



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Innowacyjny Program Nauczania Interdyscyplinarnego

z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych,
informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV – VI
szkół podstawowych (IPNI)
– publikacja upowszechniająca



Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Innowacyjny Program Nauczania Interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV – VI szkół podstawowych (IPNI) – publikacja upowszechniająca

pod redakcją
Lidii Pawelec



Publikacja opracowana w ramach projektu:

„Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV – VI szkół podstawowych”

PARTNER



Europejska Uczelnia Społeczno-Techniczna
w Radomiu
ul. Wodna 13/21
26-600 Radom

LIDER



Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości
w Ostrowcu Świętokrzyskim
ul. Akademicka 12
27-400 Ostrowiec Św.

Ostrowiec Świętokrzyski 2015

Publikacja opracowana w ramach projektu POKL.03.03.04-00-085/12 – „Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV – VI szkół podstawowych" współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Autorzy publikacji:

Ilona Żeber-Dzikowska, Elżbieta Buchcic

Autorzy IPNI:

Aneta Karasińska (przyroda), Beata Kiljańska (przyroda), Anna Kornak (matematyka, działy 8-14), Alina Nalewaj (informatyka), Renata Prucnal (matematyka, działy 1-7), Małgorzata Szymańska (technika), Iwona Waśniewska-Grunt (informatyka), Agnieszka Więckowska (technika)

Korekta:

Barbara Bakalarz-Kowalska

Recenzent:

dr hab. Bożena Wójtowicz, prof. UP w Krakowie

ISBN 978-83-64557-17-0

Publikacja bezpłatna

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Do publikacji dołączono zestaw załączników będących integralną jej częścią.

Publikację wraz z załącznikami można pobrać ze strony projektowej pod adresem:
<http://ipni.wsbip.edu.pl/>

Wydawca:

Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel.: 41 260-40-40

Spis treści

Wstęp	7
1. Zagadnienia wprowadzające	11
1.1. O projekcie	15
1.2. Autorki publikacji	19
1.3. Autorki programu	20
1.4. Spis szkół biorących udział w projekcie	23
2. Metody wykorzystywane podczas realizacji zajęć	25
3. Innowacyjny Program Nauczania Interdyscyplinarnego	32
3.1. Technika	33
3.2. Informatyka	51
3.3. Matematyka	67
3.4. Przyroda	126
4. Przykładowe scenariusze zajęć	199
4.1. Metoda projektu	199
4.2. Metoda przewodniego tekstu	224
5. Ewaluacja projektu	242
6. Wnioski z realizacji	243
Podsumowanie	248
Literatura	251
Spis tabel	251

Kontekstem współczesnej edukacji są nieustanne zmiany zachodzące w dzisiejszym świecie. Nieustanne unowocześnienia technologiczne, rozwój technik masowej komunikacji, przeobrażenia w sferze pracy, konkurencja na rynku pracy, międzynarodowe zmiany składu demograficznego siły roboczej oraz konieczność stałego dostosowywania do zmieniających się warunków stawiają przed systemami kształcenia nowe zadania. Edukacja dziś przede wszystkim powinna skupić się na wykształceniu u współczesnego człowieka takich umiejętności, które pozwolą mu na prawidłowe funkcjonowanie w dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości. Należy do nich m.in. umiejętność zdobywania, przetwarzania, przekazywania i krytycznej weryfikacji informacji oraz wykorzystywanie zdobytej wiedzy w praktyce. Pierwsze z wymienionych umiejętności wiążą się z rozwojem Internetu i technologii komputerowych, które sprawiły, że żyjemy obecnie w erze natychmiastowej informacji. Za pośrednictwem nowoczesnych mediów można bowiem zawsze i wszędzie je zdobywać, można się nimi wymieniać, a przesłanie informacji z jednego końca świata na drugi zajmuje jedynie kilka sekund. Nowoczesne technologie są niewątpliwie wspaniałym narzędziem, które pozwala człowiekowi na ciągły rozwój, jednak niosą one także chaos informacyjny oraz szereg innych zagrożeń. Trzeba przy tym pamiętać, że ich rola będzie nieustannie rosła, dlatego tak istotne jest przygotowanie kolejnych pokoleń do życia w świecie zdominowanym przez informacje i komputery. Druga z wymienionych umiejętności – wykorzystywanie wiedzy w praktyce – jest wynikiem odejścia od encyklopedycznego sposobu kształcenia i potrzeby posiadania określonych kompetencji warunkujących atrakcyjność na rynku pracy. Zadaniem edukacji jest więc kształtowanie umiejętności, które pozwolą na efektywne stosowanie w danej sytuacji zdobytej wiedzy i doświadczenia. Aby zrealizować te zadania, szkoła musi wypracować odpowiednie metody i sposoby edukacji, które będą wykorzystywane na wszystkich jej poziomach. W tym celu niezwykle ważne i pożądane staje się interdyscyplinarne podejście do kształcenia.

Jak podaje J. Hermaszewski interdyscyplinarność należy rozumieć jako pewnego rodzaju współpracę między różnymi dziedzinami nauki, podczas której stosowane są typowe dla poszczególnych dyscyplin metody badawcze, w celu doprecyzowania sformułowanego uprzednio problemu. Efektem działań interdyscyplinarnych jest specyficzna nowa wiedza, która prezentuje całkiem inne podejście od tych przedstawianych przez dziedziny, na których się opiera¹. Interdyscyplinarność pociąga za sobą kooperację i współzależność działań z różnych obszarów. Jej ważnym składnikiem jest praca zespołowa w rozwiązywaniu określonego problemu, będącego problemem interdyscyplinarnym².

Zgodnie z ideą interdyscyplinarności w nauczaniu należy jak najczęściej odchodzić od schematu - „jeden nauczyciel, jeden przedmiot, jedna godzina, jedna klasa”. Konieczne jest więc odrzucanie

¹ J. Hermaszewski, *Kształcenie interdyscyplinarne - nowa jakość kształcenia*, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Głogowie, Legnica 2013, dostępne online [na:] <http://hermaszewski.glogow.pl/wp-content/uploads/2013/12/Prezentacja-20.11.2013.pdf> (dostęp 29.07.2015 r.).

² D. Opozda, *Interdyscyplinarność i intradyscyplinarność w pedagogice rodziny*, „Paedagogia Christiana” 2014, nr 2(34), s. 172.

stereotypu, zgodnie z którym nauka odbywa się przede wszystkim w szkole, pod kierunkiem jednego nauczyciela, w określonym czasie i przestrzeni. Nauczanie powinno więc być syntezą różnych form edukacji. Uczniom należy zagwarantować dostęp do wielu źródeł wiedzy, której dostarczają różnorodne podmioty, a zadania, które wykonują, powinny obejmować wiadomości i umiejętności z różnych dziedzin życia. Taka edukacja jest możliwa również w wyniku intensywnego rozwoju multimedialnych i interaktywnych technologii komputerowych, których wykorzystanie wprowadziło kształcenie do przestrzeni wirtualnej. Szkoła nie jest obecnie jedynym i najlepszym miejscem, w którym uczniowie zdobywają wiedzę. Mają oni bowiem nieograniczony dostęp do informacji w każdym miejscu i czasie³. Ten fakt także wykorzystywany jest w kształceniu interdyscyplinarnym, które stara się doskonalić umiejętności informatyczne uczniów poprzez systematyczne wykorzystywanie komputera i jego możliwości w zdobywaniu określonych umiejętności.

Należy podkreślić, iż w kształceniu interdyscyplinarnym bardzo ważna jest edukacja nieformalna, a więc odbywająca się poza szkołą. Związane jest to z przekonaniem, iż wszystkie zdobyte doświadczenia mają walor edukacyjny i dzięki nim można zwykle uzyskać zdecydowanie lepsze wyniki niż w szkolnych sytuacjach edukacyjnych. Kolejnym ważnym aspektem takiego podejścia jest nacisk na uczenie tego jak się uczyć. Mniej ważne staje się w tym sensie co uczeń wie, a większe znaczenie ma umiejętność myślenia i zdobywania wiedzy. Współczesny człowiek musi bowiem być przygotowany do szybkiego przekwalifikowania się w razie potrzeby, musi twórczo rozwiązywać różnorodne problemy pojawiające się w zmiennej rzeczywistości. Edukacja interdyscyplinarna ma ukształtować ludzi kreatywnych i myślących⁴. W związku z tym podkreśla rolę pragmatycznego podejścia do przekazywanej wiedzy. Nie chodzi już bowiem o przyswojenie treści znajdujących się w podręcznikach – co nie oznacza, że nie stanowią one wciąż wartościowego środka dydaktycznego. Zgodnie z przekonaniem pragmatyków kryterium prawdziwości wiedzy jest jej użyteczność. Poznawanie należy więc traktować jako narzędzie służące do rozwiązywania określonych problemów. Jest to możliwe dzięki myśleniu, które powinno zawsze być testowane sytuacjami problemowymi. Rozwiązywanie takich sytuacji pozwala wzbogacić wiedzę, która jest następnie wykorzystywana w kolejnych sytuacjach problemowych. Cechą pragmatycznego podejścia do edukacji jest także stosowanie elastycznych metod nauczania, dzięki którym nauka w szkole pozwoli na zdobycie takich cech jak: kreatywność, samodzielność i umiejętność wyrażenia własnego „ja”. Sprzyja temu m.in. stosowanie metody projektu, w której nauczanie nie polega na prostym przekazywaniu wiedzy. Uczniowie zdobywają ją bowiem w działaniu i dzięki pracy w grupie. Sprzyja to dodatkowo respektowaniu zasad demokratycznego społeczeństwa, m.in. poprzez kształtowanie umiejętności dyskusowania, dociekania, którego efektem jest samodzielne podjęcie decyzji, weryfikowania tradycyjnych norm i wartości. Metoda projektów stosowana na jak najwcześniejszych etapach edukacji pozwala ukształtować nowego człowieka preferującego postawy krytyczne⁵.

³ D. Łażewska, *Zmiany w procesie nauczania – uczenia się – praktyczne rozwiązania i teoretyczne założenia* [w:] K. Dziurzyński (red.), *Dylematy współczesnej edukacji*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Gospodarki Euroregionalnej im. Alcide De Gasperi w Józefowie, Józefów 2012, s. 208-209.

⁴ Ibidem.

⁵ Ibidem, s. 213-214.

Kształcenie interdyscyplinarne posiada zatem wiele zalet. Warto się więc zastanowić nad tym w jakim stopniu stosowane jest ono w polskich szkołach. Zagadnienie to zostało uwzględnione w badaniach potrzeb i oczekiwań nauczycieli zleconych przez Centrum Nauki Kopernik i przeprowadzonych przez Pracownię Badań i Innowacji Społecznych „Stocznia” w maju 2009 roku. W badaniu uczestniczyli nauczyciele szkół podstawowych i gimnazjów. Podstawowe cele projektu wynikały z potrzeby skutecznej komunikacji oferty Centrum Nauki Kopernik oraz z konieczności dopasowania jej do oczekiwań nauczycieli i edukacji. W raporcie wiele miejsca poświęcono sposobom, w jaki nauczyciele pracują z uczniami. Podjęto także problem interdyscyplinarności – jej obecności w szkole i sposobów realizacji. Przeprowadzone z nauczycielami wywiady dowiodły, iż interdyscyplinarność nauki w szkołach funkcjonuje jedynie na poziomie teorii, czyli w deklaracjach nauczycieli. Bardzo rzadko deklaracje te przekładały się na praktykę. Próby podejścia interdyscyplinarnego podejmowane były zwykle w czasie zajęć dodatkowych przez nauczycieli, którzy czuli się dobrze w swoim zawodzie i chcieli rozwijać posiadane umiejętności. Uzyskane informacje pozwoliły stwierdzić, że idea interdyscyplinarności rzadko jest stosowana podczas lekcji. Jeśli się to zdarza, przyjmuje formę zadawania pytań związanych z omawianym tematem, ale wychodzących poza podstawę programową przedmiotu. Nauczyciele rezygnują z podejścia interdyscyplinarnego, ponieważ wymaga ono większego zaangażowania z ich strony i ze strony uczniów przyzwyczajonych do konkretnych granic między przedmiotami. W szkołach podstawowych problemem okazał się także brak kompetencji do przekazywania treści fizycznych i chemicznych na lekcjach przyrody. Nauczyciele sami uświadamiali sobie swoje braki do wychodzenia poza swoją dziedzinę. Ten problem mogłaby jednak rozwiązać współpraca z innymi nauczycielami, dlatego podczas wywiadu również o nią zapytano. Okazało się jednak, że zwykle współpracują ze sobą nauczyciele tego samego przedmiotu. Nauczyciele uczący różnych przedmiotów kontaktują się najczęściej w sprawach związanych np. z uzgodnieniem kolejności omawianych zagadnień lub zamówieniem konkretnego tematu, który ułatwi przeprowadzenie zaplanowanej lekcji. Przyrodniczy proszą więc matematyków o omówienie skali, fizycy o przygotowanie uczniów do przekształcania równań, itp. Bardzo rzadko odbywają się lekcje prowadzone wspólnie przez dwóch nauczycieli. Brak takich zajęć w dużej mierze wynika z kwestii organizacyjnych (dwóch nauczycieli na tej samej lekcji wymaga bowiem, by jeden z nich miał w tym czasie tzw. „okienko”). Jednak największą przeszkodą w łączeniu treści z zakresu różnych przedmiotów jest brak świadomości w środowisku nauczycieli o zaletach nauczania interdyscyplinarnego. Interdyscyplinarność nie stanowi dla nauczycieli kwestii, którą warto podejmować na lekcjach⁶.

W związku z powyższym – Program Nauczania Interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych, który jest tematem niniejszej publikacji – jest jakby odpowiedzią na potrzeby uczniów i nauczycieli. Prezentowana publikacja stanowi kompleksową prezentację tego programu. Część pierwsza poświęcona jest zagadnieniom wstępnym obejmującym kwestie organizacyjne i autorskie. Wyjaśniono tu

⁶ Ł. Krzyżanowska, M. Wiśnicka, *Wykorzystanie eksperymentów i metod aktywizujących w nauczaniu - problemy i wyzwania. Raport z badań*, Centrum Nauki Kopernik, Warszawa 2009, s. 38-40.

prawne podstawy funkcjonowania programu i scharakteryzowano jego cele. W tej części podano również poszczególne etapy realizacji programu i krótko scharakteryzowano osoby, które brały udział w jego tworzeniu. Odrębną część stanowi lista szkół i nauczycieli uczestniczących w realizacji przedsięwzięcia.

W części drugiej przedstawiono metody wykorzystane podczas realizacji założeń programu. Zastosowano przede wszystkim innowacyjne metody, formy i strategie nauczania, gdyż aktywizują one uczniów do twórczej pracy. Dominujące były – metoda projektu i metoda tekstu przewodniego, charakteryzujące się tym, że w procesie kształcenia aktywność uczniów jest większa niż aktywność nauczyciela.

Kolejną część publikacji stanowią Innowacyjne Programy Nauczania Interdyscyplinarnego z poszczególnych czterech przedmiotów – techniki, matematyki, przyrody i informatyki. W każdym przypadku obejmują one – efekty kształcenia zgodne z podstawą programową, cele i treści kształcenia oraz proponowane ćwiczenia. Następnie zamieszczono przykładowe scenariusze zajęć realizowane w ramach Innowacyjnego Programu Nauczania Interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych. Umieszczono po dwa scenariusze zajęć do każdej klasy – jeden realizowany metodą projektu, drugi – metodą przewodniego tekstu.

Ostatnie elementy niniejszej publikacji to ewaluacja całego projektu oraz płynące z niej wnioski. W ewaluacji przedstawiono wyniki testów, które uczniowie klas IV i V wypełniali przed i po realizacji projektu. Wykorzystano w tym celu skalę staninową. W następnej kolejności zaprezentowano rezultaty osiągnięte w toku realizacji Innowacyjnego Programu Nauczania Interdyscyplinarnego.

1. Zagadnienia wprowadzające

Jednym z wielu problemów polskiej edukacji (w szczególności na II etapie kształcenia) jest niski, i obniżający się w ostatnich kilkunastu lat, poziom umiejętności uczniów w zakresie praktycznego zastosowania wiedzy z tzw. przedmiotów ścisłych. Wskazuje na to wiele badań krajowych (raporty Centralnej Komisji Egzaminacyjnej) i międzynarodowych (np. badania PISA – Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów - prowadzone w krajach OECD – Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju). Ministerstwo Edukacji Narodowej, chcąc przeciwdziałać temu zjawisku w ramach realizacji priorytetu III Wysoka Jakość Oświaty, zaproponowało poprzez swoją instytucję – Ośrodek Rozwoju Edukacji - konkurs nr 2/POKL/3.3.4/2011 pod nazwą „Opracowanie i pilotażowe wdrożenie innowacyjnych programów, materiałów dydaktycznych, metod kształcenia dotyczących m.in. kształcenia w zakresie nauk matematycznych, przyrodniczych i technicznych oraz przedsiębiorczości”. W rozumieniu dokumentacji konkursowej innowacyjne programy nauczania to:

- programy, w ramach których zajęcia realizowane są z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych,
- programy, w których zajęcia realizowane są w formule interdyscyplinarnej, rozumianej jako łączenie ze sobą zbliżonych tematycznie treści programowych różnych przedmiotów i prowadzenie zintegrowanego nauczania treści oraz kształtowanie umiejętności z różnych dziedzin wiedzy. Programy i zajęcia interdyscyplinarne powinny zawierać treści z przedsiębiorczości i/lub przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i/lub przedmiotów technicznych.

W ramach realizacji projektu pt. „Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”, który uzyskał dofinansowanie w ramach ogłoszonego przez ORE konkursu - opracowany został program nauczania, którego innowacyjność polega na dwóch jego cechach:

- wzmocnieniu części praktycznej (ćwiczenia i eksperymenty) w kształceniu 4 przedmiotów (matematyka, przyroda, zajęcia komputerowe i zajęcia techniczne) poprzez zastosowanie nowoczesnych narzędzi pomiarowych,
- realizacji ćwiczeń i eksperymentów w formie interdyscyplinarnej.

Z podstawy programowej wydzielone zostały treści praktyczne, dla których opracowany został m.in. zestaw eksperymentów łączących zagadnienia z zakresu 4 wyżej wymienionych przedmiotów. Program nauczania podzielono na dwie części: w pierwszej zajęcia teoretyczne poszczególnych przedmiotów realizowane były odrębnie (przedmiotowo) - tak jak w dotychczasowych programach nauczania, w drugiej zajęcia zintegrowane, a więc prowadzone ze wszystkich 4 przedmiotów razem.

Eksperymenty wzmocnione zostały przez wykorzystanie nowoczesnych narzędzi pomiarowych integrujących pomiary wielkości fizycznych i obserwacji przyrodniczych z obliczeniami matematycznymi i oprogramowaniem IT. Zestawy pomiarowe składały się z komputera i przekaźnika informacji do komputera (interfejsu). Dodatkowo wykorzystywano komplet czujników pomiarowych do

pomiarów różnych wielkości, np. temperatury, siły, przyspieszenia, zanieczyszczenia wody, itp. Z czujników, poprzez interfejs, wyniki pomiarów przesyłane były do komputera, gdzie odpowiedni program pozwolił zestawiać te dane w postaci tabel, wykresów, diagramów.

Nauki matematyczno-przyrodnicze i informatyczno-techniczne ułatwiają poznanie i zrozumienie zjawisk oraz procesów zachodzących w środowisku. We współczesnej szkole uczeń oprócz tradycyjnych metod nauczania powinien zdobywać wiedzę empirycznie, samodzielnie wykonując doświadczenia i eksperymenty. Szkoła, stosując innowacyjne metody nauczania, aktywizuje uczniów do pracy. Poniższy program stworzył możliwość realizowania podstawy programowej w sposób praktyczny, na zajęciach interdyscyplinarnych wykorzystujących nowoczesne oprzyrządowanie i oprogramowanie komputerowe, np. interfejs.

Innowacyjny Program Nauczania Interdyscyplinarnego (IPNI) jest zgodny z rozporządzeniem MEN z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 2009 r. Nr 4, poz. 17). Program uwzględnia określone w podstawie programowej cele kształcenia (wymagania ogólne), treści nauczania (wymagania szczegółowe), a także umiejętności ponadprzedmiotowe sformułowane we wstępnej części podstawy oraz założenia wychowawcze wynikające z treści przyrodniczych, matematycznych, informatycznych i technicznych. Uwzględnia on zatem wszystkie elementy zalecane w rozporządzeniu MEN z dnia 8 czerwca 2009 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz. U. z 2009 r. Nr 89, poz. 730). Skierowany był do uczniów, którzy w roku szkolnym 2013/2014 rozpoczęli naukę w klasie czwartej w wybranych szkołach podstawowych województwa świętokrzyskiego i mazowieckiego, realizowany w ramach drugiego etapu edukacyjnego.

Program nie narzucał sztywnego podziału na bloki tematyczne. Nauczyciele mogli swobodnie dobierać treści w tworzeniu własnych planów pracy, co ułatwiło realizację zajęć interdyscyplinarnych metodą projektu edukacyjnego. Zawierał szczegółowe cele i treści nauczania w każdym punkcie podstawy programowej z matematyki, przyrody, techniki i informatyki, wzbogacone o przykładowe ćwiczenia, które jednocześnie wskazywały sposób osiągnięcia zamierzonych celów.

Obudowę programu uzupełniały szczegółowo opisane, wybrane ćwiczenia z każdego punktu podstawy programowej, bank eksperymentów i doświadczeń, gotowe przykładowe scenariusze zajęć interdyscyplinarnych prowadzonych metodą projektu edukacyjnego oraz przewodniego tekstu. Program mógł być realizowany w ramach siatki godzin przewidzianych dla poszczególnych przedmiotów: matematyki, przyrody, techniki i informatyki (zgodnie z Rozp. MEN z 23.12.2008) w wymiarze: 9 godz./tydzień w tym 2 godz. na zajęcia interdyscyplinarne.

Główne cele kształcenia:

1. Kształtowanie i rozwijanie zainteresowań matematyczno-przyrodniczych, informatyczno-technicznych, umiejętności badawczych.
2. Przeprowadzanie analizy i syntezy zadań, sprawne ich rozwiązywanie, analizowanie.

3. Uczenie wytrwałości w wysiłku umysłowym, dociekliwości w stawianiu pytań i szukaniu odpowiedzi.
4. Wdrażanie do właściwego planowania, organizacji i samodzielności pracy oraz odpowiedzialności za jej wyniki.
5. Kształtowanie wyobraźni przestrzennej.
6. Rozwijanie umiejętności stosowania schematów, symboli, rysunków i wykresów w dziedzinie techniki oraz w sytuacjach związanych z życiem codziennym.
7. Ukazywanie powiązań wiedzy zdobytej na zajęciach szkolnych z sytuacjami zachodzącymi w życiu codziennym oraz innymi dziedzinami wiedzy.
8. Wdrażanie do stosowania doświadczenia i eksperymentu jako sposobu weryfikacji hipotez.
9. Wyrabianie nawyku sprawdzania, czy otrzymany wynik ma sens, korygowanie popełnionych błędów.
10. Zapoznanie z zagadnieniami wykraczającymi poza program nauczania.
11. Przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania eksperymentów, czyli wykształcenie praktycznych umiejętności ucznia, które umożliwią mu bezpieczne funkcjonowanie w środowisku.
12. Wyjaśnienie podstawowych pojęć i praw, które ułatwiają zrozumienie procesów zachodzących w środowisku człowieka.
13. Rozwijanie zainteresowań przyrodniczych i skłanianie do samodzielnego poznawania świata przyrody ożywionej.
14. Kształtowanie w uczniach przekonania, że podstawą współczesnych nauk przyrodniczych jest eksperyment, co powinno skłaniać ucznia do dokonywania obserwacji i formułowania trafnych wniosków.
15. Poznawanie różnorodności świata i środowisk życia organizmów.
16. Kształtowanie zdrowego stylu życia.
17. Poznanie i zrozumienie podstawowych procesów życiowych organizmów.
18. Zrozumienie zasad funkcjonowania organizmu człowieka i kształtowanie zachowań prozdrowotnych.
19. Doskonalenie umiejętności wyszukiwania potrzebnych informacji z różnych źródeł i zarządzanie informacją (w tym rozważne i umiejętne korzystanie z mediów).
20. Zastosowanie wiedzy teoretycznej do projektowania i przeprowadzania eksperymentów.
21. Kształtowanie łatwości wypowiedzi, a przy tym omawianie efektów pracy zespołowej przez stosowanie różnorodnych metod aktywnych i aktywizujących.
22. Angażowanie uczniów w projekt edukacyjny, mający na celu rozwiązanie konkretnego problemu w sposób twórczy, z zastosowaniem różnorodnych metod pracy oraz przyjmowanie odpowiedzialności za ich przebieg i wyniki.
23. Wyrabianie umiejętności prezentowania efektów własnej pracy.

24. Kształtowanie umiejętności skutecznego komunikowania się, czyli umiejętność współpracy w grupie oraz poczucia odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych (uczniowie wspólnie pokonują trudności, wspólnie podejmują decyzje).
25. Umiejętność zajmowania stanowiska w dyskusji i wyrażanie własnej opinii.
26. Organizowanie pracy własnej i innych, opanowanie technik i narzędzi pracy.
27. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem; świadomość zagrożeń i ograniczeń związanych z korzystaniem z komputera i Internetu.
28. Komunikowanie się za pomocą komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych.
29. Wyszukiwanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera rysunków, motywów, tekstów, animacji, prezentacji multimedialnych i danych liczbowych.
30. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera.
31. Wykorzystywanie komputera do wzbogacania wiadomości i umiejętności z różnych dziedzin, a także do rozwijania zainteresowań.
32. Planowanie i realizacja praktycznych działań technicznych.
33. Sprawne i bezpieczne posługiwanie się sprzętem technicznym.
34. Rozwijanie umiejętności manualnych.

