba nocą oraz widomy obrót nieba w ciągu doby; wyjaśnia, z czego on wynika • ^Dzna strony internetowe pomocne podczas obserwacji astronomicznych; wie, jak korzystać z papierowej lub internetowej mapy nieba • ^Dprzeprowadza wybrane obserwacje nieba za pomocą smartfonu lub z wykorzystaniem mapy nieba	ogólne: III, IV; szczegółowe: I.2, I.7, I.9, I.10; ponadto: I.1, I.3, I.9 – II etap edukacyjny	• pogadanka – obserwacje nieba • ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – obserwacje nieba, rozwiązywanie zadań • lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy) • dyskusja	• podręcznik • ilustracje: rysunki, zdjęcia (w podręczniku, s. 125–129, lub inne) • zbiór zadań (podręcznik, s. 232) • Karty pracy ucznia, cz. 1 • smartfon, obrotowa mapa nieba
19.	16. Ruch satelitów	• umie opisywać ruch sztucznych satelitów wokół Ziemi (w szczególności satelity geostacjonarnego); wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w tym ruchu • zna najważniejsze fakty z historii lotów kosmicznych • wskazuje przykłady zastosowania satelitów • rozwiązuje jakościowe zadania lub problemy związane z ruchem satelitów wokół Ziemi wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe	ogólne: I, II, IV; szczegółowe: I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.13, I.15, I.16, II.4, III.2; ponadto: I.1, I.6 – II etap edukacyjny	• pogadanka z elementami wykładu • praca z podręcznikiem – analiza ilustracji i infografiki • ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 137, 232) • lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy) • dyskusja	• podręcznik • ilustracje (w podręczniku, s. 119–121, lub inne) • infografika: <i>Ruch satelitów na orbicie</i> (podręcznik, s. 134–135) • zbiór zadań (podręcznik, s. 232) • Karty pracy ucznia, cz. 1 • tablice fizyczne • karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych • kalkulator
20.	17. Ciężar i nieważkość	• opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia, podaje warunki i przykłady ich występowania • ^Dopisuje stan niedociążenia, podaje warunki i przykłady jego występowania • analizuje wskazania wagi w poruszającej się windzie (ruszającej w górę lub ^Dw dół) • rozwiązuje zadania lub problemy związane z opisywaniem stanów: nieważkości, przeciążenia i ^Dniedociążenia; wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.3, I.4, I.6, I.7, I.9, I.12, I.13, II.6, III.3; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.9, II.11, II.12, II, 14, II.15, II.17 – II etap edukacyjny	• pogadanka z elementami wykładu • doświadczenie domowe (w grupach lub indywidualnie, podręcznik, s. 146) • praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografik i przykładów obliczeń (podręcznik, s. 143) • ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 145, 233) • lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) • dyskusja	• podręcznik • ilustracje (w podręczniku, s. 139–145, lub inne) • siłomierze • infografiki: <i>Przeciążenie i niedociążenie, Stan nieważkości</i> (podręcznik, s. 140–141, 144) • zbiór zadań (podręcznik, s. 233) • Karty pracy ucznia, cz. 1 • Multiteka filmy – <i>Zjawiska w obracającym się układzie nieinercyjnym; Nieważkość, przeciążenie i niedociążenie</i> • dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Ciężar i nieważkość</i> • tablice fizyczne • karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
					kalkulator
21.	18. Księżyc – towarzysz Ziemi	- opisuje wygląd powierzchni Księżyca oraz jego miejsce i ruch w Układzie Słonecznym - przeprowadza doświadczenia modelowe lub obserwacje – fazy Księżyca, ruch Księżyca wokół Ziemi, fazy Wenus - zna fazy Księżyca i przyczynę ich występowania; opisuje mechanizm powstawania zmian faz Księżyca - wie, kiedy następuje zaćmienie Księżyca, a kiedy – zaćmienie Słońca - rozwiązuje zadania lub problemy związane z opisywaniem konsekwencji prostoliniowego rozchodzenia się światła oraz ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym; wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe	ogólne: I–III; szczegółowe: I.6, I.7, I.9, I.14, III.4; ponadto: I.1–4, IX.1 – II etap edukacyjny	- pogadanka z elementami wykładu - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń - doświadczenia: 8.–9. (podręcznik, s. 148, 150) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 152, 233) - dyskusja	- podręcznik - lampka, globus - ilustracje: rysunki, zdjęcia (w podręczniku, s. 147–151, lub inne) - zbiór zadań (podręcznik, s. 233) - Karty pracy ucznia, cz. 1 Multiteka filmy – <i>Zjawiska w obracającym się układzie nieinercyjnym</i>