Rozwijanie kompetencji społecznych i kluczowych:

1. Dobra organizacja pracy, wyrażanie systematyczności, pracowitości i wytrwałości.
2. Kształtowanie właściwego nastawienia do podejmowania wysiłku intelektualnego oraz postawy dociekliwości.
3. Rozwijanie umiejętności prowadzenia dyskusji, precyzyjnego formułowania wniosków, problemów i argumentowania.
4. Rozwijanie umiejętności pracy w grupie.
5. Przygotowanie ucznia do podejmowania samodzielnych decyzji.
6. Przygotowanie ucznia do pokonywania stresu w różnych sytuacjach - sprawdzian, publiczne wystąpienia, autoprezentacja.
7. Uświadamianie zagrożeń środowiska przyrodniczego.
8. Rozwijanie umiejętności porozumiewania się i prezentacji.
9. Rozwijanie umiejętności uczenia się.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia:

1. Obserwacja działań uczniów podczas lekcji i zajęć terenowych, wycieczek.
2. Ocena efektów pracy z instrukcją, kartą pracy, przyrządami, np. mikroskop, kompas, kątomierz, interfejs, itp.
3. Rozmowa z uczniem zamiast tradycyjnego odpytywania.
4. Pisemne formy sprawdzania osiągnięć uczniów, np. testy, sprawdziany, kartkówki.

5. Samoocena.
6. Ewaluacja.

1.1. O projekcie

Edukacje matematyczno-przyrodnicza, informatyczna i techniczna są ważnym elementem kształcenia ogólnego. Wszelkie formy pracy szkolnej i pozaszkolnej w tym zakresie, powinny doprowadzić ucznia do opanowania wiadomości i umiejętności oraz ukształtowania takich postaw, które pozwolą mu aktywnie uczestniczyć w życiu społecznym i gospodarczym, w sposób odpowiedzialny i efektywny, zaś jakość życia kształtować na bezpiecznym poziomie, nie zagrażającym degradacją środowiska. Im wcześniej zostaną rozwinięte odpowiednie zainteresowania, tym istnieją większe szanse na osiągnięcie zamierzonych celów, które zaowocują w dorosłym życiu. Dlatego szkoła podstawowa jest odpowiednim miejscem na budzenie wrażliwości i tworzenie emocjonalnych związków z przyrodą oraz rozwijanie zainteresowań.

Projekt *„Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”* jest przedsięwzięciem interdyscyplinarnym uwzględniającym treści kształcenia z różnych przedmiotów. Działania podejmowane w ramach jego realizacji ukierunkowane są na kompleksowe wspieranie zainteresowań uczniów w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych województwa świętokrzyskiego i mazowieckiego.

Tytuł Projektu	<i>„Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”</i>
Nr umowy	<i>WND-POKL.03.03.04-00-085/12</i>
Priorytet, w ramach którego realizowany jest projekt	<i>III Wysoka jakość systemu oświaty</i>
Działanie, w ramach którego realizowany jest projekt	<i>3.3 Poprawa jakości kształcenia</i>
Poddziałanie, w ramach którego realizowany jest projekt	<i>3.3.4 Opracowanie i pilotażowe wdrożenie programów, materiałów dydaktycznych i metod kształcenia dotyczących m.in. kształcenia w zakresie nauk matematycznych, przyrodniczych i technicznych oraz przedsiębiorczości</i>
Termin realizacji projektu	<i>01.07.2012 r.-30.09.2015 r.</i>
Adres Biura Projektu - LIDER	<i>Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św. Akademicka 12 27-400 Ostrowiec Św.</i>
Adres Biura Projektu - PARTNER	<i>Europejska Uczelnia Społeczno-Techniczna w Radomiu ul. Wodna 13/21 26-600 Radom</i>

Kadra zarządzająca projektem

- **Lider:**

Kierownik Projektu: *Agnieszka Batóg*

Specjalista ds. sprawozdawczości i rozliczeń: *Karolina Cioch*

- **Partner:**

Specjalista ds. organizacji projektu: *Beata Trzpił-Zwierzyk*

Ekspert ds. metodologii i ewaluacji: *Agnieszka Zaborowska / Tomasz Pysiak*

Celem realizacji projektu było zwiększenie efektywności kształcenia w ramach II etatu edukacyjnego w zakresie przyrody, matematyki, zajęć komputerowych i zajęć technicznych w 50 szkołach podstawowych z województwa świętokrzyskiego i mazowieckiego poprzez opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego (IPNI).

Cele realizowane były poprzez:

- ✓ Aktywny udział nauczycieli przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych w szkoleniach, w ramach których przeszkoleni zostali w zakresie obsługi zakupionego w projekcie wyposażenia do prowadzenia zajęć oraz przygotowani do prowadzenia zajęć w oparciu o IPNI, w tym z wykorzystaniem metod aktywizujących.
- ✓ Opracowanie i wdrożenie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego (IPNI).

Etapy realizacji projektu:

1. Rekrutacja (VII-XII.2012 r.)

- 50 szkół podstawowych z terenu województwa świętokrzyskiego i mazowieckiego

Szkoły zakwalifikowane do udziału w projekcie:

- 19 szkół podstawowych z województwa mazowieckiego
- 31 szkół podstawowych z województwa świętokrzyskiego

Nauczyciele w projekcie:

- 299 nauczycieli

Uczniowie w projekcie:

- rok szkolny 2013/2014 (klasy IV) – 1945 uczniów
- rok szkolny 2014/2015 (klasy IV i V) – 4079 uczniów

2. Opracowanie IPNI (VIII.2012 r.-II.2013 r.)

- analiza podstawy programowej pod kątem wyodrębnienia zagadnień do realizowania w formie doświadczeń (eksperymentów),
- opracowanie części programu nauczania dotyczącego kształcenia w zakresie treści teoretycznych dla 4 przedmiotów,
- opracowanie interdyscyplinarnej (wspólnej dla wszystkich 4 przedmiotów) części programu nauczania dotyczącego kształcenia w zakresie zagadnień do realizowania w formie eksperymentów,
- opracowanie ramowego scenariusza zajęć zintegrowanych,

- wstępna ocena programu przez ich potencjalnych użytkowników poprzez badania kwestionariuszowe na próbie 100 nauczycieli kształcących w 4 przedmiotach (metodą CATI),
- recenzja programu,
- naniesienie ewentualnych poprawek do IPNI po badaniu nauczycieli i recenzjach.

3. Przygotowanie szkół i nauczycieli do wdrożenia IPNI (X.2012 r.-V.2013 r.)

- zakup wyposażenia techniczno-dydaktycznego do prowadzenia eksperymentów (laptopów i interfejsów z oprogramowaniem),
- zakup materiałów koniecznych do przeprowadzenia eksperymentów (np. czujników pomiarowych),
- seminarium dla dyrektorów szkół podstawowych,
- przeszkolenie nauczycieli biorących udział w projekcie w zakresie obsługi zakupionego ww. wyposażenia (2-dniowe warsztaty wyjazdowe),
- przeszkolenie nauczycieli - uczestników projektu, celem przygotowania ich do prowadzenia zajęć w oparciu o IPNI, wykorzystaniem metod aktywizujących. Wypracowane zostały również scenariusze zajęć.

W ramach realizacji projektu zorganizowano seminarium dla dyrektorów w Radomiu (23-24.02.2013 r.). Odbyły się również szkolenia z zakresie obsługi zakupionego wyposażenia (Ostrowiec Św., 12-14.04.2013 r., 19-21.04.2013 r.).

Celem szkoleń dla nauczycieli było przygotowanie do prowadzenia zajęć w oparciu o IPNI, w tym z wykorzystaniem metody projektów (MP) i metody przewodniego tekstu (MPT), w ramach którego wypracowano 300 scenariuszy zajęć (Miętne 24-27.05.2013 r., Starachowice 7-10.06.2013 r.).

W ramach tego etapu przeprowadzono trzy dodatkowe szkolenia:

- 5.10.2013 r., Warszawa, hotel Ursynów
- marzec 2014, Ostrowiec Św., ul. Górna, SP nr 8
- 18.10.2014 r., Warszawa, WYG International

4. Wdrożenie IPNI (IX.2013 r.-VI.2015 r.)

- przeprowadzenie testów na wejściu wśród uczniów klas IV rozpoczynających IPNI w 2013/2014 (I rocznik) i opracowanie wyników w skali staninowej (w testach punkt ciężkości położony na weryfikację umiejętności zastosowania wiedzy w praktyce),
- rozpoczęcie i prowadzenie zajęć w zrekrutowanych 50 szkołach, roku szkolnym 2013/2014 wśród uczniów klasy IV,
- przeprowadzenie testów na zakończenie klasy IV wśród uczniów szkół podstawowych i opracowanie ich wyników w skali staninowej,
- przeprowadzenie testów na wejściu wśród kolejnych uczniów klas IV rozpoczynających IPNI w 2014/2015 (II rocznik) i opracowanie ich wyników w skali staninowej,
- rozpoczęcie i prowadzenie zajęć w r. szk. 2014/2015 w klasie IV w II roczniku i kontynuacja zajęć w klasie V z I rocznika,

— przeprowadzenie testów po roku wśród uczniów klasy IV w II roczniku i po 2 latach wśród uczniów klasy V i opracowanie ich wyników w skali staninowej.

5. Analiza i ocena efektów wdrożonego IPNI (IX.2013 r.-VI.2015 r.)

— Systematyczny telefoniczny kontakt EME z dyrektorami szkół.

— Spotkania w szkołach z EME (min. 1 wizyta na miejscu w każdej z 50 szkół).

— Organizacja 3 seminariów ewaluacyjnych z udziałem osób opracowujących i realizujących IPNI.

Celem dwudniowych seminariów było:

- spotkanie nauczycieli z autorami programu (uzyskanie przez autorów programu informacji zwrotnych od nauczycieli na temat ich doświadczeń we wdrażaniu programu i w oparciu o ich wnioski wprowadzanie niezbędnych korekt w programie),
- identyfikacja ewentualnych problemów we wdrażaniu programu w szkołach, wypracowywanie propozycji rozwiązań,
- wypracowanie nowych scenariuszy zajęć przez nauczycieli.

Łącznie zorganizowano 3 dwudniowe cykle seminariów, przy czym w I. roku wdrażania odbyły się 2 seminaria, a w II. roku wdrażania 1 seminarium.

- Seminarium, Ostrowiec Św., 11-12.01.2014 r.
- Seminarium, Jedlnia Letnisko, 25-26.01.2014 r.
- Seminarium, Mąchocice Kapitulne, 31.05 - 1.06.2014 r.
- Seminarium, Falenty: 24 - 25.05.2014 r. i 7 - 8.03.2015 r.

W ramach przeprowadzonych seminariów opracowanych zostało 100 scenariuszy zajęć.

6. Publikacja i konferencja (VI-IX.2015 r.)

— w celu upowszechnienia rezultatów Projektu wydana została niniejsza publikacja zawierająca IPNI wraz z wnioskami z realizacji Projektu oraz przykładami scenariuszy,

— publikacja udostępniona została też w wersji e-book (dostępna na stronie internetowej Projektu z pełną bazą scenariuszy) oraz w wersji papierowej w ilości 650 sztuk,

— publikacja w wersji papierowej przesłana została m.in. do kuratoriów oświaty ze wszystkich województw (30 egzemplarzy na województwo),

— zorganizowano konferencję upowszechniającą IPNI oraz podsumowującą rezultaty Projektu na około 100 osób (dyrektorów szkół, osób z kuratoriów oświaty z różnych województw, zainteresowanych IPNI).

Nowe spojrzenie na proces dydaktyczny poprzez realizację projektów ma zwiększyć efektywność nauczania i przyczynić się do tego, aby treści nauczania i zastosowane metody, z jednej strony odpowiadały możliwościom przyswojenia wiedzy przez uczniów, a z drugiej – powodowały ich rozwój. W proces nauczania swój wkład musi wnieść również uczeń. Jego właściwy stosunek do nauki i obowiązków szkolnych jest jednym z zasadniczych warunków pomyślnego przebiegu postępowania dydaktyczno-wychowawczego. Aby wzmocnić proces efektywnego nauczania-uczenia się, uczeń powinien w sposób staranny i odpowiedzialny wykonywać obowiązki szkolne, przyswajając wiedzę ze zrozumieniem, wytrwale przezwyciężając wszelkie trudności. Postępowanie takie zależy od wielu

czynników, a w tym od jakości pracy dydaktyczno-wychowawczej nauczyciela, motywacji jaką wytworzyła u młodego człowieka rodzina, szkoła i od cech osobowości ucznia. Wszystkie zmiany systemowe i strukturalne powinny służyć reformie, która sytuuje ucznia w centrum działalności szkoły⁷.

Podstawa programowa w zakresie kształcenia w szkole podstawowej nakłada obowiązek takiej organizacji stanowiska pracy nauczyciela i ucznia, aby możliwe było kształtowanie określonych umiejętności uczniów, w kierunku holistycznego postrzegania rzeczywistości⁸.

Przekazujemy Państwu pakiet propozycji metodyczno-merytorycznych, który będzie pomocny w prowadzeniu zajęć dydaktycznych w szkole. Mamy nadzieję, że opracowana publikacja spełni Państwa oczekiwania i przyczyni się do osiągnięcia założonych celów w pracy zawodowej, a tym samym rzeczywistych sukcesów pedagogicznych adekwatnych do wkładu pracy nauczyciela i ucznia.

Sukces nauczyciela jest sukcesem ucznia, sukces ucznia jest sukcesem nauczyciela.

1.2. Autorki publikacji

Prof. nadzw. dr hab. Ilona Żeber-Dzikowska

Przewodnicząca Ogólnopolskiej Sekcji Dydaktyki Biologii Polskiego Towarzystwa Przyrodniczego im. Kopernika, Wiceprezes Kieleckiego Towarzystwa Naukowego, współpracuje z Państwową Wyższą Szkołą Zawodową w Płocku i od wielu lat związana jest z Uniwersytetem Jana Kochanowskiego w Kielcach. Zajmuje się współczesnymi problemami nauk pedagogicznych, społecznych, biologicznych i środowiskowych, zrównoważonego rozwoju, lokalnymi działaniami środowiskowo-edukacyjnymi wśród szerokiego spektrum wiekowego dzieci, młodzieży i dorosłych. W przestrzeni jej zainteresowań znajduje się również problematyka badawcza obejmująca zagadnienia z metodyki nauczania, dydaktyki biologii i ochrony środowiska oraz przyrody na różnych etapach kształcenia. Zajmuje się też obszarem nauk społecznych, który jest dla niej inspiracją do badań w zakresie dobroczynności w społeczności lokalnej oraz edukacji globalnej.

Dr Elżbieta Buchcic

Doktor nauk humanistycznych w zakresie pedagogiki, adiunkt w Zakładzie Zoologii i Dydaktyki Biologii w Instytucie Biologii – Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, wcześniej nauczyciel biologii, przyrody i biblioteki. Doradca metodyczny w Świętokrzyskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli w Kielcach. Posiada trzeci stopień specjalizacji zawodowej w zakresie nauczania biologii i ochrony środowiska - nauczyciel dyplomowany. Prowadzi badania dotyczące zajęć terenowych, edukacji środowiskowej formalnej i nieformalnej na różnych etapach edukacyjnych i w różnych grupach społecznych, przygotowuje studentów do zawodu nauczyciela przyrody i biologii, ochrony środowiska.

⁷ E. Buchcic, *Doskonalenie nauczycieli jako czynnik wpływający na osiągnięcia uczniów z biologii w zreformowanej szkole*, [w:] R. Kowalski (red.), *Efekty edukacji przyrodniczej, biologicznej w zreformowanej szkole*, Siedlce 2004, s. 22.

⁸ M. Jagodzińska, *Warsztat pracy nauczyciela przyrodnika*, [w:] D. Cichy (red.), *Kształcenie przyrodnicze w szkole podstawowej, Teoria i praktyka*, ODN, Płock 2005, s. 33.

Jest autorką, bądź współautorką wielu publikacji merytorycznych i metodycznych dla nauczycieli uczących w gimnazjum i w liceum oraz sprawdzianów wiadomości dla uczniów z II, III i IV etapu edukacyjnego. W jej dorobku znajdują się również publikacje drukowane w czasopismach ogólnopolskich: „Biologia w Szkole”, „Aura”; „Bibliotekarz”, „Biblioteka w Szkole”, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa” „Kaganek Oświaty” oraz artykuły w opracowaniach zwartych, głównie w materiałach z konferencji naukowych.

1.3. Autorki programu

Mgr Aneta Karasińska

Biolog o specjalności biologii ogólnej, absolwentka Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Autorka kilku publikacji naukowych. Posiada 6-letnie doświadczenie jako nauczyciel akademicki w Europejskiej Uczelni Społeczno-Technicznej w Radomiu, doktorantka pracująca w dziedzinie towaroznawstwa i przetwórstwa surowców zwierzęcych na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie. W latach 2007-2014 była pracownikiem kilku placówek oświatowych (liceum, gimnazjum, szkoła podstawowa). Członek zarządu Oddziału Polskiego Towarzystwa Pedagogicznego w Radomiu.

Mgr Agnieszka Więckowska

Obecnie nauczyciel matematyki techniki i informatyki w Publicznej Szkole Podstawowej nr 31 im. K. S. Wyszyńskiego oraz wykładowca matematyki, informatyki edukacyjnej, metodyki nauczania matematyki, metodyki nauczania techniki, zastosowania tablicy interaktywnej w pracy nauczyciela w Europejskiej Uczelni Społeczno-Technicznej w Radomiu. Od 2013 roku jest członkiem Polskiego Towarzystwa Pedagogicznego. W 2011 roku została nagrodzona srebrną odznaką za popularyzację i zasługi w rozwoju turystyki. Twórca i autor szaty graficznej biuletynu „Informator Turystyczny PTSM Ziemia Radomska” wydanego w 2012 roku - autorstwo własne.

Mgr Anna Katarzyna Kornak

Uzyskała stopień magistra w 2002 roku w katedrze Matematyki i Fizyki na Uniwersytecie Marii – Curie Skłodowskiej w Lublinie, rok później otrzymała tytuł magistra w zakresie informatyki na Politechnice Radomskiej im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, następnie w roku 2009 ukończyła Niepubliczne Kolegium Języków Obcych. Posiada status nauczyciela mianowanego, od 12 lat czynnie i aktywnie pracuje zawodowo. Nauczała w Szkole Podstawowej w Radomiu, w Niepublicznym Gimnazjum w Warszawie, a także na uczelni wyższej. Aktualnie zatrudniona jest w Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych im. IPLM ”Warszawa” w Warce. Jest także autorką programu rozwijania kompetencji kluczowych w zakresie matematyki, przy współpracy z Wyższą Szkołą Ekonomii i Innowacji w Lublinie.

Mgr Beata Anna Kiljańska

Nauczyciel dyplomowany z 27- letnim stażem w pracy pedagogicznej, uczy biologii i wychowania do życia w rodzinie w Publicznym Gimnazjum nr 3 w Ostrowcu Św. Jest współautorką dwóch innowacji programowych: „Dziedzictwo kulturowe w regionie” w latach 2001-2003, „Dziedzictwo kulturowe w regionie - Ostrowiec Świętokrzyski dawniej i dziś” w latach 2004-2007. Od 2001r. jest egzaminatorem sprawdzianu po szóstej klasie szkoły podstawowej. Od 2008 roku jest również czynnym egzaminatorem w zakresie egzaminu gimnazjalnego części matematyczno-przyrodniczej. Od 2010 r. współpracuje z Wyższą Szkołą Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św. wykonując zadania eksperta do spraw kompetencji przyrodniczych i opracowania innowacyjnych programów nauczania w projektach edukacyjnych. Od 2013 r. współpracuje z warszawską firmą edukacyjną WYG International Poland i uczestniczy w szkoleniach dla nauczycieli jako trener metod aktywizujących, zwłaszcza metody projektów, przewodniego tekstu i metaplanu. Od 2015 r. współpracuje ostrowiecką firmą Centrum Biznesu i Promocji Kadr, gdzie prowadzi szkolenia dla nauczycieli w wielu powiatach województwa świętokrzyskiego i mazowieckiego. W 2010 r. została odznaczona przez Ministra Oświaty Medalem Komisji Edukacji Narodowej za wyróżniającą pracę dydaktyczną oraz szczególne zasługi dla oświaty i wychowania, w 2011 r. otrzymała od Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej Srebrny Medal za Długoletnią Służbę, w 2013 r. Nagrodę Prezydenta Miasta Ostrowca Św.

Mgr Renata Prucnal

Nauczyciel dyplomowany, geograf, matematyk, przyrodnik. W latach 1990-1995 studiowała geografię w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Kielcach, a w 2003-2008 matematykę na Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach. Od 1996 r. jest czynnym nauczycielem przyrody w szkole podstawowej w Ostrowcu Św. Od 2002r. bierze udział w pracach OKE w Łodzi jako egzaminator gimnazjalnego egzaminu w części matematyczno – przyrodniczej. Od 2013 r. uczestniczy w szkoleniach dla nauczycieli jako trener metod aktywizujących, zwłaszcza metody projektu edukacyjnego, przewodniego tekstu i metaplanu, w ramach projektu „Poznajmy Świat”- Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania oraz „Opracowanie i upowszechnianie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”.

Mgr Małgorzata Szymańska

Dyplomowany nauczyciel informatyki i techniki z 26-letnim stażem. W 2013 roku opracowała scenariusz imprezy „Balonik marzeń”, który został wyróżniony w ogólnopolskim konkursie organizowanym przez Komitet Światowej Organizacji Wychowania Przedszkolnego OMEP. W 2012 r. zajęła II miejsce w wojewódzkim konkursie dla nauczycieli „Poznaj swój region. Świętokrzyskie na rzecz edukacji”. W ramach konkursu opracowała scenariusze lekcji, które spotkały się z uznaniem Marszałka Sejmiku Wojewódzkiego, czego dowodem był list gratulacyjny. W roku 2011 nawiązała współpracę ze Świętokrzyskim Biurem Innowacji Urzędu Marszałkowskiego, na

zaproszenie którego przygotowała prezentację multimedialną pt. „Innowacyjna szkoła w praktyce” w ramach seminariów towarzyszących VIII Targom Edukacyjnym EDUKACJA w Kielcach. W 2010 roku była koordynatorem projektu „Partnerstwo dla Przyszłości” firmy Microsoft, dzięki któremu szkoła, jako jedna z sześciu placówek w Polsce i jedyna w województwie oraz mieście, otrzymała tytuł i certyfikat „Innowacyjnej Szkoły”. W tym samym roku uczestniczyła w projekcie Eduscience i współtworzyła platformę edukacyjną dla nauczycieli przedmiotów informatyka i technika.

Mgr Alina Nalewaj

Absolwentka WSP w Kielcach (1992). Ukończyła Studia Podyplomowe dla Doradców Metodycznych z Przyrody (1999) i Studia Podyplomowe z Informatyki (2002). Nauczyciel biologii z 24-letnim stażem, pracuje w Gimnazjum w Kunowie. Posiada uprawnienia egzaminatora OKE w zakresie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych w gimnazjum. Autorka map mentalnych i ankiet ewaluacyjnych opublikowanych w „Poradniku doradcy metodycznego przyrody” pod redakcją prof. dr hab. M. Suchańskiej (2000), współautorka programu „Równać Szanse II” Polsko-Amerykańskiej Fundacji Wolności (2002), współautorka projektu w programie „Szklarnia”, w ramach współpracy ze Stowarzyszeniem Rozwoju Lokalnego i Filantropii (2003), współautorka programu GIMP(2014). Współpracuje z WYG International – warsztaty dla nauczycieli oraz Centrum Doskonalenia Nauczycieli Wojewódzkiego Zakładu Doskonalenia Zawodowego w Opolu w czasie festiwalu i olimpiad odbywających się w ramach projektu „Zrozumieć Świat – rozwijanie kompetencji matematyczno-przyrodniczych z wykorzystaniem programów i oprzyrządowania komputerowego dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”.

Mgr Iwona Waśniewska-Grunt

Nauczyciel matematyki i informatyki w Publicznej Szkole Podstawowej Nr 4 w Ostrowcu Świętokrzyskim z 18-letnim stażem pracy. Absolwentka Politechniki Radomskiej na Wydziale Ekonomii. Ukończyła Studia Podyplomowe – Matematyka z Informatyką. W pracy z uczniami wykorzystuje technologie informatyczne do kształcenia umiejętności matematycznych i rozwijania zainteresowań. Współautorka programu „Interdyscyplinarne warsztaty dydaktyczno-wyrównawcze dla klas IV-VI”. Realizowała innowacyjne projekty wspierające uzdolnienia uczniów m.in. „Rozwijanie kreatywności poprzez wykorzystanie TIK w uczeniu się i nauczaniu”, „Taki jak Mozart” - zakończony zdobyciem certyfikatu: „Szkoła Pięknych Umysłów”, „Edukacja przez szachy w szkole”, „Innowacyjny program nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”. Współpracuje z WYG International – warsztaty dla nauczycieli oraz z Centrum Doskonalenia Nauczycieli Wojewódzkiego Zakładu Doskonalenia Zawodowego w Opolu w czasie festiwalu i olimpiad odbywających się w ramach projektu „Zrozumieć Świat – rozwijanie kompetencji matematyczno-przyrodniczych z wykorzystaniem programów i oprzyrządowania komputerowego dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”.