22.	19. Układ Słoneczny	- opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; posługuje się pojęciem jednostki astronomicznej - przeprowadza obserwacje księżyców Jowisza i pierścieni Saturna, opisuje wyniki obserwacji - zna rozwój astronomii od czasów Kopernika do czasów Newtona; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących rozwoju astronomii - rozwiązuje zadania lub problemy dotyczące budowy Układu Słonecznego, ruchu planet wokół Słońca i ruchu księżyców wokół planet; wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.9, I.13, I.15, I.16, III.4; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7 – II etap edukacyjny	- pogadanka z elementami wykładu - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, tekstów: <i>Wstrzymał Słońce, ruszył Ziemię</i>, infografik (podręcznik, s. 158, 156–157) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 159, 234) - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy) - dyskusja	- podręcznik - ilustracje (w podręczniku, s. 153–159, lub inne) - infografiki: <i>Słońce i planety Układu Słonecznego</i>, (podręcznik, s. 156–157) - tabele 2.–3. (podręcznik, s. 246–247) - zbiór zadań (podręcznik, s. 234) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
23.	Temat dodatkowy. Prawa Keplera	- zna prawa rządzące ruchem planet wokół Słońca i ruchem księżyców wokół planet - stosuje w obliczeniach trzecie prawo Keplera dla orbit kołowych i interpretuje to prawo jako konsekwencję prawa powszechnego ciążenia - przedstawia informacje dotyczące odkryć Izaaka Newtona i Jana Keplera, kluczowych dla rozwoju fizyki - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących rozwoju astronomii - zna rozwój astronomii od czasów Kopernika do czasów Newtona	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.9, I.13, I.15, I.16, III.4; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7 – II etap edukacyjny	- pogadanka z elementami wykładu - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografik (podręcznik, s. 161–167) - doświadczenie 10. (podręcznik, s. 162) - przykład (podręcznik, s. 166) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 168, 234) - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy)	- podręcznik - ilustracje (w podręczniku, s. 161–167, lub inne) - infografiki: <i>Kiedy to się działo</i> (podręcznik, s. 164–165) - tabele 2.–3. (podręcznik, s. 246–247) - zbiór zadań (podręcznik, s. 234) - Karty pracy ucznia, cz. 1 Multiteka film – <i>Rysowanie elipsy</i> - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
				dyskusja	- stałych fizykochemicznych - kalkulator
24.	Powtórzenie (Ruch po okręgu i grawitacja)	- realizuje i prezentuje projekt: <i>Satelite</i> – opisany w podręczniku lub inny – związany z ruchem po okręgu i grawitacją - analizuje tekst: <i>Nieoceniony towarzysz</i> lub inny; wyodrębnia informacje kluczowe z tekstów, tabel, ilustracji dla opisywanego zjawiska bądź problemu, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań lub problemów - dokonuje syntezy wiedzy o ruchu po okręgu i grawitacji; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności - stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących ruchu po okręgu i grawitacji - sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących ruchu po okręgu i grawitacji; formułuje wnioski i (jeśli jest to konieczne) określa i ustala sposoby uzupełnienia wiedzy w tym zakresie	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.11, I.13, I.14, I.15, I.16, II.4, II.6, II.8, II.9, III.1, III.2, III.3, III.4; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, II.13, II.14, II.15, II.16, II.17, VIII.1, IX.1 – II etap edukacyjny	- pogadanka – co wiemy o ruchu po okręgu i grawitacji - lekcja „odwrocona” (uczniowie prezentują projekt, wyniki analizy tekstu i pracy własnej) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach – rozwiązywanie zadań) - dyskusja - samodzielna praca ucznia – pisemny test (sprawdzian) wiedzy o ruchu po okręgu i grawitacji	- podręcznik (s. 169–172) - własne notatki - opis projektu: <i>Satelite</i> (podręcznik, s. 177) - tekst: <i>Nieoceniony towarzysz</i> wraz z zadaniami (podręcznik, s. 178–180, lub inny) - zadania powtórzeniowe – testy (w podręczniku, s. 173–176, lub inne) - zbiór zadań (podręcznik, s. 227–234) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - kalkulator - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych
25.	Sprawdzian (Ruch po okręgu i grawitacja)	Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	ogólne: I–IV, szczegółowe: I.1–I.8, I.9, I.10, I.11, I.13–I.16, II.4, II.6, II.8, II.9, III.1–III.4	samodzielna praca ucznia	testy Generator
3. Praca, moc, energia (6 godzin)					
26.	20. Praca i energia	- posługuje się pojęciami: pracy mechanicznej, energii kinetycznej, energii potencjalnej, energii wewnętrznej wraz z ich jednostkami; wie, jak wiążą się ze sobą praca i energia - doświadczalnie wyznacza wykonaną pracę, korzystając z opisu doświadczenia - stosuje w obliczeniach związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została ona wykonana; uwzględniając kierunek i zwrot siły - zna różne formy energii, wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących energii i pracy mechanicznej - rozwiązuje zadania lub problemy związane z energią i pracą	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.1, I.3, I.4, I.7, I.9, I.12, I.14, I.16, II.10, V.3; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, II.18c, III.1, III.3, IV.4 – II etap edukacyjny	- burza mózgów – przykłady wykonywania pracy - pogadanka - doświadczenie 11. (podręcznik, s. 183) - praca z podręcznikiem – analiza: ilustracji, <u>tekstu</u>: <i>Niezwyczajny uczonek</i>, infografiki - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – analiza wyników doświadczenia, przykładu, rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 190, 235) - dyskusja	- podręcznik - ilustracje (w podręczniku, s. 182–189, lub inne) - siłomierze, linijki - tekst: <i>Niezwyczajny uczonek</i> (w podręczniku, s. 187, lub inny) - infografika: <i>Skala energii</i> (podręcznik, s. 188–189) - zbiór zadań (podręcznik, s. 235) - Karty pracy ucznia, cz. 1 Multiteka film – <i>Wyznaczanie wykonanej pracy</i> - Książka Nauczyciela dlaNauczyciela.pl scenariusz –

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		mechaniczną; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe			<i>Praca i energia</i> - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
27.	21. Energia mechaniczna	- posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej i energii mechanicznej wraz z ich jednostkami - zna sposoby obliczania energii potencjalnej i kinetycznej; wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji - stosuje w obliczeniach wzory na energię potencjalną i energię kinetyczną oraz związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym - przeprowadza doświadczenie (bada przemiany energii mechanicznej), korzystając z jego opisu - rozwiązuje zadania lub problemy związane z obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej; wykonuje obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I–III; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.7, I.8, I.9, I.13, II.10; ponadto: I.1, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, II.17, III.3, III.5 – II etap edukacyjny	- pogadanka - praca z podręcznikiem – analiza: ilustracji, tabeli (s. 194), infografiki i przykładów obliczeń (s. 192, 195) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 196, 236) - dyskusja - doświadczenie domowe (podręcznik, s. 196)	- podręcznik - ilustracje (w podręczniku, s. 191–195, lub inne) - zbiór zadań (podręcznik, s. 236) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
28.	22. Zasada zachowania energii	- posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej, energii mechanicznej i energii wewnętrznej wraz z ich jednostkami - zna zasadę zachowania energii; wykorzystuje ją do opisu zjawisk - zna zasadę zachowania energii mechanicznej i wie, kiedy można ją stosować; stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej w obliczeniach - wskazuje przykłady przemian energii; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących przemian energii - rozwiązuje zadania lub problemy związane z przemianami energii, wykorzystując zasady zachowania energii mechanicznej	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.13, I.14, II.10, V.3; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.9, II.16, III.4, III.5, IV.4 – II etap edukacyjny	- pogadanka - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują doświadczenie domowe) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografiki i przykładu obliczeń (s. 197–201) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – analiza doświadczenia, rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 202, 236) - dyskusja	- podręcznik - ilustracje: rysunki, zdjęcia (w podręczniku, s. 197–201, lub inne) - infografika: <i>Przykłady przemian energii</i> (podręcznik, s. 200–201) - tekst: <i>Kto nie wierzy prawom zachowania nie pije szampana</i> (podręcznik, s. 199) - zbiór zadań (podręcznik, s. 236) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - Multiteka film – <i>Badanie przemian energii wahadła z butelki</i> - Książka Nauczyciela - dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Przemiany energii</i> - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
29.	23. Moc	posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; porównuje moce różnych urządzeń	ogólne: I–IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.7,	lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują doświadczenie)	Podręcznik ilustracje (w podręczniku, s. 203, 206–

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Wymaganie w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		- wie, jak oblicza się moc; stosuje w obliczeniach związek mocy z pracą i czasem, w jakim została ona wykonana - zna związek energii zużytej przez dane urządzenie w określonym czasie z mocą tego urządzenia, stosuje ten związek w obliczeniach; <u>posługuje się pojęciem kilowatogodziny</u> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących mocy - rozwiązuje zadania lub problemy związane z mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przeprowadza obliczenia, <u>posługując się kalkulatorem</u>	I.9, I.10, I.12, I.13, I.14, II.10; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.9, III.2, VI.10 – II etap edukacyjny	- domowe) - pogadanka - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografiki, tekstów: <i>A to ciekawe</i> oraz przykładu obliczeń (s. 204) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach) – rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 209, 237) - doświadczenie domowe (podręcznik, s. 209) - dyskusja	207 lub inne) - infografika: <i>Skala mocy</i> (podręcznik, s. 206–207) - teksty: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 205, 208) - zbiór zadań (podręcznik, s. 237) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - Książka Nauczyciela dla nauczyciela.pl scenariusz – <i>Moc</i> - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
30.	Powtórzenie (Praca, moc, energia)	- realizuje i prezentuje projekt: <i>Pożywienie to też energia</i> opisany w podręczniku lub inny, związany z pracą, mocą i energią - analizuje tekst popularnonaukowy: <i>Natura przyszła nam z pomocą</i> lub inny wyodrębnia z niego informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia w różnych postaciach; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu do rozwiązywania zadań lub problemów - dokonuje syntezy wiedzy o pracy, mocy i energii; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności - stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących pracy, mocy i energii - sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących pracy, mocy i energii; formułuje wnioski i (jeśli to konieczne) określa i ustala sposoby uzupełnienia wiedzy w tym zakresie	ogólne: I–II, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.13, I.14, I.15, II.10; ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, II.3, III.1, III.2, III.3, III.5 – II etap edukacyjny	- pogadanka – co wiemy o pracy, mocy i energii - analiza tekstu popularnonaukowego - lekcja „odwrotna” (uczniowie prezentują doświadczenie domowe, projekt i wyniki analizy tekstu) - ćwiczenia (indywidualnie lub w grupach – rozwiązywanie zadań) - dyskusja - samodzielna praca ucznia – pisemny test (sprawdzian) wiedzy o pracy, mocy i energii	- podręcznik (s. 210–216) - opis projektu: <i>Pożywienie to też energia</i> (podręcznik, s. 214) - tekst: <i>Natura przyszła nam z pomocą</i> (podręcznik, s. 215) lub inny - zadania powtórzeniowe – testy (w podręczniku, s. 212–213, lub inne) - zbiór zadań (podręcznik, s. 217) - Karty pracy ucznia, cz. 1 - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator - własne notatki
31.	Sprawdzian (Praca, moc, energia)	Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	ogólne: I–IV szczegółowe: I.1–I.4, I.6, I.7, I.13–I.15, II.10	samodzielna praca ucznia	testy Generator

ⁱ Zagadnienie siły bezwładności zostało wykreślone z podstawy programowej, ale układy inercjalne i nieinercjalne są obowiązkowe