1.4. Spis szkół biorących udział w projekcie

Tabela 1. Szkoły biorące udział w realizacji Innowacyjnego Programu Nauczania Interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych

	NAZWA INSTYTUCJI	ULICA I NR BUDYNKU	MIEJSCOWOŚĆ
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE			
1.	Miejski Zespół Szkół Nr 2 Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi	Czarneckiego 40	06-400 Ciechanów
2.	Publiczna Szkoła Podstawowa im. Juliana Suskiego	Szkolna 7	05-604 Jasieniec
3.	Szkoła Podstawowa nr 1 im. 4 Pomorskiej Dywizji Piechoty im. J. Kilińskiego w Piasecznie	Świętojańska 18	05-500 Piaseczno
4.	Publiczna Szkoła Podstawowa im. Teofila Banacha w Siennie	Szkolna 6	27-350 Sienna
	Szkoła Podstawowa im. Ojca Świętego Jana Pawła II w Słubicach	Płocka 30	09-533 Słubice
5.	Szkoła Podstawowa nr 7 im. Fryderyka Chopina	Chopina 99	96-500 Sochaczew
6.	Szkoła Podstawowa im. Andrzeja Małkowskiego w Szczawinie Kościelnym	Jana Pawła II 1/1	09-550 Szczawin Kościelny
7.	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 2	Brygadzystów 18	01-384 Warszawa
8.	Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 14 im. Bohaterów Warszawy	Sosnkowskiego 10	02-495 Warszawa
9.	Szkoła Podstawowa nr 80 im. Marii Kownackiej	Aspekt 48	01-904 Warszawa
10.	Szkoła Podstawowa nr 65 im. Władysława Orkana	Mściławska 1	01-647 Warszawa
11.	Szkoła Wspierania Rozwoju	Toruńska 23	03-226 Warszawa
12.	Szkoła Podstawowa nr 124 im. Stanisława Jachowicza	Bartoszycka 45/47	04-923 Warszawa
13.	Niepubliczna Szkoła Podstawowa Nasza Szkoła im. J. Korczaka	Liczydło 3	03-183 Warszawa
14.	Społeczna Szkoła Podstawowa nr 12 im. E. Bułhaka	Armii Krajowej 9	05-075 Warszawa
15.	Szkoła Podstawowa nr 133 im. Stefana Czarnieckiego	Fontany 3	01-035 Warszawa
16.	Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 216 "Klonowego Liścia"	Wolna36/38	04-908 Warszawa
17.	Szkoła Podstawowa im. Kardynała Wyszyńskiego w Leszczycy Starym	Leszczycy Stary 38	07-200 Wyszaków
18.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 9	Radom 19/1	26-600 Radom
19.	Dwujęzyczna Szkoła Podstawowa nr 1	Wspólna 35	05-075 Warszawa
WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE			
1.	Szkoła Podstawowa nr 1 im. Jana Walazka w Ćmielowie	Długa 164	27-440 Ćmielów
2.	Zespół Szkół Publicznych w Iwaniskach	Opatowska 26	27-570 Iwaniska
3.	Zespół Placówek Oświatowych Szkoła	Szkolna 4	26-026 Morawica

	Podstawowa im. K. Makuszyńskiego w Morawicy		
4.	Publiczna Szkoła Podstawowa im. Św. Eugeniusza de Mazenoda w Jeziorku	Jeziorko 123	26-006 Nowa Słupia
5.	Publiczna Szkoła Podstawowa w Starej Słupi	Stara Słupia 78	26-006 Nowa Słupia
6.	Publiczna Szkoła Podstawowa im. Stanisława Staszica w Zespole Szkół w Rudkach	Szkolna 2	26-006 Rudki
7.	Szkoła Podstawowa im. Orłąt Lwowskich	Białe Zagłębie 21	26-052 Nowiny
8.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 4 im. Partyzantów Ziemi Kieleckiej w Ostrowcu Św.	Sienkiewicza 70	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
9.	Zespół Szkół Publicznych Szkoła Podstawowa w Bałtowie	Bałtów 43	27-423 Bałtów
10.	Zespół Szkół Publicznych Szkoła Podstawowa w Szewnie	Langiewicza 3	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
11.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 12 im. Jana Pawła II	Bałtowska 336a	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
12.	Zespół Szkół Publicznych nr 1 Publiczna Szkoła Podstawowa nr 11 w Ostrowcu Św.	Focha 3	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
13.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 9 im. Marszałka J. Piłsudskiego	Niewiadoma 19	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
14.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 8 w Ostrowcu Świętokrzyskim	Górna 3	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
15.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 1 w Ostrowcu Świętokrzyskim	Trzeciaków 35	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
16.	Zespół Szkół i Placówek Publicznych nr 3 Publiczna Szkoła Podstawowa nr 5 im. Stefana Żeromskiego	Osiedle Ogrody 20	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
17.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 7 im. H. Sienkiewicza w Ostrowcu Świętokrzyskim	Akademicka 20	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
18.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 3 im. B. Chrobrego w Ostrowcu Świętokrzyskim	Niska 9	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
20.	Zespół Szkół Publicznych nr 2 Publiczna Szkoła Podstawowa nr 14 im. Orłąt Lwowskich w Ostrowcu Świętokrzyskim	Osiedle Stawki 35	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
21.	Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 10 w Ostrowcu Św.	Rzeczki 18	27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
22.	Zespół Szkół Ogólnokształcących im. Jana Pawła II Publiczna Szkoła Podstawowa w Rytwianach	Szkolna 9/1	28-236 Rytwiany
23.	Szkoła Podstawowa Nr 9 im. Ks. Prof. W. Sedlaka w Skarżysku Kamiennej	Warszawska 54	26-110 Skarżysko Kamienna
24.	Spółeczna Szkoła Podstawowa Społecznego Towarzystwa Oświatowego	Wojska Polskiego 7a	27-700 Starachowice
25.	Szkoła Podstawowa nr 1 im. Jana Kochanowskiego	1 Maja 11	27-700 Starachowice
26.	Szkoła Podstawowa nr 9 im. Partyzantów Ziemi Kieleckiej w Starachowicach	J. Mrozowskiego 5	27-700 Starachowice
27.	Szkoła Podstawowa nr 10 z Oddziałami Integrycyjnymi im. Szarych Szeregów	Aleja Armii Krajowej 1	27-700 Starachowice
28.	Zespół Szkół - Publiczna Szkoła Podstawowa im. Papieża Jana Pawła II i Publiczne Gimnazjum w Czajkowie	Czajków Południowy 133	28-200 Staszów
29.	Publiczna Szkoła Podstawowa im. Oddziału Partyzanckiego AK "Jędrusie" w Smerdynie	Smerdyna 100	28-200 Staszów
30.	Zespół Szkół Publicznych - Publiczna Szkoła Podstawowa	Piłsudskiego 114	26-220 Stąporków

31.	Zespół Placówek Oświatowych Szkoła Podstawowa im. Stefana Żeromskiego	Żeromskiego 9	26-067 Strawczyn
32.	Szkoła Podstawowa im. Władysława Jasińskiego	Szkolna 9	27-660 Koprzywnica

2. Metody wykorzystywane podczas realizacji projektu IPNI

Dr Elżbieta Buchciec

Dr hab. Ilona Żeber – Dzikowska

We współczesnej szkole uczeń powinien zdobywać wiedzę empirycznie, samodzielnie wykonując doświadczenia i eksperymenty. Jako uzupełnienie tych działań należy stosować innowacyjne metody, formy i strategie nauczania, które aktywizują dzieci do twórczej pracy, ponieważ na efektywność uczenia się wpływa wiele czynników wykorzystywanych w procesie dydaktyczno – wychowawczym. Podczas realizacji projektu pt. „Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”, uwzględniono jako dominujące działania: projekt i metodę tekstu przewodniego. Metody aktywizujące to grupa metod nauczania, które charakteryzuje to, że w procesie kształcenia aktywność uczniów przewyższa aktywność nauczyciela, a ich zastosowanie sprzyja pogłębieniu zdobytej wiedzy, jej operatywności i trwałości.

Projekt edukacyjny kształtuje wiele umiejętności oraz integruje wiedzę z różnych przedmiotów i scala proces uczenia się. Istotą projektu jest samodzielna praca uczniów służąca realizacji określonego zadania. Przy wykorzystaniu możliwie wszystkich zmysłów dzieci łączą pracę umysłową i fizyczną, co jest możliwe poprzez grę i zabawę, udział w zajęciach terenowych. Projekt edukacyjny jest efektywny i skuteczny, rozwija bowiem samodzielność, umiejętność współdziałania w grupie rówieśniczej, pobudza rozwój poznawczy i emocjonalny, rozwija zainteresowania, uzdolnienia i twórcze myślenie, a przede wszystkim umożliwia prezentację wyników własnej pracy.

Struktura projektu

W projekcie możemy wyróżnić określone etapy:

1. Wybór tematu, zagadnienia

W przypadku realizacji projektu z dziećmi temat sugeruje nauczyciel. Następnie określa szczegółowe treści, które będą realizowane w projekcie.

2. Cele projektu

Na początku należy określić cel ogólny, który nakreśli istotę realizowania przedsięwzięcia, następnie uszczegółowić go celami operacyjnymi.

3. Zawarcie kontraktu

Kontraktem jest umowa pomiędzy nauczycielem a uczniami, określająca zobowiązania stron.

Kontrakt powinien zawierać:

- temat,
- cele,
- osoby realizujące projekt,
- czas realizacji projektu,
- zadania do wykonania dla poszczególnych osób, zespołów,
- źródła informacji,
- sposób podsumowania i prezentacji,
- czas prezentacji,
- kryteria oceny.

4. Plan projektu i harmonogram działań

Po ostatecznym wyborze tematu projektu i określeniu obszarów, które będą realizowane przez poszczególne zespoły, uczniowie w swoich grupach pod kierunkiem nauczyciela określają szczegółowe zadania do realizacji. W tym celu najlepiej opracować harmonogram działań zawierający, np.:

- szczegółowe zadania,
- osobę odpowiedzialną za realizację określonego działania,
- formę realizacji,
- czas prezentacji poszczególnych etapów pracy nad projektem,
- czas i formę prezentacji końcowej.

5. Realizacja projektu

Realizacja projektu to czas, w którym uczniowie podejmują zaplanowane działania zgodne z wcześniej przygotowanym harmonogramem. Do ich zadań będzie należało zbieranie, analizowanie i selekcjonowanie informacji z różnych źródeł, a następnie wykorzystanie zdobytych wiadomości i umiejętności w praktycznym działaniu.

6. Prezentacja projektu

Prezentacja jest ostatnim etapem realizacji projektu. Nie musi to być etap najważniejszy, warto jednak podkreślić, że istotna jest przede wszystkim systematyczna praca w ciągu całego czasu przeznaczanego na przygotowanie przedsięwzięcia oraz dobra atmosfera pracy w grupie. Ważne jest również ściśle określenie czasu wystąpienia. Zmobilizuje to bowiem uczniów do dokonania syntezy zebranych informacji oraz pomoże w wybraniu najodpowiedniejszego sposobu pokazania swoich osiągnięć.

Formy prezentacji mogą być bardzo różne:

- wystawa prac wykonanych przez dzieci,
- inscenizacje,
- gry dydaktyczne,
- foldery,
- twórczość literacka.

Istotne jest również to, aby podczas prezentacji projektu wzięli udział wszyscy uczestnicy zespołu. Należy zwrócić uwagę i pokierować ich pracą tak, aby przedstawiana tematyka miała widoczny

wstęp, rozwinięcie i zakończenie. Rola nauczyciela sprowadza się także do zadbania o miłą, życzliwą atmosferę podczas prezentacji.

7. Ocena projektu

Kryteria oceny powinny być znane na początku pracy i nie należy dokonywać ich zmian w trakcie realizacji projektu, chyba że zmiana ta będzie ustalona z uczniami, bądź wyniknie z ich wniosku. Wszyscy uczestnicy muszą wiedzieć jakie wymogi ma spełniać ich praca, aby mogli być za nią wysoko nagrodzeni. Bardzo ważne jest, aby praca dzieci była oceniona, gdyż wpływa to na nich motywująco.

Ze względu na przedmiot pracy uczniów i możliwości prezentacji wyróżnia się dwa rodzaje projektów:

- badawczy – do zadań uczniów należy zbieranie, systematyzowanie i opracowywanie informacji dotyczących określonego zagadnienia; efektem pracy są np. albumy, postery, diagramy, reportaże, prezentacje, itp.
- działania lub akcji (w środowisku lokalnym) – zadaniem uczniów jest rozpoznanie potrzeb środowiska lokalnego w danej dziedzinie, a następnie podjęcie działania poprzez wypracowanie konkretnych rozwiązań.

Zakres materiału nauczania to kryterium, które dzieli projekty na:

- przedmiotowe – tematyka dotyczy jednego przedmiotu,
- modułowe – dotyczą treści zawartych w module kształcenia (najczęściej w szkolnictwie zawodowym),
- międzyprzedmiotowe (interdyscyplinarne) integrują wiedzę z różnych dyscyplin.

Ze względu na podział pracy można wyróżnić projekty:

- indywidualne – wykonywane przez jedną osobę, która ponosi odpowiedzialność za wszystkie czynności podczas realizacji projektu,
- zespołowe – wykonywane w pewnej grupie.

Forma pracy to kryterium wyróżniające projekty:

- jednorodne – wykonywane przez uczestników w tym samym czasie i poświęcone tej samej tematyce,
- zróżnicowane – wykonywane w różnym czasie, służące osiągnięciu różnych celów edukacyjnych⁹.

Współcześnie stosowanie projektów nie znosi „tradycyjnego systemu klasowo-lekcyjnego”, ale podczas ich realizacji należy pamiętać, że posiadają wady i zalety.

Tabela 2. Zalety i wady metody projektów

ZALETY PROJEKTÓW	WADY PROJEKTÓW
<ul style="list-style-type: none">▪ rozwijają samodzielność, samorządność i umiejętność współpracy w grupie rówieśniczej, integrują zespół,▪ uwzględniają indywidualne potrzeby,	<ul style="list-style-type: none">▪ zbyt trudne zadania oraz niejasne instrukcje.▪ brak wsparcia ze strony dyrekcji lub rady pedagogicznej.

⁹ G. Barwinek, E. Buchcic, *Projekt edukacyjny – przyjemność nauczania czy obowiązek?* „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa” 2011, nr 1, s. 66-70.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ zainteresowania i uzdolnienia dzieci i młodzieży, ▪ rozwijają myślenie twórcze, ▪ wzmacniają motywację poznawczą, ▪ integrują wiedzę szkolną i pozaszkolną - łączą w spójną całość treści z różnych przedmiotów nauczania, ▪ uczą odpowiedzialności za siebie i innych, ▪ uczniowie mogą dzielić się własnymi pomysłami dotyczącymi realizacji projektu, ▪ nauczyciel ma okazję lepszego poznania uczniów, ich predyspozycji, zamiłowań oraz zdolności, ▪ realizacja projektów zwiększa efektywność pracy, ▪ umożliwiają wykorzystanie wiedzy teoretycznej w praktycznym działaniu, ▪ rozwijają umiejętność korzystania z różnych źródeł wiedzy, ▪ uczniowie uczą się prezentowania własnej wiedzy, kształtują umiejętność publicznego wypowiedzenia się. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ brak zainteresowania i entuzjazmu ze strony uczniów. ▪ brak związku realizowanych zadań z praktyką życiową, ▪ dominacja niektórych uczniów nad grupą, ▪ istnieje zagrożenie zrzucania odpowiedzialności za rezultaty pracy na lidera grupy, ▪ przyczyniają się do myślenia schematami, bez dogłębnego wnikania w istotę sprawy, ▪ możliwy nierówny podział obowiązków, ▪ trudności z wyborem tematu pracy do możliwości grupy, ▪ czasochłonny dla nauczyciela i dla uczniów, często kosztowny, ▪ efekty niewspółmierne do wysiłku, ▪ nieudolna prezentacja przygotowanych materiałów często niweczy rezultat finalny.
---	--

Źródło: I. Żeber – Dzikowska, E. Buchcic, *Proces dydaktyczno – wychowawczy w edukacji biologicznej, Kompendium - nauczyciel na starcie*, Wydawnictwo UJK, Kielce 2015, s. 82-83.

W projekcie edukacyjnym uczniowie wykorzystują wiedzę z różnych dziedzin (przedmiotów). Podczas realizacji najważniejsze jest to, żeby uzyskać wśród dzieci i młodzieży chęć do podjęcia samodzielnej pracy nad nim, zaangażowanie w wykonywaniu swych zadań (realizacja określonego przedsięwzięcia lub problemu dydaktycznego i wychowawczego).

Praca w tego typu zajęciach rozwija samodzielność, samorządność oraz umiejętność współpracy w grupie rówieśniczej, intensyfikuje rozwój poznawczy i emocjonalny. Uczniowie mają możliwość samooceny oraz wypowiedzenia się na temat swojej pracy i działań kolegów. Praca nad projektem integruje wiedzę szkolną i pozaszkolną, łączy proces nauczania z doświadczeniem i aktywnym działaniem.

Podczas realizacji projektu pt. „Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych” zastosowana była metoda tekstu przewodniego.

Metoda tekstu przewodniego jest metodą nauczania problemowego. Opiera się na zdobywaniu przez ucznia nowych wiadomości i umiejętności. Ma ona charakter strukturalny, problem jest przedstawiony jako struktura o niewystarczającej ilości danych, która musi być uzupełniona drogą

poszukiwań. W tekście przewodnim są opisane kolejne kroki i zadania pośrednie, które pozwolą na rozwiązanie problemu. Nauczyciel organizuje proces edukacyjny, a uczniowie szukają informacji, pomysłów rozwiązań. Metoda ta aktywizuje do działania, ponieważ dziecko poszukując zarówno sposobu, jak i wiedzy niezbędnej do rozwiązania problemu musi włożyć dużo wysiłku, aby poradzić sobie z zadaniem.

Przebieg:

1. Nauczyciel przygotowuje zadanie do wykonania i zestaw informacji, materiałów potrzebnych do jego realizacji.
2. Uczniowie zainteresowani wykonują zadanie samodzielnie, mając do pomocy tzw. teksty przewodnie, zawierające pytania prowadzące, określone ramy czasowe i organizacyjne, a pozostali, dyskretnie wspomagani przez nauczyciela, wykonują jakąś część tego przedsięwzięcia.
3. Tekst przewodni kolejno w punktach podaje, co uczeń ma zrobić, w jakim czasie, co ma być efektem działania.
4. Rolą nauczyciela jest pomaganie uczniom, jeśli pojawią się jakieś trudności, wyjaśnienie ewentualnych wątpliwości.
5. Po upływie wyznaczonego czasu uczniowie oddają gotowe prace lub prezentują wyniki.

Metoda tekstu przewodniego:

- uczy samodzielnej pracy,
- nauczyciel występuje tylko w roli organizatora,
- pozwala na dostosowanie rytmu pracy do indywidualnych potrzeb ucznia,
- porządkuje proces dydaktyczny,
- ma uniwersalny charakter,
- może być stosowana na różnych zajęciach i poziomach nauczania.

W metodzie przewodniego tekstu praca przebiega w sześciu fazach, tworzących zamknięty cykl - wśród nich wyróżniamy:

- **I faza - informacje** - uczniowie zapoznają się ze szczegółowym schematem, który powinien zawierać wszystkie niezbędne elementy. Podczas jego analizy odpowiadają na tzw. „pytania prowadzące” przygotowane przez nauczyciela.
- **II faza - planowanie** - polega na przemyśleniu i przygotowaniu procesu realizacji zadania praktycznego. W tej fazie uczniowie ustalają kolejność wykonywania poszczególnych czynności, planują procedurę wykonania zadania oraz dobierają odpowiednie środki i źródła informacji, otrzymują również „pytania prowadzące” i wypełniają przygotowany przez nauczyciela formularz.
- **III faza - ustalenie pracy** - polega na dokładnym omówieniu z nauczycielem planu działania. Dyskutowana jest kolejność wykonywania poszczególnych czynności. Przywiduje się ewentualne błędy, które mogą wystąpić podczas realizacji i jak je można wyeliminować lub nie dopuścić do ich powstania.

- **IV faza - realizacja** - uczniowie samodzielnie wykonują zadanie praktyczne. Nauczyciel przez cały czas czuwa nad prawidłowym przebiegiem pracy, zwracając uwagę na trudne do wykonania czynności i bezpieczeństwo pracy.
- **V faza - sprawdzenie (kontrola jakości)** - dokonują jej sami uczniowie podczas realizacji zadania, starając się, aby błędy z poszczególnych czynności nie wpłynęły na efekt końcowy (jakość wykonanej pracy). Najważniejsza jest jednak kontrola końcowa. Uczniowie sprawdzają najpierw samodzielnie swoją pracę według przygotowanego arkusza kontroli jakości, potem następuje kontrola koleżeńska według tego samego arkusza.
- **VI faza - analiza** - uczniowie pod kierunkiem nauczyciela analizują przebieg całego procesu pod kątem polepszenia jakości wykonanego zadania. W tej fazie należy odpowiedzieć na pytanie: co bym zrobił inaczej, lepiej, gdybym wykonał to ćwiczenie jeszcze raz. Jeżeli poprawki są bardzo duże, to wówczas całe ćwiczenie należy powtórzyć.

W trakcie realizacji zadania uczniowie posługują się tekstem przewodnim opracowanym przez nauczyciela, który nie jest instrukcją i nie zawiera poleceń (poza treścią zadania). Zawiera pytania, które mają ukierunkować myślenie ucznia, ale nie zawiera odpowiedzi.

Pytania są pogrupowane i odpowiadają poszczególnym fazom metody.

- Pytania do fazy pierwszej (INFORMACJE) prowadzą do zgromadzenia przez ucznia (wyszukania, przypomnienia sobie) tych wiadomości, które mogą być przydatne do wyboru sposobu wykonania zadania, np.:
 - jakie znasz metody ... ,
 - w jakim celu ... ,
 - od czego zależy
- Pytania do fazy drugiej (PLANOWANIE) prowadzą do zaplanowania przez ucznia toku postępowania podczas realizacji zadania, np.:
 - co należy przygotować, aby ... ,
 - jak przygotować ... ,
 - od czego rozpocznieś ... ,
 - w jakiej kolejności

Mogą też pojawić się pytania dotyczące szczegółowych decyzji lub przyjmowanych parametrów, np.:

- ile razy ... ,
- z jaką siłą ... ,
- jak długo
- W fazie trzeciej (USTALENIA) nauczyciel sprawdza, czy zaplanowane działania prowadzą do wykonania zadania i ewentualnie wprowadza korekty. Uczniowie uzgadniają z nauczycielem sposób realizacji zadania i przystępują do kolejnej fazy.
- W fazie czwartej (WYKONANIE) uczniowie wykonują zaplanowane działania. Tekst przewodni do tej fazy może zawierać wskazówki dotyczące wykonywanych czynności, np.:
 - pamiętaj o ... ,

- zachowaj ... ,
- zwróć uwagę na
- W fazie piątej (SPRAWDZENIE) uczniowie sami powinni stwierdzić, czy zadanie zostało wykonane zgodnie z oczekiwaniami, przyjętymi kryteriami lub założeniami:
 - skąd wiesz, że ... ,
 - czy uzyskany efekt (uzyskane wyniki) ... ,
 - jakie wartości
- Faza szósta (ANALIZA) dotyczy wszystkich wcześniejszych faz, a pytania prowadzące mają skłonić uczniów do zastanowienia się, czy można było wykonać zadanie inaczej, sprawniej:
 - czy zastosowana metoda ... ,
 - jakie trudności ... ,
 - jakie wnioski ... ,
 - co byś zmienił ...

Opracowując problematykę zadań należy uwzględnić, czy uczniowie będą pracować indywidualnie, czy w małych zespołach. Treść ćwiczeń i tekst przewodni należy przygotować pisemnie – jeden formularz na zespół. Pierwsza faza metody może być wykonana przez uczniów w domu, szczególnie wtedy, gdy przewidujemy poszukiwanie informacji w Internecie lub dla zaoszczędzenia czasu na zajęciach. Ostatnia faza może być przeprowadzona na następnej lekcji. Prowadząc taką odroczoną analizę, uczniowie będą już mieli pewien dystans do wykonanego zadania.

Bibliografia:

- Barwinek G., Buchcic E., *Projekt edukacyjny – przyjemność nauczania czy obowiązek?* „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa” 2011, nr 1, s. 66-70.
- Żeber – Dzikowska I., Buchcic E., *Proces dydaktyczno – wychowawczy w edukacji biologicznej, Kompendium - nauczyciel na starcie*, Wydawnictwo UJK, Kielce 2015, s. 82-83.

3. Innowacyjny Program Nauczania Interdyscyplinarnego

3.1. Technika

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia Określające wiadomości stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia, nowe pojęcia	Proponowane ćwiczenia	UWAGI
1. Rozpoznawanie i opis działania elementów środowiska technicznego				
<p>Uczeń:</p> <p>1) opisuje urządzenia techniczne ze swojego otoczenia</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje obiekty na planie poziomym mieszkania, - rozróżnia na planach poziomych i pionowych budynków mieszkalnych instalacje: elektryczną, gazową, wodno-kanalizacyjną, instalację CO, - wymienia urządzenia w instalacjach: elektrycznej, gazowej, wodno – kanalizacyjnej, - odczytuje wskazania licznika energii elektrycznej, licznika gazowego, wodomierza, - tworzy makietę swojego pokoju wykorzystując różne materiały (papier tworzywa sztuczne, metal, szkło) 	<ul style="list-style-type: none"> • symbole graficzne wybranych urządzeń i mebli w gospodarstwie domowym, • plany poziome mieszkań, • plany instalacji elektrycznej, gazowej, wodno – kanalizacyjnej <p>Pojęcia: instalacja, kabel zasilający, skrzynka rozdzielcza, przewody zasilające, licznik, bezpieczniki, gniazda przyłączeniowe, wyłączniki, odbiornik energii elektrycznej, przewód gazowy, reduktor ciśnienia gazu, przewody zasilające urządzenia gazowe, sieć wodociągowa, zawór odcinający dopływ wody, kanał ściekowy</p>	<p>Ćw. 1 Odczytywanie symboli mebli i urządzeń umieszczonych na planie poziomym mieszkania.*</p> <p>Ćw. 2 Rozmieszczenie na planie poziomym mieszkania symboli mebli i urządzeń. Przestrzeganie zasad funkcjonalności i BHP.*</p> <p>Ćw. 3 Zaznaczanie różnymi kolorami na planie pionowym budynku instalacji elektrycznej, gazowej, wodno – kanalizacyjnej, CO.*</p> <p>Ćw. 4 Odczytywanie wskazań liczników przedstawionych na zdjęciach.*</p>	<p>Ćw. 6 Rysowanie planu swojego wymarzonego pokoju. Wydzielenie strefy do nauki, zabawy i odpoczynku.*</p> <p>Ćw. 7 Wskazanie na planach pionowych i poziomych rozmieszczenia w instalacjach liczników energii elektrycznej, gazu, wody.*</p> <p>Ćw. 8 Propozycje rozwiązań mających na celu zmniejszenie zużycia energii elektrycznej, gazu i wody.*</p>

			<p>Ćw. 5 Odczytywanie wskazań liczników w domu. Obliczanie kosztów zużytej energii, gazu, wody.*</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje przyrządy pomiarowe w najbliższym otoczeniu, stosuje przyrządy do pomiaru czasu, temperatury, masy, ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> zegary sprężynowe, wahadłowe, kwarcowe budowa i zasada działania zegarów, budowa i zasada działania wagi uchylniej i domowej, budowa termometru rozszerzalnościowego cieczowego i elektronicznego, budowa i zasada działania elektronicznego ciśnieniomierza tętniczego i barometru, zastosowanie narzędzi pomiarowych, zastosowanie wagi uchylniej i domowej. <p>Pojęcia: narzędzia pomiarowe, temperatura, ciśnienie, Pa, hPa, mmHg, mg, °C, wahadło, sprężyna, waga uchylna.</p>	<p>Ćw. 9 Pomiar temperatury powietrza w klasie za pomocą termometru rozszerzalnościowego i elektronicznego. Porównanie wyników i obliczenie średniego wyniku pomiaru.*</p> <p>Ćw. 10 Pomiar ciśnienia krwi, porównanie wyników.*</p> <p>Ćw. 11 Pomiar i odczyt ciśnienia atmosferycznego.*</p>	<p>Ćw. 12 Analiza pomiaru ciśnienia atmosferycznego i ciśnienia krwi. Zapisanie wniosków o wpływie ciśnienia atmosferycznego na samopoczucie człowieka.*</p>
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia 10 urządzeń usprawniających prace domowe, omawia budowę miksera, omawia budowę czajnika elektrycznego, 	<ul style="list-style-type: none"> znaczenie urządzeń domowych w organizacji życia domowego, budowa i zasada działania miksera, czajnika 	<p>Ćw. 13 Porównanie czasu gotowania wody na gazie i w czajniku elektrycznym.*</p>	<p>Ćw. 15 Demontuje i montuje proste urządzenie elektryczne np. latarkę ręczną.*</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę lampki nocnej, • uzasadnia stosowanie urządzeń technicznych w gospodarstwie domowym. 	<p>elektrycznego, lampki nocnej,</p> <ul style="list-style-type: none"> • czytanie instrukcji obsługi wymienionych urządzeń, • czytanie schematów budowy wymienionych urządzeń. <p>Pojęcia: silnik elektryczny, przekładnia, grzałka elektryczna, termostat, obwód prądu, potencjometr.</p>	<p>Ćw. 14 Porównywanie czasu przygotowania kogoła przy użyciu miksera i łyżki.*</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy roweru, • wyodrębnia w budowie roweru układy: napędowy, hamulcowy, kierowniczy i elektryczny, • wymienia różne typy rowerów, • charakteryzuje budowę różnych typów rowerów w zależności od przeznaczenia, • uzasadnia korzyści z poruszania się rowerem w ruchu miejskim. 	<ul style="list-style-type: none"> • budowa roweru, • podstawowe wyposażenie roweru wymagane dla dopuszczenia do ruchu drogowego, • rower jako alternatywny środek transportu dla samochodu, • ruch drogowy a ochrona środowiska naturalnego. <p>Pojęcia: smog, emisja dwutlenku węgla, filtry powietrza, ekrany ochronne, przekładnia, układ napędowy, przerzutki.</p>	<p>Ćw. 16 Zaznaczanie na rysunku różnymi kolorami układu hamulcowego, elektrycznego, kierowniczego, napędowego.*</p> <p>Ćw. 17 Rysowanie schematu układu elektrycznego.*</p>	<p>Ćw. 18 Montowanie i ustawianie siodełka w rowerze.*</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje zasadę działania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu, • omawia zasadę działania drzwi otwieranych na fotokomórkę, • analizuje zasadę działania czytnika kodów kreskowych, • wymienia elementy składowe zestawu komputerowego, 	<ul style="list-style-type: none"> • elektrotechnika w najbliższym otoczeniu, • ruch kierowany sygnalizacją świetlną, • zasada działania i zastosowanie fotokomórki, • zasada działania i zastosowanie czytnika kodów kreskowych, 	<p>Ćw. 19 Montowanie układów elektrycznych z gotowych zestawów (np. modele sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach ulic).*</p> <p>Sekrety Elektroniki - Zestaw z radiem UKF.</p>	<p>Ćw. 20 Montowanie modeli sygnalizacji alarmowej w domu, domofonu.*</p> <p>Sekrety Elektroniki - Zestaw z radiem UKF.</p> <p>Ćw. 21 Montowanie i demontowanie</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ustala różne sposoby wykorzystania komputera w gospodarstwie domowym. 	<ul style="list-style-type: none"> zastosowanie komputera w gospodarstwie domowym-źródło informacji i rozrywki. <p>Pojęcia: czytnik kodów kreskowych, laser, fotokomórka, synchronizacja czasowa.</p>		<p>bezpieczników automatycznych, opravek żarówek.*</p> <p>Sekrety Elektroniki - Zestaw z radiem UKF.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy maszyn wykorzystywanych w procesie przetwarzania drewna, analizuje proces przetwarzania drewna, analizuje sztuczne sposoby suszenia drewna. 	<ul style="list-style-type: none"> struktura zakładu przemysłowego na przykładzie tartaku <p>Pojęcia: struktura, tarcica, okrajki, trak, ścier drzewny, transport wewnętrzny, zaopatrzenie, zbyt.</p>	<p>Ćw. 22 Analiza struktury zakładu przemysłowego na przykładzie tartaku.*</p>	<p>Ćw. 23 Analiza struktury zakładu przemysłowego wybranego przez ucznia.*</p>
	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wynalazki techniczne, które miały wpływ na rozwój cywilizacji, wymienia 10 wynalazków, które ułatwiły komunikację między ludźmi. 	<ul style="list-style-type: none"> wpływ techniki na rozwój cywilizacji, najważniejsze wynalazki w dziejach ludzkości, sposoby komunikowania w przeszłości, wpływ techniki na usprawnienie komunikacji międzyludzkiej. <p>Pojęcia: wynalazek techniczny, odkrycie, konstruktor, odkrywca.</p>	<p>Ćw. 24 Umieszczenie wybranych wynalazków na osi czasu.*</p> <p>Ćw. 25 Prezentacja wybranych wynalazków.*</p>	<p>Ćw. 26 Koło jako jeden z największych wynalazków ludzkości.*</p>
2) podaje zalety i wady stosowanych rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych	<ul style="list-style-type: none"> analizuje materiały konstrukcyjne i sposoby łączenia elementów w następujących budowlach: wieża Eiffla, piramidy, Wielki Mur Chiński, 	<ul style="list-style-type: none"> analiza materiałów konstrukcyjnych, sposoby łączenia budowli, analiza tekstu w leksykonach i słownikach technicznych, 	<p>Ćw. 27 Różne formy architektoniczne i konstrukcyjne domów współczesnych i dawnych</p>	<p>Ćw. 29 Poznanie programu graficznego służącego do przeglądania konstrukcji projektów domów „Home</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe stosowane na przestrzeni wieków ze współczesnymi, • czyta i analizuje teksty techniczne w ilustrowanych leksykonach i słownikach techniki, • opracowuje zestawienia chronologiczne dotyczące budowli znajdujących się w najbliższym otoczeniu, • opisuje podstawowe funkcje spełnione przez budowle wznoszone w różnych rejonach świata i w różnym czasie oraz stosowane w nich rozwiązania konstrukcyjne, • wyszukuje biogramy wynalazków polskich i zagranicznych, • opracowuje kryteria oceny jakości budowli spełniających te same funkcje, • podaje przykłady zastosowań różnych materiałów konstrukcyjnych: materiałów drewnianych, tworzyw sztucznych, metali i stopów, • ocenia i opisuje przykłady zastępowania materiałów, • ocenia wartość stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych na podstawie budowanych modeli (np. most stalowy czy żelbetowy). 	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe funkcje budowli, • rozwiązania konstrukcyjne stosowane w budownictwie, • biogramy wynalazków polskich i zagranicznych, • kryteria oceny jakości budowli <p>Pojęcia: konstrukcja, leksykon techniczny, biogram, dom szeregowy, dom bliźniaczy, dom wolno stojący, dom wielorodzinny, dom atrialny.</p>	<p>budowli mieszkalnych.*</p> <p>Ćw.28 Rodzaje domów.*</p>	<p>Design 3D”- obsługa programu. Uczniowie mają możliwość poznania i porównywania różnych konstrukcji budowlanych na przestrzeni wieków.</p> <p>Ćw. 30 Podstawowe układy konstrukcji budynków. Album „Najciekawsze budowle świata”.*</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje zmiany w konstrukcji 	<ul style="list-style-type: none"> • historia roweru 	<p>Ćw. 31</p>	<p>Ćw. 32</p>

	roweru począwszy od pierwszego drewnianego modelu do współczesnych modeli	Pojęcia: bieg maszyna, dreżyna, bicykl, welocyped, rower	Kartoniki „dawniej i dziś”.*	Analizuje rozwiązania konstrukcyjne różnych typów rowerów, w tym także konstrukcji historycznych.*
2. Opracowywanie koncepcji rozwiązań problemów technicznych				
<p>Uczeń:</p> <p>1) rozpoznaje materiały konstrukcyjne: papier, materiały drewnne, metale, tworzywa sztuczne; bada i porównuje podstawowe ich właściwości: twardość i wytrzymałość; określa możliwości wykorzystania różnych materiałów w technice w zależności od właściwości;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy 5 gatunków drzew iglastych i 10 gatunków drzew liściastych występujących w Polsce, • analizuje elementy budowy części nadziemnej i podziemnej drzewa, • wyjaśnia różnicę między drzewem a drewnem, • rozróżnia i wymienia 6 elementów w budowie pnia, • podaje przybliżony wiek drzewa na podstawie analizy budowy wewnętrznej pnia, • ocenia i porównuje twardość drewna dębowego, sosnowego, lipowego, topolowego i gruszy, • klasyfikuje drewno od najtwardszego do najbardziej miękkiego, • dobiera drewno w zależności od jego właściwości do wykonania, np. schodów, mostu, rzeźby, skrzynki na narzędzia, podłogi i uzasadnia swój wybór, • porównuje właściwości drewna mokrego i suchego, • uzasadnia potrzebę suszenia drewna przed wykonaniem konstrukcji drewnianych, 	<ul style="list-style-type: none"> • budowa drzewa, • różnice w budowie zewnętrznej wybranych gatunków drzew, • budowa wewnętrzna pnia drzewa, • funkcje poszczególnych tkanek, • określenie wieku pnia drzewa na podstawie ilości słoików przyrostu rocznego, • zastosowanie drewna, • produkcja drewna, • klasyfikacja gatunków drewna ze względu na twardość, • właściwości wybranych konstrukcji drewnianych, np. schody, • proces suszenia drewna, • sposoby suszenia drewna, • narzędzia do obróbki ręcznej drewna. 	<p>Ćw. 1 Nazwanie poszczególnych elementów budowy drzewa.*</p> <p>Ćw. 2 Analiza różnic w budowie wybranych gatunków drzew. Ustalenie cech charakterystycznych dla poszczególnych gatunków.*</p> <p>Ćw. 3 Analiza budowy wewnętrznej pnia.*</p> <p>Ćw. 3 Obliczanie wieku drzewa.*</p> <p>Ćw. 4 Podział drzew na iglaste i liściaste.*</p> <p>Ćw. 5 Badanie twardości wybranych gatunków drewna.*</p>	<p>Ćw. 9 Wykonanie albumu z liśćmi wybranych gatunków drzew.*</p> <p>Ćw. 10 Obliczanie wieku drzewa na podstawie liczby słoików przyrostu rocznego.*</p>

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia 5 przykładów zastosowania drewna w sali lekcyjnej, 5 przykładów w domu i 5 przykładów w dalszym otoczeniu, wymienia materiały drewnopochodne, analizuje sposób otrzymywania materiałów drewnopochodnych. 		<p>Ćw. 6 Badanie różnicy ciężaru drewna suchego i mokrego.*</p> <p>Ćw. 7 Zastosowanie drewna*</p> <p>Ćw. 8 Identyfikacja materiałów drewnopochodnych.*</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy 10 metali, analizuje proces otrzymywania metali, wymienia właściwości metali: kowalność, plastyczność, przewodnictwo elektryczne, przewodnictwo cieplne, barwa, ciężar, klasyfikuje metale ze względu na stan skupienia jako ciała stałe z wyjątkiem rtęci, mierzy rezystancję przewodów, stalowych, miedzianych i aluminiowych, bada przewodnictwo cieplne metali, uzasadnia wykonanie instalacji elektrycznej z metalu, uzasadnia wykonanie instalacji CO ze stopów metali, posługuje się nożycami do blachy cienkiej, posługuje się pilnikami, posługuje się szczypcami 	<ul style="list-style-type: none"> występowanie metali w skorupie ziemskiej, otrzymywanie metali, metale żelazne i nieżelazne, właściwości metali, identyfikacja na podstawie cech zewnętrznych, identyfikacja na podstawie zachowania się w płomieniu, np. magnez, ołów, sposoby łączenia metali: trwale i ruchome, obróbka ręczna metali, właściwości magnetyczne metali, korozja metali i sposoby ochrony przed korozją 	<p>Ćw. 11 Nazwy metali.*</p> <p>Ćw. 12 Rozpoznawanie przedmiotów metalowych.*</p> <p>Ćw. 13 Przewodnictwo cieplne metali.*</p> <p>Ćw. 14 Badanie właściwości ołowiu w płomieniu.*</p> <p>Ćw. 15 Badanie rezystancji przewodów miedzianych, aluminiowych i stalowych.*</p> <p>Ćw. 16</p>	<p>Ćw. 17 Korozja – obserwacja zjawiska.*</p> <p>Ćw. 18 Zastosowanie metali ze względu na właściwości.*</p>

	<p>stożkowymi,</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się szczypcami płaskimi, • tnie i wygina taśmę stalową, • identyfikuje za pomocą magnesu stopy metali żelaznych. 		Narzędzia do obróbki ręcznej metali.*	
	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia materiały do produkcji papieru, • analizuje proces produkcji papieru, • identyfikuje gatunki papieru na podstawie obserwacji i dotyku, • bada ułożenie włókien w arkuszu papieru, • stosuje narzędzia do odróbki papieru, • wymienia przykłady zastosowania papieru w gospodarstwie domowym. 	<ul style="list-style-type: none"> • proces produkcji papieru, • gatunki papieru, • zastosowanie papieru, • identyfikacja ułożenia włókien w arkuszu papieru poprzez zwilżanie, zaginanie i rozciąganie brzegów, • podział papieru ze względu na gramaturę, • narzędzia do obróbki ręcznej papieru. <p>Pojęcia: masa celulozowa, pulpa, holender, klasa papieru, gramatura</p>	<p>Ćw. 19 Historia papieru – ważne daty.*</p> <p>Ćw. 20 Identyfikacja papieru na podstawie obserwacji i dotyku*.</p> <p>Ćw. 21 Sprawdzenie kierunku ułożenia włókien w arkuszu papieru.*</p> <p>Ćw. 22 Narzędzia do obróbki ręcznej papieru.*</p> <p>Ćw. 23 Zastosowanie papieru w gospodarstwie domowym.*</p>	<p>Ćw. 24 Papier czerpany.*</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia włókna naturalne i chemiczne, • analizuje właściwości włókien naturalnych i chemicznych, • wskazuje różnice między właściwościami włókien naturalnych i chemicznych, 	<ul style="list-style-type: none"> • włókna pochodzenia naturalnego i chemicznego, • podział włókien ze względu na pochodzenie, • właściwości włókien naturalnych i chemicznych, • proces powstawania tkaniny 	<p>Ćw. 25 Włókna roślinne.*</p> <p>Ćw. 26 Włókna zwierzęce.*</p> <p>Ćw. 27</p>	<p>Ćw. 30 Projektowanie ubioru na dowolną okazję.*</p> <p>Ćw. 31 Projektowanie metki dla danego wyrobu.*</p>

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby otrzymywania włókien roślinnych i zwierzęcych, wyjaśnia sposób powstawania tkaniny i dzianiny, rozdziela tkaninę i dzianinę, stosuje ściegi ręczne do łączenia tkanin, czyta symbole graficzne dotyczące konserwacji odzieży, wykonuje przestrzenny projekt ubioru z tkanin na dowolną okazję, stosuje ozdobne ściegi ręczne do dekoracji wyrobów włókienniczych. 	<p>i dzianiny,</p> <ul style="list-style-type: none"> podstawowe i pochodne sploty tkackie, podstawowe oczka szydełkowe, rodzaje ściegów ręcznych, przybory do szycia ręcznego, przybory do dziania. <p>Pojęcia: włókno, tkanina, dzianina, splot tkacki, krosno tkackie, osnowa, wątek</p>	<p>Wzory splotów tkackich.*</p> <p>Ćw. 28 Odczytywanie informacji zakodowanych w krajce tkaniny.*</p> <p>Ćw. 29 Czytanie symboli graficznych dotyczących konserwacji odzieży.*</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia składniki do produkcji tworzyw sztucznych, charakteryzuje tworzywa termoplastyczne, termoutwardzalne, chemoutwardzalne, bada zachowanie się tworzyw sztucznych w płomieniu, identyfikuje tworzywa sztuczne na podstawie zachowania się w płomieniu, wymienia nazwy i odczytuje symbole popularnych tworzyw sztucznych, łączy tworzywa sztuczne wykorzystując plastyczność tworzyw w podwyższonych temperaturach, stosuje tworzywa sztuczne do wykonania prostych przedmiotów 	<ul style="list-style-type: none"> otrzymywanie tworzyw sztucznych, właściwości tworzyw sztucznych, podział tworzyw sztucznych ze względu na właściwości, oznaczenia tworzyw sztucznych, identyfikacja tworzyw sztucznych metoda płomienia, zastosowanie tworzyw sztucznych. 	<p>Ćw. 32 Identyfikacja tworzyw sztucznych metodą płomienia.*</p> <p>Ćw. 33 Zastosowanie tworzyw sztucznych.*</p> <p>Ćw. 34 Nazwy najpopularniejszych tworzyw sztucznych.*</p> <p>Ćw. 35 Kształtowanie tworzyw w wysokiej temperaturze.*</p>	<p>Ćw. 36 Zgrzewanie tworzyw sztucznych.*</p>

	użytkowych.			
<p>Uczeń: 2) zapisuje rozwiązania techniczne w formie graficznej, wykonuje odręczne szkice techniczne i proste rysunki rzutowe (prostokątne i aksonometryczne), analizuje rysunki techniczne stosowane w katalogach i instrukcjach obsługi;</p>	<ul style="list-style-type: none"> wymienia narzędzia kreślarskie, stosuje linijkę, ekierkę, cyrkiel, kątomierz do wykonania rysunku technicznego, podaje wymiary formatu A4, oblicza wielkość formatów A1, A2, A3, A5, uzasadnia potrzebę normalizacji rysunku technicznego, rysuje proste równoległe używając linijki i ekierki, konstruuje proste prostopadłe używając linijki i cyrkla, wymienia zastosowanie linii grubej ciągłej, cienkiej ciągłej, punktowej, przerywanej, wskazuje różnicę między liniami pomocniczymi i wymiarowymi, uzupełnia szkice techniczne, wyznacza osie symetrii figur płaskich i brył, analizuje etapy rzutowania, odwzorowuje na podstawie dwóch rzutów trzeci rzut przedmiotu, przedstawia przedmioty w trzech rzutach, wymienia zasady wymiarowania: niepowtarzania wymiarów oczywistych i niezamykania łańcucha wymiarowego, wymiaruje bryły na rysunku, kreśli przedmiot w rzutach aksonometrycznych na podstawie 	<ul style="list-style-type: none"> materiały i przybory kreślarskie, przeznaczenie i rodzaje rysunków technicznych, zastosowanie rysunków aksonometrycznych, zasady przedstawiania przedmiotów w trzech rzutach, stosowanie rzutów prostokątnych, zasady wymiarowania rysunków technicznych, pismo techniczne typu B. 	<p>Ćw. 37 Przybory kreślarskie.*</p> <p>Ćw. 38 Kreślenie linii równoległych i prostopadłych.*</p> <p>Ćw. 39 Zastosowanie linii.*</p> <p>Ćw. 40 Osi symetrii wybranych figur płaskich.*</p> <p>Ćw. 41 Zaznaczanie na rys. niewidocznych krawędzi przedmiotów.*</p> <p>Ćw. 42 Rzutowanie prostokątne.*</p> <p>Ćw. 43 Miasto nocą – dimetria ukośna.*</p> <p>Ćw. 44 Mierzenie odcinków – zasady wymiarowania.*</p> <p>Ćw. 45 Wymiarowanie otworów okrągłych.*</p>	<p>Ćw. 50 Rzutowanie prostokątne – figury z otworami.*</p> <p>Ćw. 51 Izometria – miasto nocą.*</p> <p>Ćw. 52 Rysowanie przedmiotów w dimetrii ukośnej na podstawie rzutów prostokątnych.*</p> <p>Ćw. 53 Skala.*</p>

	<p>rzutów prostokątnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje układ osi w izometrii i dimetrii ukośnej, • odwzorowuje cyfry i litery pisma technicznego, • analizuje zależność między grubością linii w piśmie technicznym a szerokością i wysokością znaków, • posługuje się pismem technicznym do opisu rysunków technicznych, • stosuje skalę, • interpretuje symbole graficzne związane z recyklingiem i ochroną środowiska. 		<p>Ćw. 46 Zasada niezamykania łańcucha wymiarowego.*</p> <p>Ćw. 47 Zasada niepowtarzania wymiarów.*</p> <p>Ćw. 48 Porównywanie rodzajów pisma.*</p> <p>Ćw. 49 Ćwiczenia w pisaniu pismem technicznym.*</p>	
<p>3) konstruuje modele urządzeń technicznych, posługując się gotowymi zestawami do montażu elektronicznego i mechanicznego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • konstruuje prosty obwód prądu elektrycznego, • łączy odbiorniki szeregowo i równoległe, • charakteryzuje połączenie szeregowo i równoległe odbiorników, • buduje prostą zabawkę elektroniczną „mózg elektryczny”, • opisuje sposób łączenia odbiorników (żarówek) w lampkach choinkowych, • konstruuje na podstawie schematu dzwonek elektryczny, brzęczyk. 	<ul style="list-style-type: none"> • zjawisko prądu elektrycznego, • źródła prądu • połączenia szeregowo i równoległe odbiorników energii elektrycznej, • właściwości połączeń szeregowych i równoległych – charakterystyka, napięcia i natężenia no końcach odbiorników, • działanie prądu elektrycznego, • BHP podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi. 	<p>Ćw. 54 Źródła prądu elektrycznego.*</p> <p>Ćw. 55 Prosty obwód prądu elektrycznego.*</p> <p>Ćw. 56 Połączenie szeregowo odbiorników.*</p> <p>Ćw. 57 Połączenie równoległe odbiorników.*</p> <p>Ćw. 58 Budowanie obwodów według schematów.*</p>	<p>Ćw. 60 Oblicza napięcie prądu w połączeniu równoległym trzech odbiorników.*</p> <p>Ćw. 61 Mierzenie napięcia prądu.*</p> <p>Ćw. 63 Mierzenie natężenia prądu.</p>

			Ćw. 59 Konstruuje zabawkę elektryczną – „mózg elektryczny”.*	
3. Planowanie i realizacja praktycznych działań technicznych				
Uczeń: 1) wypisuje kolejność działań (operacji technologicznych); szacuje czas ich trwania; organizuje miejsce pracy;	<ul style="list-style-type: none"> • organizuje miejsce pracy zgodnie z zasadami BHP, • układa harmonogram czynności do poszczególnych zadań wytwórczych, • szacuje czas trwania poszczególnych czynności uwzględniając indywidualne tempo pracy, • dobiera materiały do wykonania poszczególnych zadań, • ustala kosztorys materiałów potrzebnych do wykonania zadania, • analizuje obniżenie kosztów poprzez stosowanie surowców zastępczych do wykonania zadania, • dba o porządek na stanowisku pracy, • racjonalnie gospodaruje czasem pracy i czasem wypoczynku, • projektuje i technicznie opracowuje realizację zadania, • ocenia gotowy wyrób, • posiada umiejętność odmierzenia potrzebnej ilości materiału, • dba o bezpieczeństwo własne i innych, • opracowuje plany pracy: zestawia czynności (operacje 	<ul style="list-style-type: none"> • organizacja stanowiska pracy, • ład i porządek na stanowisku pracy, bezpieczeństwo pracy, • dobór i poprawność posługiwania się narzędziami i przyborami, • wykorzystanie czasu pracy i oszczędność materiałów, • umiejętność współpracy w grupie, • planowanie czasu i toku pracy, • staranność, estetyka wykonania, • prezentacja wyrobów, • planowanie kolejnych czynności, • dobór odpowiedniej ilości materiału do wykonania zadania, • zestawianie i opracowanie planu pracy, • realizacja operacji technologicznych, • potrzeba organizowania działania technicznego, • umiejętność odmierzenia potrzebnej ilości materiału, 	Ćw. 1 Wykonuje pracę wytwórczą –Aniołek.*	

	<p>technologiczne),</p> <ul style="list-style-type: none"> • przygotowuje stanowisko pracy oraz półprodukty, • wykonuje wytwory zgodne z opracowaną przez siebie dokumentacją konstrukcyjną oraz technologiczną. 	<ul style="list-style-type: none"> • dokumentacja konstrukcyjna i technologiczna, • realizacja operacji technologicznej, • ocena gotowego wyrobu. <p>Pojęcia: kosztorys, półprodukty, operacje technologiczne</p>		
<p>Uczeń: 2) posługuje się podstawowymi narzędziami stosowanymi do obróbki ręcznej (piłowania, cięcia, szlifowania, wiercenia) różnych materiałów i montażu;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • dobiera narzędzia do obróbki papieru: liniał metalowy, nożyczki, kostka introligatorska, nóż introligatorski, • dobiera narzędzia do obróbki metalu, tworzyw sztucznych i tkanin, • wymienia sposoby łączenia papieru, drewna, metalu, tkanin, • uzasadnia wybór odpowiednich narzędzi do danej operacji technologicznej, • porównuje sposoby łączenia papieru, drewna, metalu, tworzyw sztucznych, tkanin i analizuje stopień trudności ich wykonania, • wymienia narzędzia do wygładzania i szlifowania powierzchni drewnianych i metalowych, • wymienia 5 zasad bezpiecznego wykorzystania robota kuchennego, • konserwuje wybrane urządzenia techniczne. 	<ul style="list-style-type: none"> • narzędzia do obróbki materiałów papierniczych: nożyczki, kostka introligatorska, nóż introligatorski, • zastosowanie narzędzi do operacji technologicznych: przecinanie, zaginanie, odmierzanie, nadcinięcie, • narzędzia do obróbki ręcznej drewna: piły naprężane i nienaprężane (grzbietnica, rozplątница, otwornica), tarniki, świdy, papier ścierny, rysik traserski, • zastosowanie narzędzi do operacji technologicznych: trasowanie, przerywanie, wygładzanie, szlifowanie, • bezpieczne wykorzystanie robota kuchennego, wiertarki, • konserwacja urządzeń technicznych, • diagnoza najczęściej 	<p>Ćw. 1 Opracowanie instrukcji obsługi łyżworolek.*</p> <p>Ćw. 2 Wykonanie ozdobnego pudełka.*</p> <p>Ćw. 3 Wzornik ściegów ręcznych.*</p> <p>Ćw. 4 Wykonanie maskotki.*</p> <p>Ćw. 5 Konstrukcja latawca.*</p> <p>Ćw. 6 Drugie śniadanie – koktajl mleczny.*</p> <p>Ćw. 7 Podstawka z taśmy metalowej pod naczynia.*</p>	<p>Ćw. 9 Ściegi ozdobne – zakopiański i Janina.*</p> <p>Ćw. 10 Ozdabianie powierzchni drewnianych techniką decoupage.*</p>

		występujących usterek roweru i wybranych urządzeń domowych.	Ćw. 8 Wykonanie kostki introligatorskiej.*	
4. Sprawne i bezpieczne posługiwanie się sprzętem technicznym				
<p>Uczeń: 1) potrafi obsługiwać i regulować urządzenia techniczne znajdujące się w domu, szkole i przestrzeni publicznej, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa; czyta ze zrozumieniem instrukcje obsługi urządzeń;</p>	<ul style="list-style-type: none"> obsługuje sprzętu audiowizualny, czyta instrukcje obsługi aparatu cyfrowego; kamery cyfrowej, telefonu komórkowego, analizuje menu użytkownika, rozdziela tryby fotografowania, stosuje lampę błyskową, ustawia ostrość, fotografuje w ruchu, rejestruje dźwięk, pracuje w sekwencji wideo, rejestruje dźwięk przy sekwencjach wideo. 	<ul style="list-style-type: none"> obsługa sprzętu audiowizualnego, zasada działania sprzętu audiowizualnego, rejestr głosu za pomocą dyktafonu w telefonie komórkowym, nagrywanie obrazu za pomocą kamery cyfrowej lub aparatu cyfrowego, fotografowanie obiektów aparatem cyfrowym. <p>Pojęcia: sprzęt audio-video, multimedia, fotografia cyfrowa, ostrość obrazu, sekwencja wideo, DIGITAL ZOOM, tryb makro, funkcja SLOW</p>	<p>Ćw. 1 Nagranie za pomocą dyktafonu krótkiej reklamy zaplanowanej trasy rowerowej.*</p> <p>Ćw. 2 Nagranie 3-minutowego filmu o właściwościach wybranego wyrobu.*</p> <p>Ćw. 3 Fotografowanie wykonanej samodzielnie pracy.*</p>	<p>Ćw. 4 Dokumentowanie poszczególnych etapów zadania wytwórczego wykonanymi samodzielnie zdjęciami.*</p> <p>Ćw. 5 Nagranie filmu instruktażowego.*</p>
<p>Uczeń: 2) bezpiecznie uczestniczy w ruchu drogowym jako pieszy, pasażer i rowerzysta;</p>	<ul style="list-style-type: none"> ustala, jak należy bezpiecznie poruszać się po drogach, podaje zasady poruszania się pieszych wzdłuż różnych rodzajów dróg, opisuje zasady, jakich musi przestrzegać pokonując swoją drogę do szkoły, uzasadnia, dlaczego należy nosić po zmroku elementy odbłaskowe, 	<ul style="list-style-type: none"> bezpieczne poruszanie się pieszego po drogach, zasady poruszania się pieszych wzdłuż różnych rodzajów dróg, znajomość elementów odbłaskowych, bezpieczny manewr przechodzenia przez różne rodzaje dróg, 	<p>Ćw. 6 Wykonuje znak drogowy i objaśnia jego znaczenie.*</p> <p>Ćw. 7 Rozwiązuje krzyżówkę „GIGANT” związaną z ruchem drogowym. Odczytuje hasło apelujące</p>	<p>Ćw.15 Inscenizuje w grupach na planszy różne sytuacje drogowe, omawiają je z nauczycielem.*</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykładowe elementy odblaskowe i potrafi je zamocować tak, aby były dobrze widoczne dla kierowców, • potrafi przechodzić przez różne rodzaje dróg i w różnych miejscach, • wymienia sytuacje zabraniające przechodzenia przez jezdnię, • rozpoznaje i podaje znaczenie znaków świetlnych dla pieszego i rowerzysty, • podaje hierarchię ważności poleceń, sygnałów, znaków i przepisów ruchu drogowego, • wymienia zasady obowiązujące rowerzystę w ruchu drogowym, • uzasadnia wpływ zasad w ruchu drogowym na bezpieczeństwo swoje i innych uczestników ruchu, • potrafi jako rowerzysta poprawnie włączyć się do ruchu, • wykona manewry skręcania w prawo, w lewo, wymijania, omijania i wyprzedzania, • potrafi określić kolejność przejazdów przez różne skrzyżowania, • wymienia cztery pojazdy uprzywilejowane, • ustala, jak się zachować na drodze, po której porusza się pojazd uprzywilejowany i szynowy, • definiuje uczestników ruchu, • wymienia sześć elementów drogi: jezdnia, pobocze, pas ruchu, torowisko, chodnik, droga dla 	<ul style="list-style-type: none"> • sytuacje zabraniające przechodzenia przez jezdnię, • znajomość znaków świetlnych, • interpretacja światła na sygnalizatorach świetlnych, • znaki i polecenia dawane przez osoby kierujące ruchem drogowym, • hierarchia ważności poleceń, sygnałów, znaków i przepisów ruchu drogowego, • zasady obowiązujące rowerzystę w ruchu drogowym, • włączanie się do ruchu jako rowerzysty, • manewry skręcania w prawo, w lewo, wymijania, omijania i wyprzedzania, • kolejność przejazdów przez różne skrzyżowania, • pojazdy uprzywilejowane, • pojazdy szynowe, • uczestnicy ruchu drogowego; • elementy drogi; • publiczne środki lokomocji; • znaki drogowe obowiązujące pieszych; • znaki poziome i pionowe na jezdni 	<p>do noszenia elementów odblaskowych.*</p> <p>Ćw. 8 Wykreślanka wyrazowa: odczytuje zdanie, wykreślając zawsze tę samą liczbę liter w kierunku wskazanym przez znak.*</p> <p>Ćw. 9 Rozszyfrowuje zdanie zakodowane za pomocą znaków ostrzegawczych.*</p> <p>Ćw. 10 Układa wyraz posługując się kodem strzałkowym.*</p> <p>Ćw. 11 Układa puzzle.*</p> <p>Ćw. 12 Poprawna interpretacja znaków świetlnych w odniesieniu do postawy policjanta kierującego ruchem.*</p> <p>Ćw.13 Kolejność przejazdów przez różne skrzyżowania.*</p> <p>Ćw.14</p>	
--	--	--	---	--

	<p>rowerów,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna zasady bezpiecznego korzystania z publicznych środków lokomocji, • wymienia 10 znaków drogowych, które obowiązują pieszych, • omawia według uznania 10 znaków poziomych i znaków pionowych, • wymienia 10 znaków: nakazu, zakazu, znaków ostrzegawczych i informacyjnych, znaków kierunku i miejscowości, • podaje telefony alarmowe straży pożarnej, pogotowia ratunkowego, policji, • wymienia telefon alarmowy wszystkich służb, • podaje trzy rodzaje skrzyżowań: równorzędne, podporządkowane, z ruchem okrężnym, • ocenia i charakteryzuje stan uszkodzonego w wypadku, • wyznacza i uzasadnia ułożenie uszkodzonego w pozycji bezpiecznej, ustalonej, • analizuje medyczne czynności ratunkowe. 	<ul style="list-style-type: none"> • znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, informacyjne, • znaki kierunku i miejscowości, • telefony alarmowe, • rodzaje skrzyżowań, • pozycja bezpieczna, ustalona, • pierwsza pomoc, • medyczne czynności ratunkowe. <p>Pojęcia: znak drogowy, przejście dla pieszych, sygnalizacja świetlna, droga dla rowerów, droga, pieszy, kierowca, pasażer, kodeks drogowy, jezdnia, pobocze, pas ruchu, torowisko, kolumna pieszych, rower, znaki ostrzegawcze, znaki zakazu, znaki nakazu, znaki informacyjne, kierunku i miejscowości, zawracanie, wymijanie, omijanie, wyprzedzanie.</p>	<p>Wykonuje ćwiczenia z programem multimedialnym „Część komunikacyjna – krzyżówki drogowe”.*</p>	
5. Wskazywanie rozwiązań problemów rozwoju środowiska technicznego				
<p>Uczeń: 1) opisuje zasady segregowania i możliwości przetwarzania odpadów z różnych materiałów:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę racjonalnej gospodarki surowcami naturalnymi, • wymienia czynniki mające wpływ na degradację środowiska naturalnego, • uzasadnia potrzebę segregacji odpadów, 	<ul style="list-style-type: none"> • ochrona środowiska naturalnego, • segregacja odpadów, • sposoby gospodarowania odpadami drzewnymi i papierowymi. 	<p>Ćw. 1 Czynniki zanieczyszczające środowisko. Podkreśl te czynniki, które występują w Twoim najbliższym</p>	<p>Ćw. 8 Katalog ciekawostek.*</p> <p>Ćw. 9 Projektowanie symboli ekologicznych.*</p>

<p>papieru, drewna, tworzyw sztucznych, metali i szkła;</p>	<ul style="list-style-type: none"> wymienia kolory recyklingu, dzieli odpady na organiczne i nieorganiczne, starannie dobiera ilość materiału do zadań wytwórczych, oszczędnie gospodaruje materiałem, wymienia przykłady zagospodarowania odpadów powstających podczas zadań wytwórczych na zajęciach technicznych, wymienia symbole ekologiczne stosowane na produktach, projektuje własne symbole ekologiczne, proponuje sposoby wykorzystania zaprojektowanych symboli, wymienia daty dni, w których organizowane są na całym świecie działania związane z ochroną środowiska naturalnego. 	<p>Pojęcia: rozrzedzenie warstwy ozonowej, smog, kwaśne opady, recykling</p>	<p>otoczeniu. Wyjaśnij, jakie zmiany w środowisku powoduje ich występowanie.*</p> <p>Ćw. 2 Skutki zanieczyszczeń środowiska naturalnego.*</p> <p>Ćw. 3 Oszczędne gospodarowanie materiałami.*</p> <p>Ćw. 4 Symbole ekologiczne.*</p> <p>Ćw. 5 Plakat ekologiczny.*</p> <p>Ćw. 6 Zagospodarowanie odpadów papierowych.*</p> <p>Ćw. 7 Kolory recyklingu.*</p>	
<p>Uczeń: 2) opracowuje projekty racjonalnego gospodarowania surowcami wtórnymi w najbliższym środowisku: w domu, na osiedlu,</p>	<ul style="list-style-type: none"> opracowuje założenia dotyczące rozwiązania problemu zbierania, segregowania, przetwarzania i zagospodarowania odpadami, przedstawia negatywne skutki nieracjonalnych działań technicznych, analizuje zmiany w środowisku naturalnym wywołane budową osiedli mieszkalnych, dróg 	<ul style="list-style-type: none"> zbieranie, segregowanie, przetwarzanie odpadów, nieracjonalne działania techniczne, zmiany w środowisku naturalnym, koszty wykorzystania surowców wtórnych, metody rozwiązywania problemów 	<p>Ćw. 10 Tworzy metaplan gospodarowania odpadami swojego osiedla, miejscowości.*</p> <p>Ćw. 11 Projektuje i wykonuje plakat, który propaguje ideę odzyskiwania</p>	<p>Ćw. 16 Analizuje w grupie i tworzy kosztorys przetwarzania odpadów różnymi metodami, np. rozmontowanie samochodu wraz z segregacją części na: nadające się do bezpośredniego użycia, regeneracji czy</p>

w miejscowości;	(autostrad), zakładów przemysłowych, <ul style="list-style-type: none"> • analizuje koszty wykorzystania surowców wtórnych, • analizuje metody rozwiązywania problemów ekologicznych środowiska lokalnego, ogólnokrajowego i globalnego (zanieczyszczenia wody, gleby i powietrza), • analizuje skuteczność działań związanych z segregowaniem, czasowym składowaniem i przetwarzaniem odpadów (metali, tworzyw sztucznych, szkła, drewna, papieru, żywności), • poznaje różne technologie wytwarzania wyrobów i ocenia je według wymagań wynikających z kryteriów ekologicznych i etycznych. 	ekologicznych środowiska, <ul style="list-style-type: none"> • technologie wytwarzania wyrobów zgodnych z kryteriami ekologicznymi i etycznymi. Pojęcia: segregowanie, surowiec wtórny, ekologia, gospodarka	surowców wtórnych.* Ćw. 12 Dekalog odpowiedzialnego konsumenta.* Ćw. 13 Płatanina.* Ćw. 14 Papierkowe hasło.* Ćw. 15 Odpowiedzialne kupowanie.*	przetworzenia.* Ćw. 17 Prezentacja w programie PowerPoint.*
-----------------	---	---	---	---

*ćwiczenia opisane w załączniku na płycie CD

3.2. Informatyka

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia, nowe pojęcia	Proponowane ćwiczenia	UWAGI
1. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem				
<p>Uczeń: 1) komunikuje się z komputerem za pomocą ikon, przycisków, menu i okien dialogowych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia elementy pulpitu, • odczytuje znaczenie ikon, przycisków menu i okien dialogowych, • definiuje pojęcie ikony w systemie operacyjnym, • rozpoznaje elementy okienkowych systemów operacyjnych, • zmienia rozmiar i położenie okna wg potrzeb, • obsługuje okno dialogowe i menu. 	<ul style="list-style-type: none"> • budowa pulpitu, • elementy budowy okien różnych programów, • operacje w oknach dialogowych, • sposoby komunikowania się z komputerem. <p><i>Pojęcia: system operacyjny, ikona, skrót, pasek zadań, przycisk Start, oprogramowanie, akcesoria systemowe, menu, okno dialogowe, przyciski sterujące</i></p>	<p>Ćw. 1 – Rozpoznawanie elementów budowy pulpitu.* Ćw. 2 – Rozpoznawanie ikon i ich zastosowanie.* Ćw. 3 - Ustalanie rozmiarów okien kilku uruchomionych jednocześnie programów.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - zmiana wyglądu pulpitu, - tworzenie skrótu do programu wskazanego przez nauczyciela.</p>
<p>Uczeń: 2) odczytuje i prawidłowo interpretuje znaczenie komunikatów wysyłanych przez programy;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reaguje na różne komunikaty pojawiające się w programach. 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytywanie i interpretacja komunikatów różnych programów. 	<p>Ćw. 1 – Elementy okna komunikatów.* Ćw. 2 – Znaczenie ikon w oknach komunikatów.* Ćw. 3 – Odczytywanie i interpretowanie znaczenia komunikatów wysyłanych przez programy.* Ćw. 4 – Uruchamianie programów z różnych lokalizacji.*</p>	
<p>Uczeń:</p>	<p>Uczeń:</p>			

<p>3) prawidłowo zapisuje i przechowuje wyniki swojej pracy w komputerze i na nośnikach elektronicznych, a następnie korzysta z nich;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: plik, folder, katalog, • odróżnia ikony plików od folderów i skrótów, • odróżnia rozszerzenia plików, • identyfikuje na podstawie ikony pliku rodzaj aplikacji, • tworzy i przegląda strukturę katalogów, • tworzy foldery i umieszcza w nich pliki, • kopiuje, usuwa, zmienia nazwę plików i katalogów, umieszcza je we wskazanej lokalizacji, • wykorzystuje Kosz zgodnie z jego przeznaczeniem, • odzyskuje z Kosza usunięte pliki i katalogi; opróżnia Kosz, • wymienia rodzaje pamięci zewnętrznych, • wymienia różnice między pamięcią operacyjną a zewnętrzną, • zapisuje efekty swojej pracy na zewnętrznych nośnikach i potrafi je odczytać, • wymienia jednostki pojemności nośników pamięci. 	<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie i zapisywanie plików, • rozszerzenia plików, • właściwości plików, • tworzenie folderów, • zaznaczanie plików i folderów, • operacje na plikach i folderach (wycinanie, wklejanie, kopiowanie i usuwanie), • Eksplorator Windows, • Kosz. <p><i>Pojęcia: twardy dysk, plik, rozszerzenie, dokument, folder, katalog, program, zaznaczanie, kopiowanie, wklejanie, wycinanie, nośnik informacji</i></p>	<p>Ćw. 1 – Określanie na podstawie rozszerzeń pliku z jaką aplikacją jest on skojarzony.*</p> <p>Ćw. 2 – Ustalanie rodzaju plików na podstawie jego rozszerzenia.*</p> <p>Ćw. 3 – Operacje na plikach i folderach według instrukcji.</p> <p>Ćw. 4 – Tworzenie struktury katalogu według instrukcji.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tworzenie nowej wersji pliku na dysku za pomocą polecenia <i>Zapisz jako</i> ze zmianą lokalizacji i/lub nazwy pliku.
<p>Uczeń:</p> <p>4) korzysta z pomocy dostępnej w programach;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uruchamia wbudowaną pomoc systemu i programów, • wyszukuje w pomocy informacje potrzebne do rozwiązania problemu. 	<ul style="list-style-type: none"> • korzystanie z wbudowanej pomocy systemu (Pomoc i obsługa techniczna) i programów. 	<p>Ćw. 1 – Wyszukiwanie w pomocy systemu lub programu sposobu rozwiązania określonego problemu.*</p> <p>Ćw. 2 – Wyszukiwanie w pomocy programu Word informacji na temat sposobu</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - określanie możliwości narzędzia Centrum pomocy i obsługi technicznej aktualizacje, pomoc zdalna.

			rozwiązania określonego problemu.*	
Uczeń: 5) posługuje się podstawowym słownictwem informatycznym;	Uczeń: • posługuje się prawidłowym słownictwem informatycznym i właściwie interpretuje pojęcia.	• stosowanie słownictwa informatycznego.	Ćw. 1 – Łączenie w pary pojęcia z jego określeniem Ćw. 2 - Połącz liniami wyrazy pasujące do siebie.*	Uwaga: Treści te są realizowane w większości tematów z racji swojego fundamentalnego znaczenia dla pracy przy komputerze.
Uczeń: 6) przestrzega podstawowych zasad bezpiecznej i higienicznej pracy przy komputerze, wyjaśnia zagrożenia wynikające z niewłaściwego korzystania z komputera;	Uczeń: • stosuje zasady bezpiecznej pracy z komputerem, • prawidłowo rozpoczyna i kończy pracę z komputerem, • przyjmuje prawidłową postawę ciała przed komputerem, • utrzymuje należyty porządek na stanowisku pracy, • stosuje się do zaleceń dotyczących ochrony oczu w czasie pracy na komputerze, • identyfikuje zagrożenia wynikające z łamania zasad bezpiecznej i higienicznej pracy z komputerem, • charakteryzuje zasady ochrony komputera przed wirusami i innymi zagrożeniami przenoszonymi przez Internet.	• zasady bezpieczeństwa w pracowni komputerowej, • organizacja stanowiska pracy, • zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy z komputerem. <i>Pojęcia: stan uśpienia komputera, higiena pracy, uzależnienie od komputera</i>	Ćw. 1 – Nasze zachowanie w szkolnej pracowni komputerowej- metaplan.*	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - graficzne przedstawienie zasad bezpiecznej i higienicznej pracy przy komputerze.
2. Komunikowanie się za pomocą komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych				
Uczeń: 1) komunikuje się za pomocą poczty elektronicznej, stosując podstawowe	Uczeń: • zakłada własne konto pocztowe za pośrednictwem Internetu, • rozróżnia elementy adresu e-mail, • redaguje, wysyła, odbiera i odczytuje listy elektroniczne,	• zakładanie konta e-mail na darmowych portalach, • wysyłanie i odbieranie poczty, • poczta z załącznikiem,	Ćw. 1 – Redagowanie i wysyłanie listów elektronicznych do koleżanek i kolegów (także z załącznikiem) oraz	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - określanie zalet i wad poczty elektronicznej, - tworzenie książki

zasady etykiety;	<ul style="list-style-type: none"> • przesyła różne dokumenty w formie załączników, • odczytuje załączniki i zapisuje je w określonej lokalizacji, • określa przeznaczenie elementów okna pocztowego, • definiuje pojęcie etykiety, • stosuje zasady etykiety. 	<ul style="list-style-type: none"> • zasady etykiety. <p><u>Pojęcia:</u> <i>poczta elektroniczna, załącznik, netykieta</i></p>	<p>odbieranie i odczytywanie otrzymanej poczty.* Ćw. 2 – E-mailowy quiz – Mądra głowa*</p>	adresowej, - konfiguracja programu pocztowego.
<p>Uczeń: 2) korzysta z poczty elektronicznej podczas realizacji projektów (klasowych, szkolnych lub międzyszkolnych) z różnych dziedzin, np. związanych z ekologią, środowiskiem geograficznym, historią lub zagadnieniami dotyczącymi spraw lokalnych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • korzysta z Internetu i poczty elektronicznej w komunikowaniu się z koleżankami i kolegami z klasy, • korzysta z poczty elektronicznej do przesyłania materiałów do innych członków grupy projektowej. 	<ul style="list-style-type: none"> • zasady pracy w grupie, • odpowiedzialność za powierzone zadania, • gromadzenie informacji z różnych źródeł, • programy multimedialne. <p><u>Pojęcia:</u> <i>projekt</i></p>	<p>Ćw. 1 – Pory roku w Polsce - projekt.* Ćw. 2 – Woda w przyrodzie – projekt grupowy.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wykorzystywanie zaawansowanych opcji wyszukiwarki internetowej, - tworzenie złożonych form przy użyciu różnych programów.</p> <p>Uwaga: tematyka projektów dowolna np. Moje miasto, Młody ekolog na wycieczce, Zakupy w sklepie, itp.</p>
3. Wyszukiwanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł				
<p>Uczeń: 1) wyszukuje informacje w różnych źródłach elektronicznych (słowniki, encyklopedie, zbiory biblioteczne, dokumentacje</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odszukuje informacje na temat różnych zastosowań komputera korzystając z dodatkowych źródeł, • wyjaśnia 4 pojęcia wykorzystując słownik elektroniczny, • wyszukuje informacje na zadany temat w encyklopedii elektronicznej, • lokalizuje w elektronicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • przykłady różnych źródeł informacji, • przykłady usług internetowych, • korzystanie z wyszukiwarki internetowej, • wyszukiwanie haseł w encyklopediach multimedialnych i słownikach. 	<p>Ćw. 1 – Komputer w pracy, w życiu codziennym i otoczeniu.* Wyszukiwanie informacji na temat różnych zastosowań komputera. Ćw. 2 – Odkrywca pojęć Wyjaśnianie znaczenia podanych pojęć z</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - omawianie historii Internetu oraz korzyści wynikających z korzystania z Internetu, - tworzenie i przedstawianie prezentacji nt. Internet –</p>

<p>techniczne i zasoby Internetu);</p>	<p>zbiorach biblioteki szkolnej określoną książkę,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia 5 przykładów informacji, jakie można wyszukać w Internecie, • charakteryzuje globalną sieć – Internet, • ustala możliwości Internetu w zakresie dostępu do informacji, • wyszukuje stronę internetową o wskazanym adresie, • wyszukuje strony internetowe, na których występuje określone hasło, • wyszukuje informacje w Internecie, korzystając z wyszukiwarki i portali internetowych. 	<p><u>Pojęcia:</u> <i>Internet, sieć komputerowa, strona internetowa (WWW), adres internetowy, hiperłącze (link).</i></p>	<p>wykorzystaniem słownika elektronicznego.</p> <p>Ćw. 3 – Moje ulubione zwierzę.* Wyszukiwanie informacji w encyklopedii elektronicznej na temat zwierzęcia, którym uczeń chciałby się opiekować.</p> <p>Ćw. 3 – Wirtualna podróż.* Wyszukiwanie informacji w Internecie na temat miejsca, które uczeń chciałby zwiedzić.</p>	<p>ogólnoświatowa pajęczyna (powstanie i korzyści).</p>
<p>Uczeń: 2) selekcjonuje, porządkuje i gromadzi znalezione informacje;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • otwiera i przegląda wskazane strony internetowe w przeglądarce, • selekcjonuje i gromadzi materiały do realizacji określonych zadań (projektów, prac domowych, itp.), • porządkuje zgromadzone materiały w zależności od potrzeb w określonym miejscu na dysku lub nośniku. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukiwanie informacji w różnych źródłach elektronicznych, • selekcjonowanie wyszukanych informacji, • porządkowanie i gromadzenie informacji niezbędnych do wykonania określonego zadania. 	<p>Ćw. 1 – Wyszukiwanie informacji na wybrany temat, np. Polska i jej sąsiedzi, itp.*</p> <p>Ćw. 2 – Gromadzenie wiadomości (tworzenie katalogów),</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wykonanie prezentacji na temat np.: Od komputerowego dinozaura do dziś.</p>
<p>Uczeń: 3) wykorzystuje, stosownie do potrzeb, informacje w różnych formatach;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia 5 przykładów informacji, jakie można wyszukać w Internecie, • wyszukuje informacje w Internecie, m.in. grafikę, tekst piosenki, 	<ul style="list-style-type: none"> • różnorodność informacji na stronach internetowych i ich formaty, • korzystanie z przeglądarki internetowej, • metody szukania informacji 	<p>Ćw. 1 – Wyszukiwanie informacji w różnych formatach (tekstowe, graficzne, dźwiękowe).</p> <p>Ćw. 2 – Wyszukiwanie stacji</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przygotowanie prezentacji na wybrany temat.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się popularnymi wyszukiwarkami stron internetowych w celu znalezienia informacji na dany temat, • korzysta z wyszukiwania zaawansowanego w celu ograniczenia liczby wyszukiwanych stron, • znajduje w sieci nadające swój program stacje radiowe i telewizyjne, • uruchamia odbiór radiowych i telewizyjnych stacji internetowych za pomocą strony internetowej i programu komputerowego, np. WinAmp, • posługuje się podstawowymi opcjami albumów elektronicznych i wykorzystywać ich narzędzia, • tworzy elektroniczne albumy ze zdjęciami. 	<p>w Internecie,</p> <ul style="list-style-type: none"> • techniki ułatwiające szukanie informacji w Internecie w zależności od potrzeb, • odbiór stacji radiowych i TV internetowych, • tworzenie albumów ze zdjęciami • prosta edycja zdjęć, <p><u>Pojęcia:</u> przeglądarka internetowa</p>	<p>radiowych i TV internetowych,</p> <p>Ćw. 3 – Tworzenie albumów elektronicznych, np.: Moja rodzina, Moja klasa, itp.</p> <p>Ćw. 4 – Zaproszenie na urodziny.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>4) opisuje cechy różnych postaci informacji: tekstowej, graficznej, dźwiękowej, audiowizualnej, multimedialnej;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje programy komputerowe do gromadzenia i przedstawienia różnych informacji, • pracuje nad dokumentem komputerowym (tekstowym, rysunkiem, prezentacją), • rozpoznaje dokument na podstawie rozszerzenia, • charakteryzuje program multimedialny. 	<ul style="list-style-type: none"> • cechy dokumentu utworzonego w edytorze grafiki i edytorze postaci, • powstawanie obrazu komputerowego, • cechy dokumentu utworzonego w edytorze tekstu, • łączenie tekstu i grafiki, • łączenie grafiki z dźwiękiem, • cechy prezentacji multimedialnych. 	<p>Ćw. 1 – Na zdrowie! Tworzenie i formatowanie dokumentu tekstowego.*</p> <p>Ćw. 2 – WIGILIJNE MENU Wykonanie okolicznościowego ogłoszenia, plakatu.*</p> <p>Ćw. 3 – Wykonanie krótkiej animacji przedstawiającej ruch postaci, obiektów lub ilustrującej przysłowia.</p> <p>Ćw. 4 – Tworzenie prezentacji multimedialnej – autoprezentacja.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przygotowanie krótkiej humorystycznej prezentacji z wykorzystaniem różnych postaci informacji.</p>

4. Opracowanie za pomocą komputera rysunków, motywów, tekstów, animacji, prezentacji multimedialnych i danych liczbowych**

<p>Uczeń: 1) tworzy rysunki i motywy przy użyciu edytora grafiki (posługuje się kształtami, barwami, przekształcaniem obrazu, fragmentami innych obrazów);</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nazywa programy graficzne, • określa możliwości programów graficznych, • uruchamia edytor grafiki i kończy pracę z programem, • wskazuje elementy okna edytora grafiki i objaśnia ich zastosowanie, • wykonuje rysunek, motyw w edytorze graficznym i zapisuje go na dysku uwzględniając w nazwie treść rysunku, • posługuje się narzędziami do kreślenia i malowania, • stosuje kolor w rysunkach, • rysuje figury geometryczne: linia, koło, kwadrat, prostokąt, równoległobok, romb, trapez, trójkąt i dowolne kształty (wykorzystuje klawisz Shift), • sprawnie posługuje się myszką podczas rysowania obiektów graficznych, • wstawia tekst do rysunku i formatuje go przy użyciu dostępnych narzędzi, • dodaje tło do rysunku, • przekształca elementy rysunku wykorzystując opcje edytora grafiki, • posługuje się fragmentami innych obrazów, • tworzy rysunki według własnych 	<ul style="list-style-type: none"> • edytory graficzne, • możliwości programów graficznych, • uruchamianie i prawidłowe zakończenie pracy z programem, • mysz narzędziem do rysowania i kolorowania, • narzędzia programu graficznego, • wykonywanie rysunków, • przekształcenia elementów graficznych, • opcje polecenia Edycja, • opcje polecenia Obraz, • wykonanie prostego rysunku i wstawianie tekstu do rysunku, • zapisywanie i otwieranie pliku, • tworzenie i modyfikacja rysunków z wykorzystaniem dostępnych opcji oraz narzędzi poznanego programu, • zapisywanie, otwieranie i modyfikacja rysunku, • samodzielne wykonanie rysunku na zadany temat z wykorzystaniem opcji poznanych edytorów grafiki, • wstawianie napisów. <p><u>Pojęcia:</u> grafika komputerowa, edytor grafiki</p>	<p>Ćw. 1 – Tworzenie ozdobnych inicjałów. Ćw. 2 – Pocztówka z wakacji. Wykonanie rysunku przy użyciu poznanych narzędzi i funkcji edytora grafiki. Ćw. 3 – Kwiaty w ozdobnym wazonie – kompozycja symetryczna. Ćw. 4 – Dywan z figur geometrycznych. Tworzenie pojedynczego elementu z użyciem różnych kolorów, narzędzi i opcji obrazu, który zostanie wielokrotnie wykorzystany.* Ćw. 5 – Sztuka abstrakcyjna. Wykonanie obrazu według własnego pomysłu – kompozycja figur geometrycznych i dowolnych kształtów.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wyjaśnianie pojęcia: piksel, mapa bitowa, - wykonanie pracy graficznej z zastosowaniem fotomontażu (np. korzystanie z gotowego tła i umieszczanie na nim własnych elementów wyciętych z różnych prac).</p>
---	--	--	---	---

	pomysłów i używa ich jako tapet w systemie Windows.			
<p>Uczeń:</p> <p>2) opracowuje i redaguje teksty (listy, ogłoszenia, zaproszenia, ulotki, wypracowania), stosując podstawowe możliwości edytora tekstu w zakresie formatowania akapitu i strony, łączy grafikę z tekstem;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje 3 przykłady edytorów tekstu, • rozpoznaje plik zawierający dokument tekstowy na podstawie ikony, • rozróżnia elementy okna edytora tekstu i rodzaje kursorów, • wprowadza tekst do edytora, • stosuje zasady poprawnego pisania tekstu, • sprawdza pisownię i gramatykę, • zapisuje dokument we wskazanej lokalizacji, otwiera do modyfikacji, • zaznacza fragmenty tekstu dowolnym sposobem i formatuje go używając poleceń: kopiuj, wklej, wytnij, cofnij, powtórz lub skrótów klawiszowych, • formatuje krótki tekst, korzystając z pasków narzędzi, • dzieli tekst na akapity i ustala wcięcia i odstępy, • ustala formatowanie dla różnych fragmentów ogłoszenia z uwzględnieniem ważności tekstu, • numeruje strony w dokumencie tekstowym, • wstawia rysunek, obiekt, obraz do tekstu i ozdobne napisy, • wstawia i formatuje tabelę, • tworzy określone pisma użytkowe 	<ul style="list-style-type: none"> • przykłady edytorów (Notatnik, WordPad, Microsoft Word i OpenOffice), • tworzenie dokumentu za pomocą edytora tekstu, • zapisywanie i otwieranie dokumentu tekstowego, • operacje na blokach tekstu, • formatowanie i modyfikacja dokumentu tekstowego, • numerowanie stron, • wstawianie rysunku do dokumentu tekstowego, • proste pisma użytkowe, • wstawianie i formatowanie tabeli. <p><i>Pojęcia: edytor tekstu, formatowanie tekstu, kursor tekstowy, akapit, atrybuty czcionki, interlinia.</i></p>	<p>Ćw. 1 – Z klawiaturą za pan brat.</p> <p>Ćw. 2 – Krótkie opowiadanie (bajka) bogato ilustrowane.*</p> <p>Ćw. 3 – Konkurs na reklamę w Agencji „TO jest TO !”*</p> <p>Ćw. 4 – Zaproszenie na festiwal piosenki szkolnej.</p> <p>Ćw. 5 – Sporządzenie instrukcji na wypadek pożaru.</p> <p>Na podstawie jednolitego tekstu uczeń tworzy nowy dokument zawierający informacje, jak należy postępować w wypadku pożaru.</p> <p>Ćw. 6 – Tygodniowy plan zajęć.</p> <p>Wykonanie w postaci tabeli swojego tygodniowego planu zajęć, który będzie uwzględniał zajęcia szkolne i pozalekcyjne.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wykonanie folderu promującego np.: szkołę, ciekawe miejsca w okolicy, itp.</p>

	na zadany temat.			
<p>Uczeń: 3) wykonuje w arkuszu kalkulacyjnym proste obliczenia, przedstawia je graficznie i interpretuje;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje plik arkusza na podstawie ikony i uruchamia go, • rozróżnia elementy okna arkusza kalkulacyjnego i rodzaje kursorów, • odczytuje adres komórki, • umieszcza w komórkach dane przez kopiowanie lub wypełnianie, • dostosowuje rozmiar komórki do jej zawartości, • porusza się po arkuszu za pomocą myszy lub klawiatury, • wprowadza i usuwa dane, • zmienia szerokość kolumny i wysokość wiersza, • zaznacza komórki (kolumnę, wiersz, cały arkusz, zakres komórek z klawiszem Shift lub Ctrl), • używa przycisków paska narzędzi do formatowania danych, • wprowadza proste formuły i wykonuje obliczenia, • tworzy proste formuły wykorzystując cztery podstawowe działania matematyczne, • oblicza wartość podanych wyrażeń arytmetycznych stosując funkcje: suma, średnia, największa (max), najmniejsza (min), • zapisuje arkusz we wskazanym katalogu, • otwiera zapisany wcześniej arkusz 	<ul style="list-style-type: none"> • budowa arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel, • zapisywanie i otwieranie plików arkusza, • edycja danych arkusza, • obliczenia w arkuszu kalkulacyjnym z wykorzystaniem działań matematycznych, • stosowanie gotowych funkcji w arkuszu kalkulacyjnym, • zmiana wyglądu arkusza, podgląd wydruku, • graficzna prezentacja danych - tworzenie prostego wykresu. <p><i>Pojęcia: arkusz kalkulacyjny (skoroszyt), komórka, komórka bieżąca, kolumna, wiersz, adres komórki, obszar roboczy, zakres komórek, formuła, pasek formuły</i></p>	<p>Ćw. 1 – Wprowadzanie danych do arkusza i ich formatowanie.* Ćw. 2 – Wykonywanie podanych działań. Ćw. 3 – Tworzenie formuł do podanych działań. Ćw. 4 – Obliczanie średniej z kwadratów pierwszych pięciu liczb pierwszych. Ćw. 5 – Tabliczka mnożenia w zakresie 100. Ćw. 6 – Lista uczniów klasy dla łącznika z biblioteką. Ćw. 7 – Koszt zakupów na przyjęcie urodzinowe.* Ćw. 8 – Wykres wydatków rodziny Kowalskich.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przedstawianie w formie tabel i wykresu zgromadzonych przez siebie danych o uczniach swojej klasy, np. wzrost i waga, liczba przeczytanych książek, itp. - przygotowanie oferty biura podróży.</p>

	<p>i modyfikuje dane oraz zmienia jego wygląd,</p> <ul style="list-style-type: none"> • tworzy wykresy na podstawie zgromadzonych danych. 			
<p>Uczeń: 4) przygotowuje proste animacje i prezentacje multimedialne;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tworzy rysunki w Edytorze postaci, • przygotowuje prostą animację i ją odtwarza, • przekształca obrazy do tworzenia kolejnych klatek animacji, • projektuje i tworzy animacje, w tym animacje złożone na zadany temat, • zapisuje i odtwarza animacje, modyfikuje i ponownie uruchamia, <ul style="list-style-type: none"> • wymienia 4 sposoby wykorzystania programu Microsoft PowerPoint, • uruchamia program Microsoft PowerPoint, • na podstawie ikony rozpoznaje i otwiera plik zawierający prezentację multimedialną, • analizuje budowę przykładowej prezentacji, • wymienia etapy przygotowania prezentacji, • tworzy prezentację złożoną z 4 slajdów według wskazówek, • wstawia do slajdu elementy tekstowe, graficzne i dźwiękowe, 	<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie rysunku w edytorze postaci i zapisywanie go w pliku, • tworzenie animacji w edytorze postaci i zapisywanie go w pliku, • przykłady animacji, • przygotowanie animacji z wykorzystaniem przybornika i narzędzi, <ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie programu Microsoft PowerPoint, • etapy i zasady tworzenia prezentacji multimedialnych, • wykorzystanie szablonu projektu, • wypełnianie slajdów, • dodawanie i usuwanie kolejnych slajdów, • wstawianie obiektów, • animacje obiektów, • przejścia między slajdami, • tworzenie hiperłączy, • pokaz slajdów, • różne sposoby zapisu i uruchomienie prezentacji. 	<p>Ćw. 1 – Tworzenie rysunku na podany temat. Ćw. 2 – Tworzenie animacji. (np. animacja liter w imieniu, sygnalizator świetlny, pszczoła zbierająca nektar z kwiatów) Ćw. 3 – Pisanka niespodzianka – animacja od zdobienia jajka do ukazania się niespodzianki.* Ćw. 4 – Poznaję budowę prezentacji. Ćw. 5 -Tworzenie prostej prezentacji według określonych zasad na podany temat. Ćw. 6 – Miejsca na Ziemi, które warto zobaczyć – prezentacja z wykorzystaniem różnorodnych narzędzi programu i różnych postaci informacji zapisana w formie pokazu.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przygotowanie animacji na wybrany przez siebie temat np. rejs statku, bieg przez płotki, górską wędrownka itp.</p> <p>- wykonanie prezentacji na wybrany temat z zastosowaniem np. hiperłączy, narracji, dźwięków, animacji lub filmów.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • tworzy hiperłącza między slajdami, • przygotowuje prezentację multimedialną na określony temat korzystając z narzędzi programu, • zapisuje prezentację w określony sposób, • uruchamia przygotowaną prezentację. 	<p><u>Pojęcia:</u> animacja, obraz animowany, prezentacja multimedialna, slajd</p>		
5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera				
<p>Uczeń: 1) za pomocą ciągu poleceń tworzy proste motywy lub steruje obiektem na ekranie;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje zastosowanie edukacyjnego programu będącego językiem programowania przykładzie Logo Komeniusz, • uruchamia i prawidłowo kończy pracę z programem, • rozróżnia elementy okna programu Logo Komeniusz, • identyfikuje i charakteryzuje funkcje przycisków, • prowadzi „dialog” z żółwiem wydając podstawowe polecenia języka Logo, • steruje żółwiem bez parametrów i podając parametry, • ustala znaczenie klawisza Enter, • nazywa, zapisuje i otwiera pliki, • stosuje polecenie powtórz do rysowania figur, w których powtarzają się pewne elementy, (np.: kwadrat, prostokąt, koło, wielokąt foremny, itp.), • definiuje procedury w wierszu 	<ul style="list-style-type: none"> • charakterystyka i zastosowanie programu Logo Komeniusz, • budowa okna programu i funkcje przycisków, • podstawy programowania w Logo -polecenia i procedury, • zapisywanie i otwieranie plików w Logo, • sterowanie żółwiem, • powtarzanie czynności, • kolory i grubości pisaka w Logo, 	<p>Ćw. 1 – Żółw moim nowym przyjacielem. podstawowe polecenia</p> <p>Ćw. 2 – Uczę żółwia rysować szlaczki i proste figury.*</p> <p>Ćw. 3 – Żółw słucha poleceń. powtórzenia i zapis w postaci pliku</p> <p>Ćw. 5 – Żółw ćwiczy pamięć.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosowanie klawiszy funkcyjnych zamiast przycisków, - stosowanie wielokrotnego powtarzania tych samych czynności do tworzenia programów według własnego pomysłu, - samodzielne tworzenie procedur i stosowanie ich do rozwiązania zadań, - tworzenie procedur rysujących samodzielnie wymyślone kompozycje.

	<p>poleceń ekranu tekstowego,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ustala kolor i grubość pisaka, • pisze proste programy w Logo używając podstawowych poleceń, • stosuje utworzoną procedurę do rozwiązania innego zadania, <ul style="list-style-type: none"> • zamienia postać żółwia na inną, • analizuje gotowy plik, w którym zastosowano fazy dla rysunku, • tworzy dwie fazy dla wybranego rysunku, • umieszcza więcej niż jednego żółwia na ekranie i pisze dla każdego inne polecenie, • tworzy procedury rysujące własne kompozycje, • wydaje jednakowe polecenie wszystkim żółwiom lub inne dla każdego żółwia, • tworzy projekt w Logomocji, w którym umieszcza na ekranie tło, wstawia dodatkowe żółwie i każdego zamienia na inną animowaną postać, • wykorzystuje sposoby ułatwiające tworzenie projektu (umieszcza przycisk graficzny na ekranie i dodaje do niego odpowiednią funkcję). 	<ul style="list-style-type: none"> • zmiana postaci żółwia, • animacja postaci żółwia, • zmiana liczby żółwi, • metody ułatwiające programowanie i urozmaicanie projektów. <p><i>Pojęcia: programowanie strukturalne, grafika żółwia, procedura. procedura pierwotna, procedura własna,</i></p>	<p>Ćw. 6 – Zamiana żółwia na inne postaci Ćw. 7 – Kopiowanie postaci i wydawanie im poleceń Ćw. 8 – Tworzenie projektu</p>	<p>- układanie własnego projektu z zastosowaniem animowanych rysunków i tła np.: wiatrak z kręcącymi się skrzydłami, odlot dzikich gęsi</p>
<p>Uczeń: 2) uczestniczy w pracy zespołowej, porozumiewa się</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pracuje w grupie zgodnie z zasadami, • współpracuje w grupie oraz ponosi odpowiedzialność za powierzone 	<ul style="list-style-type: none"> • planowanie, opracowywanie i prezentacja zadań projektowych. 	<p>Ćw. 2 – Woda w przyrodzie – projekt grupowy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przygotowanie zadania projektowego (komiks,</p>

<p>z innymi osobami podczas realizacji wspólnego projektu, podejmuje decyzje w zakresie swoich zadań i uprawnień;</p>	<p>mu zadanie,</p> <ul style="list-style-type: none"> • współpracuje w grupie, wykonując samodzielnie zadania szczegółowe, • planuje pracę nad projektem, • gromadzi różnorodne materiały i porządkuje je w określonych zbiorach, • układa proste formy wypowiedzi na zadany temat, wykorzystując zgromadzone informacje, • komunikuje się z kolegami za pomocą poczty elektronicznej w pracy nad projektem, • tworzy dokumenty multimedialne na podany temat, • dobiera elementy zestawu komputerowego niezbędne do prezentacji multimedialnych, • prezentuje wykonany projekt. 			<p>scenariusz, itp.) na samodzielnie wymyślony temat z uwzględnieniem zadań szczegółowych dla uczestników projektu (konsultacja z nauczycielem).</p>
<p>6. Wykorzystywanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy z różnych dziedzin</p>				
<p>Uczeń: 1) korzysta z komputera, jego oprogramowania i zasobów elektronicznych (lokalnych i w sieci) do wspomagania i wzbogacania realizacji zagadnień z wybranych przedmiotów;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje multimedia, • wymienia co najmniej 3 programy edukacyjne, encyklopedie, słowniki multimedialne, gry edukacyjne, • ustala, czy parametry sprzętu komputerowego są wystarczające do efektywnego działania programu, • uruchamia i obsługuje programy multimedialne, • charakteryzuje programy multimedialne, 	<ul style="list-style-type: none"> • multimedia, • multimedialne programy edukacyjne. <p><i>Pojęcia: multimedia, programy multimedialne, programy edukacyjne,</i></p>	<p>Ćw. 1 – Co wiem o multimediami? Ćw. 2 – Krzyżówka z hasłem gnomon.* Ćw.3 – Korzystanie z zasobów elektronicznych przy tworzeniu i rozwiązywaniu krzyżówek.* Ćw. 4 – Korzystanie z zasobów Internetu do poszerzania wiedzy z różnych przedmiotów.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - sporządzenie dla kolegów wykazu kilku (5) programów edukacyjnych (gier), przedstawienie krótkiej charakterystyki i zakres ich zastosowania oraz zalety i wady.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • podaje 5 przykładów zastosowania multimedialnych programów edukacyjnych, • kończy pracę z programem, • wymienia 3 nazwy czasopism komputerowych dla dzieci, • wykorzystuje programy multimedialne do przygotowania się do zajęć z innych przedmiotów. 			
<p>Uczeń: 2) korzysta z zasobów (słowników, encyklopedii, sieci Internet) i programów multimedialnych (w tym programów edukacyjnych) z różnych przedmiotów i dziedzin wiedzy.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje podane hasła w encyklopediach multimedialnych i słownikach, • rozróżnia poszczególne elementy okna przeglądarki internetowej, • otwiera i przegląda strony internetowe w przeglądarce, • precyzuje hasło do wyszukania, • wyszukuje informacje w Internecie w celu usprawnienia uczenia się i wzbogacenia wiedzy z różnych dziedzin, • korzysta z multimedialnych programów edukacyjnych z różnych dziedzin wiedzy, • wyszukuje na portalach edukacyjnych informacje zgodne ze swoimi zainteresowaniami. 	<ul style="list-style-type: none"> • komputer jako narzędzie wspomagające uczenie się, • wyszukiwanie haseł w encyklopediach multimedialnych i słownikach, • Internet jako rozległa sieć, • posługiwanie się przeglądarką internetową, • adres internetowy, • strona internetowa, • wyszukiwanie informacji z użyciem wyszukiwarek internetowych, • portale edukacyjne i ich zasoby. <p><u>Pojęcia:</u> <i>Internet, strona internetowa, adres internetowy, hiperłącze</i></p>	<p>Ćw. 1 – Wyszukiwanie haseł Na podstawie dostępnych encyklopedii i słowników wyjaśnia znaczenie podanych haseł.</p> <p>Ćw. 2 – Przeglądanie stron internetowych.*</p> <p>Ćw. 3 – Korzystanie z wyszukiwarki – Menu urodzinowe.*</p> <p>Ćw. 4 – Przeglądanie portali edukacyjnych dla dzieci, np. www.dzieckowsieci.pl www.dzieci.wp.pl www.sieciaki.pl www.dyktanda.pl www.mojapolska.az.pl www.ortofrajda.pl www.victor-junior.pl www.encyklopedia.pwn.pl</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - korzystanie z różnych wyszukiwarek internetowych z użyciem zaawansowanych opcji.</p>
<p>7. Wykorzystywanie komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych do rozwijania swoich zainteresowań, zastosowanie komputera w życiu codziennym, opisywanie zagrożeń i ograniczeń związanych korzystaniem z komputera i Internetu</p>				

<p>Uczeń: 1) opisuje przykłady wykorzystania komputera i sieci Internet w życiu codziennym;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przynajmniej trzy przykładowe zastosowania komputera, dobiera programy komputerowe do wykonywania określonych czynności na komputerze, wymienia przynajmniej 5 dziedzin życia, w których komputery znajdują zastosowanie, wymienia 4 urządzenia oparte na technice komputerowej, wymienia 3 przykłady usług internetowych, wymienia 3 wady i 3 zalety korzystania z urządzeń opartych na technice komputerowej, wymienia przynajmniej 2 przykłady zastosowania komputera jako pomocy dla niepełnosprawnych. 	<ul style="list-style-type: none"> komputer jako źródło informacji i narzędzie komunikacji, wykorzystanie komputera, urządzenia oparte na technice komputerowej, zastosowania komputera w życiu codziennym oraz w pracy ludzi dorosłych, stosowanie komputera do nauki, przykładowe programy edukacyjne. 	<p>Ćw. 1 – Życie z komputerem – dawniej, obecnie, w przyszłości.* Ćw. 2 –Wykorzystanie komputerów w różnych dziedzinach życia - mapa mentalna.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przedstawienie wykonanej prezentacji multimedialnej „Od telefonu Bella do smartfonu”.</p>
<p>Uczeń: 2) szanuje prywatność i pracę innych osób;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> świadomie przestrzega warunków określonych w umowie licencyjnej programu komputerowego, nie kopiuje programu w celu sprzedaży lub pożyczania, przeogląda zasoby wybranego komputera, przestrzega prywatności i wyników pracy innych osób, 	<ul style="list-style-type: none"> umowa licencyjna, prawa autorskie, przykłady darmowych licencji, przejawy przestępczości komputerowej. <p><u>Pojęcia:</u> <i>umowa licencyjna, prawa autorskie, piractwo komputerowe.</i></p>	<p>Ćw. 1 - Rodzaje darmowych licencji.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przedstawienie postaci wybranego twórcy komputerów (forma dowolna).</p>
<p>Uczeń: 3) przestrzega zasad</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> redaguje list elektroniczny, 	<ul style="list-style-type: none"> komunikacja w Internecie - 	<p>Ćw. 1 - Jestem bezpiecznym</p>	<p>Dla uczniów szczególnie</p>

<p>etycznych i prawnych związanych z korzystaniem z komputera i Internetu, ocenia możliwe zagrożenia;</p>	<p>stosując zasady poprawnego wprowadzania tekstu i netykiety,</p> <ul style="list-style-type: none"> • odbiera listy elektroniczne i odpowiada na nie, • identyfikuje zagrożenia wynikające z komunikowania się przez Internet z nieznanymi osobami (m.in. strony obrażające godność osobistą, propagujące treści niezgodne z zasadami właściwego zachowania, zawierające obraźliwe i wulgarne teksty, propagujące przemoc, pomagające nawiązywać niewłaściwe kontakty), • wymienia przynajmniej 4 zagrożenia przenoszone przez Internet lub wynikające z korzystania z nośników pamięci masowej (np. CD) niewiadomego pochodzenia, • identyfikuje zagrożenia wynikające z korzystania z niewłaściwych gier komputerowych, • świadomie rezygnuje z gier komputerowych zawierających elementy przemocy i okrucieństwa. 	<p>zagrożenia i ostrzeżenia,</p> <ul style="list-style-type: none"> • podstawowe zasady ochrony komputera przed wirusami i innymi zagrożeniami przenoszonymi przez pocztę elektroniczną. <p><u>Pojęcia:</u> <i>wirus komputerowy, program antywirusowy, cyberprzemoc, blogi, czat, komunikatory, serwisy społecznościowe.</i></p>	<p>sieciakiem*</p> <p>Ćw. 2 – List do kolegi zgodny z zasadami etykiety.</p>	<p>zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dzień Bezpiecznego Internetu - wykonanie plakatu z wykorzystaniem dowolnego programu graficznego. - Dekalog Wzorowego Internauty - w postaci komiksu przedstawienie zasad bezpiecznego korzystania z Internetu. (do wyboru)
---	---	--	--	---

*ćwiczenia opisane w załączniku na płycie CD

3.3. Matematyka

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia, nowe pojęcia	Proponowane ćwiczenia	UWAGI
1. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym				
<p>Uczeń: 7) odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia cyfrę od liczby, • podaje wartość wskazanej cyfry w liczbie, • odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe, • zapisuje słownie liczby zapisane cyframi, • zapisuje cyframi liczby podane słownie, • zapisuje słownie i cyframi kwotę złożoną z banknotów. 	<ul style="list-style-type: none"> • dziesiętkowy system pozycyjny, • różnica między cyfrą, a liczbą, • zależność wartości cyfry od jej pozycji w liczbie. <p>Pojęcia: cyfra, liczba.</p>	<p>Ćw. 1 – Zapisywanie cyframi podanych słownie liczb – karta pracy.*</p> <p>Ćw. 2 – Wskazywanie i odczytywanie zapisanych liczb. - karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3 – Zapisywanie słowami i cyframi kwoty złożonej z banknotów o podanych nominałach. - karta pracy.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisywanie i odczytywanie liczb wielocyfrowych np. 7008102,* - zapisywanie liczby wielocyfrowych o podanych warunkach.*
<p>Uczeń: 8) interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysuje oś liczbową, • odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych na osi liczbowej, • zaznacza podane liczby na osi, • zaznacza na osi położenie liczb w odniesieniu do liczb już podanych. 	<ul style="list-style-type: none"> • liczby naturalne na osi liczbowej, • porządkowanie liczb na osi liczbowej. <p>Pojęcia: oś liczbowa, współrzędna punktu, odcinek jednostkowy.</p>	<p>Ćw. 1 – Odczytywanie liczb zaznaczonych na osi.</p> <p>Ćw. 2 – Podawanie przykładów przedmiotów wyposażonych w skalę.</p> <p>Ćw. 3 – Porządkowanie liczb na osi.</p> <p>Ćw. 4 – Ruchowo-umysłowe – uczniowie otrzymują kartki z liczbami i ustawiają się z zachowaniem kolejności liczb na osi.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ustalanie jednostki na osi liczbowej na podstawie podanych współrzędnych, - wskazywanie zasad zapisu ciągu liczb naturalnych.
<p>Uczeń: 9) porównuje liczby</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje liczby, 	<ul style="list-style-type: none"> • znak nierówności $<$, $>$ 	<p>Ćw. 1 – Porównywanie</p>	<p>Dla uczniów szczególnie</p>

naturalne;	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje sumy i różnice liczb, • podaje liczby największe i najmniejsze w zbiorze. 	<ul style="list-style-type: none"> • znak równości = 	<p>podanych liczb.</p> <p>Ćw. 2 – Najmłodszy i najstarszy w rodzinie.</p> <p>Ćw. 3 – Najwyższy i najniższy w klasie.</p> <p>Ćw.4 – Porównywanie wartości liczbowych w sytuacjach z życia codziennego.*</p>	<p>zainteresowanych:</p> <p>- podawanie liczb mniejszych lub większych od podanych.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>10) zaokrągla liczby naturalne;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zaokrągla liczby z dokładnością do pełnych dziesiątek, setek i tysięcy, • stosuje znak przybliżenia, • określa wartości przybliżone liczb podanych w kontekście treści zadania lub w przykładach z życia codziennego, w których występuje naturalna potrzeba zaokrąglania, • wskazuje liczbę o podanym zaokrągleniu, • podaje przybliżenia z niedomiarem i nadmiarem. 	<ul style="list-style-type: none"> • symbol przybliżenia, • zaokrąglanie z nadmiarem, • zaokrąglanie z niedomiarem, • sposoby zaokrąglania liczb z dokładnością do pełnych dziesiątek, setek i tysięcy. 	<p>Ćw.1 – Zaokrąglanie liczb do pełnych dziesiątek – karta pracy.</p> <p>Ćw.2 – Zaokrąglanie liczb do pełnych setek – karta pracy.</p> <p>Ćw.3 – zaokrąglanie liczb do pełnych tysięcy – karta pracy</p> <p>Ćw.4 – Zaokrąglanie liczb w sytuacjach życia codziennego.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wykonuje zaokrąglania liczb,</p> <p>- zaokrągla liczbę z podaną dokładnością w trudniejszych przykładach,</p> <p>- wskazywanie liczby, która po zaokrągleniu spełnia podane warunki i podawanie ich ilości.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>11) liczby w zakresie do 30 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiątkowym, a zapisane w systemie dziesiątkowym przedstawia w systemie rzymskim;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna cyfry rzymskie: I, V, X, • poprawnie zapisuje liczby w zakresie do 30 za pomocą cyfr rzymskich, • liczby w zakresie do 30 zapisuje w systemie dziesiątkowym. 	<ul style="list-style-type: none"> • system rzymski, • zapis cyfr w systemie rzymskim. 	<p>Ćw. 1 – Zapisywanie cyfr arabskich cyframi rzymskimi.</p> <p>Ćw. 2 – Odczytywanie liczb rzymskich i zapisywanie cyframi arabskimi.*</p> <p>Ćw. 3 – Wyszukiwanie sytuacji z życia</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- zna cyfry rzymskie L, C, D, M,</p> <p>- stosowanie cyfr rzymskich do zapisu dat,</p> <p>-przyporządkowuje podany rok odpowiedniemu stuleciu,</p>

			codziennego, w których występują znaki rzymskie np. tarcza zegarowa, miesiące, rzędy w kinie, itp.	- obliczanie wartości liczbowych działań zapisanych znakami rzymskimi.
2. Działania na liczbach naturalnych				
<p>Uczeń:</p> <p>1) dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe, w przypadkach takich jak np. 230+80 lub 4600-1200; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nazywa elementy działań (dodawanie i odejmowanie), • definiuje pojęcia: składnik, suma, odjemna, odjemnik, różnica, • dodaje i odejmuje w pamięci liczby w zakresie 100 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem, • posługuje się liczbą zero w dodawaniu i odejmowaniu liczb naturalnych, • dopełnia składniki do określonej wartości, • oblicza odjemną (lub odjemnik) znając różnicę i odjemnik (lub odjemną), • sprawdza poprawność wykonania działania, • wykonuje w pamięci działania (dodawanie i odejmowanie), których wynik wykracza poza liczbę 100 (także składnik), • wykonuje w pamięci działania (dodawanie i odejmowanie), których wynik wykracza poza liczbę 1000 (także składnik), 	<ul style="list-style-type: none"> • dodawanie i odejmowanie w pamięci liczb dwucyfrowych w zakresie 100 i z przekroczeniem liczby 100 (także składniki), • dodawanie i odejmowanie w pamięci liczb dwucyfrowych w zakresie 1000 i z przekroczeniem liczby 1000 (także składniki). <p>Pojęcia: składnik, suma, odjemna, odjemnik, różnica</p>	<p>Ćw. 1 – Nazywanie elementów działań.</p> <p>Ćw. 2 – Zapisywanie cyframi działań wyrażonych słowami.</p> <p>Ćw. 3 - Dodawanie i odejmowanie w pamięci liczb w zakresie 100 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem – karty pracy.</p> <p>Ćw. 4 – Dopełnianie składników do określonej wartości.</p> <p>Ćw. 5 – Dodawanie i odejmowanie w zakresie 1000 – gra dydaktyczna.*</p> <p>Ćw. 6 – Obliczanie odjemnej i odjemnika.</p> <p>Ćw. 7 – Rozwiązywanie prostych równań typu $10+x=63$; $89-x=47$.</p> <p>Ćw. 8 – Rozwiązywanie typowych zadań z treścią jednodziałaniowych i wielodziałaniowych.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywanie nietypowych zadań tekstowych wielodziałaniowych, - uzupełnianie brakujących liczb w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik, - wstawianie nawiasów, tak aby otrzymać żądany wynik, - rozwiązywanie kwadratów magicznych.

	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania co najmniej jednodziałaniowe tekstowe z wykorzystaniem dodawania i odejmowania liczb naturalnych. 		<p>Ćw. 9 – Zamiana jednostek.</p>	
<p>Uczeń: 2) dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie, a także za pomocą kalkulatora;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje algorytm dodawania i odejmowania sposobem pisemnym, dodaje i odejmuje pisemnie liczby naturalne bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego, dodaje i odejmuje pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych, oblicza odjemną, mając dane różnicę i odjemnik, powiększa liczby o liczby naturalne, odtwarza brakujące cyfry w dodawaniu i odejmowaniu pisemnym, rozwiązuje zadania tekstowe co najmniej jednodziałaniowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego, wykonuje obliczenia za pomocą kalkulatora. 	<ul style="list-style-type: none"> dodawanie i odejmowanie liczb wielocyfrowych sposobem pisemnym, dodawanie i odejmowanie za pomocą kalkulatora. 	<p>Ćw. 1 – Pisemne dodawanie i odejmowanie typu 114+325; 653+741; 378-156; 1534-423.</p> <p>Ćw. 2 - Pisemne dodawanie i odejmowanie typu 142+258; 3486+8475; 245-67; 5027-3195; 10000-987.</p> <p>Ćw. 3 – Obliczanie odjemnej i odjemnika.</p> <p>Ćw. 4 – Powiększanie liczb o liczby naturalne – puzzle.</p> <p>Ćw. 5 – Odtwarzanie brakujących cyfr.</p> <p>Ćw. 6 - Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych.*</p> <p>Ćw. 7 – Rozwiązywanie prostych równań z wykorzystaniem kalkulatora.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywanie krypta rytmów, - rozwiązywanie typowych zadań tekstowych wielodziałaniowych z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego.
<p>Uczeń: 3) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> mnoży i dzieli w pamięci przez liczbę naturalną jednocyfrową, 	<ul style="list-style-type: none"> nazwy elementów działań, rachunek pamięciowy 	<p>Ćw. 1 – Mnożenie i dzielenie w pamięci przez</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywanie

<p>naturalną jednocyfrą, dwucyfrą lub trzycyfrą pisemnie, w pamięci (w najprostszyc przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje algorytm mnożenia i dzielenia sposobem pisemnym, • mnoży i dzieli pisemnie przez liczbę naturalną dwucyfrą lub trzycyfrą, • mnoży i dzieli w pamięci przez 10, 100, 1000, • mnoży i dzieli pamięciowo i pisemnie liczby zakończone zerami typu: 450:50; 3050*2800; 143000:2200, • znajduje brakujący czynnik w iloczynie, dzielną lub dzielnik w ilorazie, • oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych typu: $171*4+4512:6$, • oblicza z wykorzystaniem kalkulatora wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych typu: $2992:136+107*69$, • rozwiązuje proste równania z zastosowaniem działań pisemnych, • rozwiązuje typowe zadania tekstowe, co najmniej jednodziałaniowe, z zastosowaniem działań pisemnych. 	<p>w zakresie 100,</p> <ul style="list-style-type: none"> • mnożenie i dzielenie przez liczby jednocyfrowe, działania typu: $3*12$, $48:2$, • mnożenie i dzielenie przez 10, 100, 1000, • mnożenie i dzielenie liczb wielocyfrowych przez liczby jednocyfrowe i dwucyfrowe sposobem pisemnym, • pisemne mnożenie i dzielenie typu: $3050*2800$; $143000:2200$, • obliczanie wartości prostych wyrażeń arytmetycznych typu: $171*4+4512:6$. <p>Pojęcia: czynnik, iloczyn, dzielna, dzielnik, iloraz.</p>	<p>liczbę naturalną jednocyfrą – uzupełnianie grafu, wagoników, itp. Ćw. 2 - Mnożenie i dzielenie w pamięci przez 10, 100, 1000. Ćw. 3 - Mnożenie i dzielenie w pamięci i pisemnie liczb zakończonych zerami - karty pracy. Ćw. 4 - Mnożenie i dzielenie liczb wielocyfrowych przez liczby jednocyfrowe i dwucyfrowe sposobem pisemnym - gra w kości.* Ćw. 5 - Obliczanie wartości prostych wyrażeń arytmetycznych. Ćw. 6 - Obliczanie z wykorzystaniem kalkulatora wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych – praca w grupach. Ćw. 7 - Rozwiązywanie prostych równań z zastosowaniem działań pisemnych. Ćw. 8 - Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych z zastosowaniem działań pisemnych.</p>	<p>nietypowych zadań tekstowych wielodziałaniowych z zastosowaniem działań pisemnych, - rozwiązywanie krypta rytmów.</p>
---	--	--	---	--

<p>Uczeń: 4) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje dzielenie z resztą, • wskazuje dzielniki danej liczby, • rozwiązuje typowe zadania z treścią wykorzystując dzielenie z resztą, • sprawdza poprawność wykonania dzielenia z resztą. 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielenie z resztą liczb naturalnych. 	<p>Ćw. 1 – Wykonywanie dzielenia z resztą. Ćw. 2 – Sprawdzanie dzielenia z resztą. Ćw. 3 – Rozwiązywanie typowych zadań z treścią z wykorzystaniem dzielenia z resztą.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowych zadań z treścią z wykorzystaniem dzielenia z resztą.</p>
<p>Uczeń: 5) stosuje wygodne dla niego sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wybiera wygodny dla siebie sposób wykonywania obliczeń, • stosuje prawo przemienności i łączności dodawania dla sum złożonych z dwóch lub trzech składników, z których dwa sumują się do pełnych dziesiątek lub setek, • stosuje prawo przemienności i łączności mnożenia dla iloczynu złożonego z co najmniej trzech składników. 	<ul style="list-style-type: none"> • prawo przemienności i łączności dodawania, • prawo przemienności i łączności mnożenia. 	<p>Ćw. 1 – Rozwiązywanie prostych przykładów z wykorzystaniem prawa łączności dodawania. Ćw. 2 – Rozwiązywanie prostych przykładów z wykorzystaniem prawa przemienności dodawania Ćw. 3 – Rozwiązywanie prostych przykładów z wykorzystaniem prawa łączności mnożenia. Ćw. 4 – Rozwiązywanie prostych przykładów z wykorzystaniem prawa przemienności mnożenia. Ćw. 5 – Rozwiązywanie prostych przykładów z wykorzystaniem prawa łączności i przemienności dodawania – „gra w wojny”.* Ćw. 6 – Rozwiązywanie prostych przykładów z wykorzystaniem prawa łączności i przemienności</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wykorzystywanie do obliczeń „metody Gaussa”, - wskazywanie działań, które nie są łączne ani przemienne, - rozwiązywanie przykładów typu $72:3$ lub $126:7$ wykorzystując intuicyjnie prawo rozdzielnosci rozkładając liczby na składniki.</p>

<p>Uczeń: 6) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pomniejsza lub powiększa liczby o daną liczbę naturalną typu: liczba większa o 15, liczba mniejsza o 7, itp. • pomniejsza lub powiększa liczbę n razy typu: liczba większa 3 razy, liczba mniejsza 2 razy, itp. • rozwiązuje typowe zadania na porównywanie różnicowe i ilorazowe. 	<ul style="list-style-type: none"> • liczby większe od danej liczby o 15, mniejsze o 7, 3 razy większe, 2 razy mniejsze, itp. 	<p>mnożenia.</p> <p>Ćw. 1 – Wskazuje w zbiorze liczb naturalnych liczby o n większe lub o n mniejsze od podanych.</p> <p>Ćw. 2 – Wskazuje w zbiorze liczb naturalnych liczby n razy większe lub n razy mniejsze od podanych.</p> <p>Ćw. 3 – Oblicza liczby o n większe lub o n mniejsze od podanych – uzupełnianie Grafu.</p> <p>Ćw. 4 – Oblicza liczby n razy większe lub n razy mniejsze od podanych – uzupełnianie łańcuszka działań.</p> <p>Ćw. 5 – Obliczanie różnicy (o ile więcej lub o ile mniej) między podanymi różnicami lub sumami liczb naturalnych.</p> <p>Ćw. 6 – Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowych zadań tekstowych z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego.</p>
<p>Uczeń: 7) rozpoznaje liczby naturalne podzielne</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy podzielności liczb przez 2,3, 5, 9, 10, 100, 	<ul style="list-style-type: none"> • liczby podzielne przez 2,3, 5, 9, 10, 100. 	<p>Ćw. 1 – Poszukiwanie liczb podzielnych przez np. 2 i 9</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

<p>przez 3, 5, 9, 10, 100;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia liczby parzyste od nieparzystych, • stosuje cechy podzielności przy wskazywaniu dzielnika danej liczby, • buduje z podanych cyfr liczby co najmniej trzycyfrowe podzielne (odpowiednio) przez 2,3, 5, 9, 10, 100, • uzupełnia brakującą cyfrę w liczbie tak, aby była podzielna przez 2,3, 5, 9, 10, 100, • rozwiązuje typowe zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności liczb przez 2,3, 5, 9, 10, 100. 	<p>Pojęcia: dzielnik liczby naturalnej, wielokrotność.</p>	<p>i wskazywanie wspólnych wielokrotności i zapisywanie wniosków. Ćw. 2–Utrwalanie cech podzielności liczb przez 2,3, 5, 9, 10, 100 – gra dydaktyczna „Familiada”. Ćw. 3 - Rozpoznawanie czy dana liczba jest podzielna przez 3, 5, 9, 10, 100 – karty pracy.</p>	<p>- podawanie cechy podzielności liczb przez 6, 15, - podawanie co najmniej 3 przykładów liczb doskonałych, - łączenie podstawowych cech podzielności w rozwiązywaniu trudniejszych problemów, np. podzielność przez 12, 30, - rozwiązywanie nietypowych zadań tekstowych z wykorzystaniem cech podzielności przez 2,3, 5, 6, 9, 10, 15, 100, - udowadnianie, że liczba wielocyfrowa typu 1110024 dzieli się przez liczbę dwucyfrową typu 12 i 36.</p>
<p>Uczeń: 8) rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika wskazuje poznana cecha podzielności;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje pojęcie liczby pierwszej i złożonej, • stosuje cechy podzielności do klasyfikowania liczb, • wyklucza liczby 0 i 1 ze zbioru liczb pierwszych i złożonych, • oblicza NWW liczb pierwszych i złożonych, • podaje NWD liczb pierwszych i złożonych, 	<ul style="list-style-type: none"> • liczby pierwsze i złożone, • wielokrotność liczb: 2, 3, 5, 7, • cechy podzielności liczb, • liczby 0 i 1. <p>Pojęcia: wielokrotność, najmniejsza wspólna wielokrotność, największy wspólny dzielnik, liczba względnie pierwsza.</p>	<p>Ćw. 1 – Wyznaczanie liczb pierwszych mniejszych od 100 metodą sita Eratostenesa – praca w grupach. Ćw. 2 – Rozpoznawanie liczb złożonych jednocyfrowych i dwucyfrowych – karty pracy. Ćw. 3 - Stosowanie cech</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wylicza coraz większe liczby pierwsze metodą Euklidesa, - podaje co najmniej 3 przykłady liczb doskonałych, - rozwiązywanie nietypowych zadań tekstowych związanych</p>

	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi i złożonymi, wskazuje co najmniej dwie pary liczb względnie pierwszych. 		<p>podzielności liczb naturalnych do sprawdzania czy dana liczba jest pierwsza czy złożona – karty pracy.*</p> <p>Ćw. 4 – Porządkowanie liczb złożonych ze względu na cechę podzielności – ćw. Ruchowe.</p>	<p>liczbami pierwszymi i złożonymi.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>9) rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozkłada liczby co najmniej dwucyfrowe na czynniki pierwsze, analizuje sposób znajdowania NWW i NWD dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze, zapisuje liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze, rozwiązuje typowe zadania tekstowe związane z NWW i NWD dwóch liczb naturalnych. 	<ul style="list-style-type: none"> rozkład na czynniki pierwsze, wielokrotności i dzielniki liczby naturalnej, NWW co najmniej dwóch liczb naturalnych, NWD co najmniej dwóch liczb naturalnych. 	<p>Ćw. 1 – Rozkładanie liczb na czynniki pierwsze metodą drzewka.</p> <p>Ćw. 2 - Rozkładanie liczb na czynniki pierwsze wygodniejszym sposobem.</p> <p>Ćw. 3 – Przedstawianie podanych liczb w postaci iloczynu liczb pierwszych, które są ich dzielnikami.</p> <p>Ćw. 4 – Układa algorytm znajdowania NWW i NWD.</p> <p>Ćw. 5 – Obliczanie NWW dwóch liczb naturalnych – karty pracy.</p> <p>Ćw. 6 – Obliczanie NWD dwóch liczb naturalnych - karty pracy.</p> <p>Ćw. 7 – Znajdowanie NWW pary liczb zapisanych cyframi rzymskimi – praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 8 – Rozwiązywanie typowych zadań</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- rozwiązywanie zadania tekstowego związanego z NWW i NWD trzech liczb naturalnych.</p>

			tekstowych z NWW i NWD dwóch liczb – praca w grupach.*	
<p>Uczeń: 10) oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje potęgę liczb naturalnych, • odczytuje kwadrat i sześcián liczby naturalnej co najmniej dwoma sposobami, • zapisuje iloczyn co najmniej trzech takich samych czynników za pomocą potęgi, • zapisuje w postaci iloczynu co najmniej trzecią potęgę, • oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych, • oblicza proste wyrażenia arytmetyczne zawierające kwadrat i sześcián liczb naturalnych, • rozwiązuje typowe zadania tekstowe na obliczanie kwadratów i sześciánów. 	<ul style="list-style-type: none"> • kwadraty i sześciany liczb naturalnych. <p>Pojęcia: potęga, podstawa potęgi, wykładnik potęgi.</p>	<p>Ćw. 1 – Zapisywanie iloczynów takich samych czynników w postaci potęgi.*</p> <p>Ćw. 2 – Zapisywanie potęg w postaci iloczynu takich samych czynników.*</p> <p>Ćw. 3 - Zapisuje cyframi potęgi wyrażone słowami.*</p> <p>Ćw. 4 – Uzupełnianie podstawy potęgi lub wykładnika potęgi do podanego iloczynu – puste kwadraty.*</p> <p>Ćw. 5 – Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych na obliczanie kwadratów i sześciánów – praca w grupie.</p> <p>Ćw. 6 – Potęgowanie z wykorzystaniem kalkulatora – karta pracy.</p> <p>Ćw. 7 – Wprowadzanie pojęcia kwadratu i sześciánu liczby naturalnej – dzielenie jabłka, tworzenie szeregów, szpilka na kartce.</p> <p>Ćw. 8 – Wskazywanie liczb naturalnych, które mogą być kwadratami lub</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - określanie liczb naturalnych znając jej kwadrat lub sześcián, - rozwiązywanie nietypowych zadań tekstowych dotyczących potęgowania liczb naturalnych.

			sześcianami podanej liczby – gra planszowa. Ćw. 9 – Obliczanie prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających kwadrat i sześcian liczb naturalnych.	
Uczeń: 11) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • stosuje i przestrzega reguły kolejności wykonywania działań, • oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych co najmniej dwudziałaniowych bez użycia nawiasów, • oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych co najmniej dwudziałaniowych z użyciem nawiasów, • oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg, • tworzy wyrażenia arytmetyczne co najmniej dwudziałaniowe na podstawie treści zadań i oblicza ich wartości, • zapisuje podane słownie wyrażenia arytmetyczne co najmniej dwudziałaniowe i oblicza ich wartości, • dopasowuje zapis rozwiązania do treści zadania. 	<ul style="list-style-type: none"> • kolejność wykonywania działań bez nawiasów, • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy, • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi, • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi. 	Ćw. 1 – Prezentowanie reguł kolejności wykonywania działań – ćwiczenia ruchowe. Ćw. 2 – Stosowanie reguł kolejności wykonywania działań do obliczania wartości wyrażeń bez nawiasów. Ćw. 3 – Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych z nawiasami. Ćw. 4 - Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych z nawiasami i potęgami. Ćw. 5 - Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych z potęgami, gdy nie ma nawiasów. Ćw. 6 - Tworzenie wyrażeń arytmetycznych na podstawie treści zadań i obliczanie ich wartości – praca w grupach.* Ćw. 7 – Zapisywanie	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - uzupełnianie wyrażenia arytmetycznego nawiasami lub znakami działań tak, by otrzymać podany wynik, - układanie treści zadania do podanego wielodziałaniowego wyrażenia arytmetycznego, - zapisywanie rozwiązania zadania tekstowego z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego w postaci jednego wielodziałaniowego wyrażenia arytmetycznego.

			wyrażeń arytmetycznych podanych słowami – praca w grupie.	
<p>Uczeń: 12) szacuje wyniki działań;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • szacuje wynik sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu, • szacuje wyniki obliczeń typu: czy wystarczy pieniędzy, • rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z szacowaniem wyników działań. 	<ul style="list-style-type: none"> • szacowanie wyniku sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu. 	<p>Ćw. 1 – Szacowanie liczby przedmiotów, ludności – praca z tekstem. Ćw. 2 – Szacowanie wyników działań drogą eliminacji – zabawa z kartonikami, gra w wojnę. Ćw. 3 – Szacowanie wyników sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu – gra dydaktyczna. Ćw. 4 – Planowanie zakupów stosownie do posiadanych środków – karty pracy -praca z ulotką reklamową. Ćw. 5 – Szacowanie długości trasy – praca z mapą samochodową Polski.* Ćw. 6 - Szacowanie upływu czasu – karta pracy. Ćw. 7 – Rozwiązywanie zadań tekstowych związanych z szacowaniem wyników – praca w grupie.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - szacowanie gęstości zaludnienia na podstawie powierzchni i liczby ludności danego obszaru.</p>

3. Liczby całkowite				
<p>Uczeń: 1) podaje praktyczne stosowania liczb ujemnych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie liczby ujemnej, poprawnie zapisuje liczbę ujemną, podaje co najmniej dwa przykłady sytuacji w życiu codziennym, w których stosuje się liczby ujemne, zapisuje liczby ujemne na podstawie opisu. 	<ul style="list-style-type: none"> liczba ujemna, stosownie liczb ujemnych w życiu codziennym. 	<p>Ćw. 1 - Zapisywanie liczb ujemnych na podstawie opisu sytuacji z życia codziennego – karta pracy. Ćw. 2 – Praktyczne stosowanie liczb ujemnych – praca z mapą pogody, prognozą pogody, mapą poziomową, wyciągiem bankowym, itp.*</p>	
<p>Uczeń: 2) interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje liczby całkowite w zbiorze liczb rzeczywistych, definiuje pojęcie liczby przeciwnej, zapisuje liczbę przeciwną do podanej liczby, zaznacza na osi liczbowej liczby całkowite, odczytuje z osi liczbowej liczby całkowite, zaznacza na osi liczbowej liczby przeciwne, porządkuje liczby całkowite rosnąco i malejąco. 	<ul style="list-style-type: none"> liczby całkowite na osi liczbowej. <p>Pojęcia: liczby całkowite, liczby przeciwne.</p>	<p>Ćw. 1 – Rozpoznawanie liczb ujemnych w zbiorze liczb rzeczywistych. Ćw. 2 – Prezentowanie ułożenia liczb całkowitych na osi liczbowej – ćwiczenie ruchowe.* Ćw. 3 –Zaznaczanie liczb całkowitych na osi liczbowej – ćw. interaktywne lub karty pracy. Ćw. 4 –Odczytywanie z osi liczb całkowitych – ćw. interaktywne lub karty pracy. Ćw. 5 – Zapisywanie liczb przeciwnych do podanych liczb – karta pracy. Ćw. 6 – Porównywanie liczb ujemnych – gra w wojnę. Ćw. 7 – Wskazywanie</p>	

			liczb całkowitych mniejszych lub większych od wskazanej liczby na podstawie osi liczbowej – karty pracy. Ćw. 8 – Zaznaczanie na osi liczbowej liczb większych lub mniejszych od wskazanej – karty pracy.	
Uczeń: 3) oblicza wartość bezwzględną;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> poprawnie zapisuje wartość bezwzględną liczb całkowitych, analizuje pojęcie wartości bezwzględnej, oblicza wartość bezwzględną liczb całkowitych, rozwiązuje typowe zadania tekstowe związane z wartością bezwzględną. 	<ul style="list-style-type: none"> wartość bezwzględna liczb całkowitych. 	<p>Ćw. 1 – Obliczanie wartości bezwzględnej przy pomocy osi liczbowej – ćw. interaktywne lub karty pracy.*</p> <p>Ćw. 2 – Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych związanych z wartością bezwzględną – praca w grupie.</p>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowych zadań tekstowych związanych z wartością bezwzględną.
Uczeń: 4) porównuje liczby całkowite;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia co najmniej 5 liczb całkowitych mniejszych lub większych od podanej liczby, porządkuje liczby całkowite rosnąco lub malejąco, rozwiązuje typowe zadania tekstowe związane z porównywaniem liczb całkowitych. 	<ul style="list-style-type: none"> porównywanie liczb całkowitych. 	<p>Ćw. 1 – Zapisywanie liczb w ustalonej kolejności z użyciem znaków $>$, $<$, $=$ – karty pracy.</p> <p>Ćw. 2 – Dopisywanie liczb spełniających określony warunek – karty pracy.*</p> <p>Ćw. 3 – Wskazywanie liczb całkowitych najbliższych podanym liczbom – karty pracy.</p> <p>Ćw. 4 – Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych związanych z porównywaniem liczb</p>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowych zadań tekstowych związanych z porównywaniem liczb całkowitych.

			całkowitych – praca w grupie.	
<p>Uczeń: 5) wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasadę dodawania i odejmowania liczb całkowitych, • ustala znak ilorazu i iloczynu liczb całkowitych o różnych znakach i oblicza wyniki, • poprawnie dodaje liczby przeciwne, • oblicza co najmniej czteroskładnikowe sumy liczb całkowitych, • oblicza proste wyrażenia arytmetyczne zawierające co najmniej trzy różne działania, • rozwiązuje proste równania zawierające podstawowe działania na liczbach całkowitych, • rozwiązuje typowe zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na liczbach całkowitych. 	<ul style="list-style-type: none"> • zasada dodawania i odejmowania liczb całkowitych o różnych znakach, • ustalanie znaku iloczynu i ilorazu liczb całkowitych. 	<p>Ćw. 1 – Pamięciowe dodawanie i odejmowanie liczb całkowitych – łączenie linią jednakowych wyników – karta pracy.</p> <p>Ćw. 2 - Pamięciowe dodawanie i odejmowanie liczb całkowitych – labirynt – karta pracy.</p> <p>Ćw. 3 – Obliczanie iloczynu i ilorazu liczb całkowitych – domino.*</p> <p>Ćw. 4 – Obliczanie średniej arytmetycznej – praca w grupach z wykorzystaniem osi liczbowej.</p> <p>Ćw. 5 – Rozwiązywanie prostych równań zawierających podstawowe działania na liczbach całkowitych.</p> <p>Ćw. 6 - Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych z wykorzystaniem działań na liczbach całkowitych – praca w grupach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obliczanie wyników wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych złożonych z liczb całkowitych, - rozwiązywanie nietypowych zadania tekstowe z wykorzystaniem działań na liczbach całkowitych.
4. Ułamki zwykłe i dziesiętne				
<p>Uczeń: 1) opisuje część danej liczby za pomocą</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje pojęcie ułamka jako część całości i jako wynik 	<ul style="list-style-type: none"> • ułamek jako część figury lub część zbioru skończonego. 	<p>Ćw. 1 – Dzielenie całości na części – ćwiczenie</p>	

ułamek;	<ul style="list-style-type: none"> podziału całości na części, poprawnie wskazuje i nazywa części ułamka zwykłego, poprawnie odczytuje zapis w postaci ułamka, dzieli całość na części i wskazuje określoną część całości, zapisuje wskazaną część całości w postaci ułamka, zapisuje część pewnej wielkości za pomocą ułamka. 	Pojęcia: licznik, mianownik, kreska ułamkowa.	praktyczne.* Ćw. 2 – Zapisywanie części całości w postaci ułamka – układanka, karty pracy. Ćw. 3 – Zapisywanie cyframi ułamków opisanych słownie. Ćw. 4 – Łączenie w pary ułamków z odpowiednimi rysunkami. Ćw. 5 – Zamalowywanie podanej części figury – gra dydaktyczna. Ćw. 6 – Zapisywanie części pewnej wielkości za pomocą ułamka.	
Uczeń: 2) przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> przedstawia dzielenie dwóch liczb za pomocą ułamka, zapisuje iloraz liczb naturalnych w postaci ułamka zwykłego, zapisuje ułamki zwykłe w postaci ilorazu liczb naturalnych, rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem ułamka jako ilorazu dwóch liczb. 	<ul style="list-style-type: none"> ułamek jako iloraz liczb naturalnych. 	Ćw. 1 – Zapisywanie dzielenia za pomocą ułamka – ćwiczenia praktyczne. Ćw. 2 – Zapisywanie ilorazu za pomocą ułamka – karta pracy . Ćw. 3 – Zapisywanie ułamków opisanych słownie – karta pracy . Ćw. 4 – Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem ułamka jako ilorazu dwóch liczb – praca w grupie .	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowego zadania tekstowego z zastosowaniem ułamka jako ilorazu dwóch liczb.
Uczeń: 3) skraca i rozszerza	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wskazuje wspólny dzielnik 	<ul style="list-style-type: none"> skracanie i rozszerzanie 	Ćw. 1 – Skracanie	

ułamki zwykłe;	<p>licznika i mianownika dowolnego ułamka,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje rozszerzenie ułamków na podstawie rysunków, • sprowadza ułamek do postaci nieskracalnej, • rozszerza ułamki przez zadaną liczbę, • rozszerza ułamek do ułamka o zadanym liczniku lub mianowniku, • skraca ułamki przez zadaną liczbę, • podaje liczbę, przez którą skrócono dany ułamek, • rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem ułamka jako ilorazu dwóch liczb. 	<p>ułamków,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ułamki nieskracalne. 	<p>ułamków przez wskazaną liczbę.</p> <p>Ćw. 2 – Przedstawianie danych liczb w postaci ułamka nieskracalnego.</p> <p>Ćw. 3 – Wybieranie ułamków nieskracalnych spośród wielu podanych.</p> <p>Ćw. 4 – Doprowadzanie ułamków do najprostszej postaci.</p> <p>Ćw. 5 – Zapisywanie rozszerzenia ułamków na podstawie rysunków.*</p> <p>Ćw. 6 – Obliczanie liczby, przez którą skrócono dany ułamek.</p> <p>Ćw. 7 – Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych z zastosowanie skracania i rozszerzania ułamków – praca w grupie.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>4) sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje sposób sprowadzania ułamków zwykłych do wspólnego mianownika, • sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika. 	<ul style="list-style-type: none"> • sprowadzanie ułamków zwykłych do wspólnego mianownika. <p>Pojęcia: wspólny mianownik.</p>	<p>Ćw. 1 – Sprowadzanie ułamków zwykłych do wspólnego mianownika - gra dydaktyczna.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>5) przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej i odwrotnie;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie ułamka niewłaściwego, • definiuje pojęcie liczby mieszanej, • poprawnie wskazuje ułamki niewłaściwe, 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretacja ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych za pomocą rysunku. <p>Pojęcia: ułamek niewłaściwy, liczba mieszana.</p>	<p>Ćw. 1 – Analizowanie pojęcia ułamka niewłaściwego i liczby mieszanej na podstawie rysunku – karty pracy.</p> <p>Ćw. 2 – Zapisywanie liczb</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • poprawnie wskazuje liczby mieszane, • zapisuje liczbę naturalną w postaci ułamka niewłaściwego i odwrotnie, • zapisuje ułamek niewłaściwy w postaci liczby mieszanej, • zamienia liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy, • wskazuje wszystkie ułamki niewłaściwe o zadanym liczniku lub mianowniku, • rozwiązywanie typowych zadań tekstowych z zastosowaniem zamiany ułamków niewłaściwych na liczbę mieszaną i odwrotnie. 		<p>mieszanych na podstawie opisu i ilustracji – praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 3 – Zamiana ułamków niewłaściwych na liczby mieszane.</p> <p>Ćw. 4 – Zamiana liczb mieszanych na ułamki zwykłe.</p> <p>Ćw. 5 – Wskazywanie ułamków niewłaściwych o zadanym liczniku lub mianowniku.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>6) zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje pojęcie wyrażenia dwumianowanego, • podaje jednostki długości, masy, pieniędzy, • zamienia jednostki długości np.: 1cm=0,01m; pieniędzy np.: 1gr=0,01zł, • podaje co najmniej trzy związki między jednostkami masy, • zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci jednomianowanych, • rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem zapisu wyrażen dwumianowanych w postaci jednomianowanych 	<ul style="list-style-type: none"> • zamiana jednostek, np. 1cm = 0,01 m, • zapisywanie wyrażen dwumianowanych w postaci ułamków dziesiętnych, • zapisywanie ułamków dziesiętnych w postaci wyrażen dwumianowanych. <p>Pojęcia: wyrażenia dwumianowane.</p>	<p>Ćw. 1 – Słowne zapisywanie wyrażen dwumianowanych zapisanych cyframi.</p> <p>Ćw. 2 – Zapisywanie cyframi wyrażen dwumianowanych opisanych słownie.</p> <p>Ćw. 3 – Zamiana jednostek - krzyżówka.*</p> <p>Ćw. 4 – Zapisywanie wyrażen dwumianowanych w postaci jednomianowanych – praca w grupie.</p> <p>Ćw. 5 - Zapisywanie wyrażen jednomianowanych w</p>	

	(i odwrotnie).		postaci dwumianowanych – praca w grupie. Ćw. 6 - Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych z zastosowaniem zapisu wyrażeń dwumianowanych w postaci wyrażeń jednomianowanych (i odwrotnie) – praca w grupie.	
Uczeń: 7) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> zaznacza na osi liczbowej ułamki zwykłe i dziesiętne przy znanym odcinku jednostkowym, odczytuje współrzędne punktu na osi liczbowej przy znanym odcinku jednostkowym, zaznacza na osi liczbowej liczby mieszane. 	<ul style="list-style-type: none"> zaznaczanie ułamków zwykłych i liczb mieszanych na osi liczbowej, zaznaczanie ułamków dziesiętnych na osi liczbowej. 	Ćw. 1 – Przedstawianie na osi liczbowej ułamków zwykłych i dziesiętnych – karty pracy lub ćw. interaktywne, praca w grupie.* Ćw. 2 – Odczytywanie współrzędnych punktów zaznaczonych na osi liczbowej - karty pracy lub ćw. Interaktywne.	
Uczeń: 8) zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> zamienia ułamek dziesiętny skończony na ułamek zwykły nieskracalny. 	<ul style="list-style-type: none"> zamiana ułamków dziesiętnych na zwykły nieskracalny. 	Ćw. 1 - Zamiana ułamków dziesiętnych na ułamek zwykły nieskracalny – karta pracy.*	
Uczeń: 9) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000, itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozszerza ułamki zwykłe o mianownikach 2, 4, 5 do mianownika 10, 100, 1000, zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach 10, 100, 1000 w postaci ułamków 	<ul style="list-style-type: none"> zamiana ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą: rozszerzanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik lub za pomocą kalkulatora. 	Ćw. 1 – Zapisywanie ułamków zwykłych w postaci ułamków dziesiętnych skończonych – domino matematyczne.*	

<p>metodą (przez rozszerzenie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora);</p>	<p>dziesiętnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami 10, 100, 1000 na dziesiętne wykonując dzielenie licznika przez mianownik pisemnie, w pamięci lub za pomocą kalkulatora. 			
<p>Uczeń: 10) zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach innych niż wymienione w punkcie 9 w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego (z użyciem trzech kropek po ostatniej cyfrze), dzieląc licznik przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zamienia ułamki zwykłe o mianownikach nie będących dzielnikami 10, 100, 1000 na dziesiętne, wykonując dzielenie licznika przez mianownik pisemnie, w pamięci lub za pomocą kalkulatora, zapisuje ułamek dziesiętny nieskończony. 	<ul style="list-style-type: none"> zamiana ułamków zwykłych o mianownikach nie będących dzielnikami 10, 100, 1000 na dziesiętne poprzez dzielenie licznika przez mianownik pisemnie, w pamięci lub za pomocą kalkulatora i poprawny zapis w postaci rozwinięcia nieskończonego. 	<p>Ćw. 1 – Zamiana ułamków zwykłych o mianownikach nie będących dzielnikami 10, 100, 1000 na dziesiętne poprzez dzielenie licznika przez mianownik pisemnie, w pamięci lub za pomocą kalkulatora i poprawny zapis w postaci rozwinięcia nieskończonego – domino matematyczne.*</p>	
<p>Uczeń: 11) zaokrągliła ułamki dziesiętne;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> nazywa rzędy po przecinku, zaokrągliła ułamki dziesiętne z dokładnością do jedności, do części dziesiętnych, do części setnych i do części tysięcznych, zaokrągliła ułamki okresowe do jednego i dwóch miejsc po przecinku. 	<ul style="list-style-type: none"> zaokrąglanie ułamków dziesiętnych z dokładnością do jedności, części dziesiętych, do części setnych i do części tysięcznych, zaokrąglanie ułamków okresowych do jednego i dwóch miejsc po przecinku. 	<p>Ćw. 1 – Zaokrąglanie ułamków dziesiętnych do określonego miejsca po przecinku – zdania prawda/fałsz. Ćw. 2 – Wykonywanie dzielenia na kalkulatorze i zaokrąglanie wyników do określonego miejsca po przecinku – karta pracy.* Ćw. 3 - Zaokrąglanie ułamków o nieskończonym rozwinięciu do jednego</p>	

			i dwóch miejsc po przecinku.	
<p>Uczeń: 12) porównuje ułamki (zwykle i dziesiętne);</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje ułamek właściwy i niewłaściwy, • porównuje ułamki o jednakowych licznikach, • porównuje ułamki o jednakowych mianownikach, • porównuje ułamki o różnych licznikach i mianownikach, • wskazuje ułamki dziesiętne o równej wartości, • porównuje ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku, • porządkuje ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku. 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ułamków zwykłych, • porównywanie ułamków dziesiętnych. 	<p>Ćw. 1 – Porównywanie ułamków zwykłych – gra w Piotrusia.*</p> <p>Ćw. 2 – Porównywanie ułamków dziesiętnych – karta pracy.</p> <p>Ćw. 3 – Porównywanie ułamków zwykłych i dziesiętnych – karty pracy.</p> <p>Ćw. 4 – Porządkowanie w porządku rosnącym i malejącym ułamków zwykłych i dziesiętnych – karta pracy.</p>	
5. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych				
<p>Uczeń: 1) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykle o mianownikach jedno lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dodaje i odejmuje ułamki i liczby mieszane o jednakowych mianownikach jedno lub dwucyfrowych, • dodaje ułamki do całości, • odejmuje ułamki od całości, • dodaje i odejmuje ułamki ze sprowadzeniem jednego z ułamków do wspólnego mianownika, • dodaje i odejmuje co najmniej dwa ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach, • oblicza odjemnik lub odjemną w różnicy lub składnik w 	<ul style="list-style-type: none"> • dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach jedno lub dwucyfrowych, • dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach jedno lub dwucyfrowych, • mnożenie ułamków lub liczb mieszanych przez liczbę naturalną lub ułamek zwykły z wykorzystaniem skracania, • dzielenie ułamków zwykłych i liczb mieszanych z wykorzystaniem skracania. 	<p>Ćw. 1 - Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach jedno lub dwucyfrowych – karta pracy.</p> <p>Ćw. 2 - Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach jedno lub dwucyfrowych – gra w wojnę.</p> <p>Ćw. 3 - Mnożenie ułamków lub liczb mieszanych przez liczbę naturalną lub ułamek</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowego zadania z zastosowaniem dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia ułamków i liczb mieszanych.</p>

	<p>sumie ułamków o różnych mianownikach,</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzupełnia brakujące liczniki i mianowniki ułamków podanych w sumie, • mnoży ułamek lub liczbę mieszaną przez liczbę naturalną lub ułamek zwykły z wykorzystaniem skracania przy mnożeniu, • dzieli ułamki i liczby mieszane stosując przy tym skracanie, • oblicza dzielnik lub dzielną przy danym ilorazie, • rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia ułamków i liczb mieszanych. 		<p>zwykły z wykorzystaniem skracania – praca w grupach. Ćw. 4 - Dzielenie ułamków zwykłych i liczb mieszanych z wykorzystaniem skracania – domino matematyczne – praca w grupach. Ćw. 5- Obliczanie odjemnika lub odjemnej w różnicy lub składnika w sumie ułamków o różnych mianownikach – karta pracy. Ćw. 6 - Obliczanie dzielnika lub dzielnej przy danym ilorazie – karta pracy. Ćw. 7 - Rozwiązywanie typowych zadań z zastosowaniem dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia ułamków i liczb mieszanych.*</p>	
<p>Uczeń: 2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszych przykładach), pisemnie lub za pomocą kalkulatora (w trudniejszych</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dodaje w pamięci i pisemnie ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku, • dodaje w pamięci ułamki dziesiętne bez przekroczenia progu dziesiątkowego, • dodaje w pamięci i pisemnie ułamki dziesiętne o różnej 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowe i pisemne dodawanie ułamków dziesiętnych, • pamięciowe i pisemne odejmowanie ułamków dziesiętnych, • mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000 	<p>Ćw. 1 – Pamięciowe dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych – domino matematyczne. Ćw. 2 – Pisemne dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych - karta pracy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowego zadania tekstowe go z zastosowaniem działań na ułamkach dziesiętnych.</p>

<p>przykładach);</p>	<p>liczbie cyfr po przecinku,</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza pisemnie sumę ułamków dziesiętnych z przekroczeniem progu dziesiętkowego, • oblicza w pamięci różnicę ułamków dziesiętnych bez przekroczenia progu dziesiętkowego, • oblicza różnicę ułamków dziesiętnych sposobem pisemnym i w pamięci o jednakowej liczbie cyfr po przecinku, • oblicza sposobem pisemnym różnicę ułamków dziesiętnych o różnej liczbie cyfr po przecinku z przekroczeniem progu dziesiętkowego, • oblicza wartość wyrażenia, w którym występuje dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych, • mnoży i dzieli ułamek dziesiętny przez 10, 100, 1000 itd., • mnoży i dzieli ułamek dziesiętny przez liczbę naturalną, • oblicza sposobem pisemnym iloczyn i iloraz dowolnych ułamków dziesiętnych, • ustala kolejność działań, gdy występuje dodawanie i odejmowanie, mnożenie 	<p>itd.,</p> <ul style="list-style-type: none"> • dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych za pomocą kalkulatora, • obliczanie wartości wyrażeń, w których występuje dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych z zachowaniem kolejności działań, • rozwiązywanie typowych zadań tekstowych ułamków dziesiętnych. 	<p>Ćw. 3 – Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000 itd. – gra w wojnę.</p> <p>Ćw. 4 – Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez liczbę naturalną – karta pracy.</p> <p>Ćw. 5 – Obliczanie sposobem pisemnym lub za pomocą kalkulatora iloczynu i ilorazu ułamków dziesiętnych – karta pracy.</p> <p>Ćw. 6 - Obliczanie wartości wyrażeń, w których występuje dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych – karta pracy.</p> <p>Ćw. 7 – Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych z zastosowaniem działań na ułamkach dziesiętnych – praca w grupach.*</p>	
----------------------	---	--	---	--

	<p>i dzielenie ułamków zwykłych,</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje liczbę, przez którą pomnożono lub podzielono ułamek dziesiętny na podstawie zmiany położenia przecinka, wskazuje liczbę 10, 100, 1000 razy większą lub mniejszą od danego ułamka dziesiętnego, dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne za pomocą kalkulatora, rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach dziesiętnych. 			
<p>Uczeń: 3) wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza wartości prostych wyrażeń, w których występują ułamki zwykłe i dziesiętne, rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków zwykłych i dziesiętnych. 	<ul style="list-style-type: none"> proste wyrażenia zawierające działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. 	<p>Ćw. 1 – Obliczanie wyrażeń zawierających działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych – karta pracy. Ćw. 2 – Rozwiązywanie prostych zadań tekstowych z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych – karta pracy.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie typowego zadania tekstowego z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.</p>
<p>Uczeń: 4) porównuje różnicowo ułamki;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> pomniejsza lub powiększa ułamki zwykłe o dany ułamek zwykły typu: ułamek większy o, ułamek mniejszy o, itp. 	<ul style="list-style-type: none"> różnicowe porównywanie ułamków zwykłych i dziesiętnych. 	<p>Ćw. 1 - Pomniejszanie lub powiększanie ułamków zwykłych o dany ułamek zwykły - karta pracy.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: -rozwiązywanie typowego zadania</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • pomniejsza lub powiększa ułamki dziesiętne o dany ułamek dziesiętny typu: ułamek mniejszy o 0,25; ułamek większy o 1,7, • podaje ułamki większe lub mniejsze o dany ułamek, • rozwiązuje typowe zadania tekstowe, co najmniej jednodziałaniowe związane z porównywaniem różnicowym ułamków zwykłych i dziesiętnych. 		<p>Ćw. 2 -Pomniejszanie lub powiększanie ułamków dziesiętnych o dany ułamek dziesiętny – karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3 – Wskazywanie ułamków większych lub mniejszych o dany ułamek – karta pracy.*</p> <p>Ćw. 4– Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych, z zastosowaniem porównywania różnicowego ułamków zwykłych i dziesiętnych – praca w grupach.</p>	<p>tekstowego z zastosowaniem porównywania różnicowego ułamków zwykłych i dziesiętnych.</p>
<p>Uczeń: 5) oblicza ułamek danej liczby naturalnej;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza ułamki danych liczb, • rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamków z liczb. 	<ul style="list-style-type: none"> • ułamek danej liczby. 	<p>Ćw. 1 – Obliczanie ułamka danej liczby- domino matematyczne.*</p> <p>Ćw. 2 – Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem obliczania ułamków z liczb – karta pracy, praca w grupie.</p>	
<p>Uczeń: 6) oblicza kwadraty i sześciiany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza kwadraty i sześciiany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych, • oblicza proste wyrażenia arytmetyczne zawierające kwadrat i sześciian ułamków 	<ul style="list-style-type: none"> • kwadraty i sześciiany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych. 	<p>Ćw. 1 – Wskazywanie ułamków zwykłych, ułamków dziesiętnych lub liczb mieszanych, które mogą być kwadratami lub sześcianami podanego ułamka lub liczby</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - określanie ułamka zwykłego, dziesiętnego lub liczby mieszanej znając jej kwadrat lub sześciian,</p>

	<p>zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych,</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania tekstowe na obliczanie kwadratów i sześciąt ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych. 		<p>mieszanej – gra planszowa.</p> <p>Ćw. 2 – Obliczanie prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających kwadrat i sześciąt ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych.*</p>	<p>- rozwiązywanie nietypowego zadania tekstowego dotyczącego potęgowania ułamków i liczb mieszanych.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>7) oblicza wartość prostych wyrażeń arytmetycznych stosując reguły dotyczące kolejności wykonywanych działań;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje i przestrzega reguły kolejności wykonywania działań, oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych co najmniej dwudziałaniowych bez użycia nawiasów zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane, oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych co najmniej dwudziałaniowych z użyciem nawiasów zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane, oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane, tworzy wyrażenia arytmetyczne zawierające 	<ul style="list-style-type: none"> obliczenia prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane z zastosowaniem reguł kolejności wykonywanych działań. 	<p>Ćw. 1–Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych z nawiasami zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane.</p> <p>Ćw. 2 - Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane z nawiasami i potęgami.</p> <p>Ćw. 3 - Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane z potęgami gdy nie ma nawiasów.</p> <p>Ćw. 4 - Tworzenie wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane na podstawie treści zadań i</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzupełnianie wyrażenia arytmetycznego nawiasami lub znakami działań tak, aby otrzymać podany wynik, układanie treści zadania do podanego wielodziałaniowego wyrażenia arytmetycznego, zapisywanie rozwiązania zadania tekstowego z zastosowaniem porównywania różnicowego i ilorazowego w postaci jednego wielodziałaniowego wyrażenia.

	<p>ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane co najmniej dwudziałaniowe na podstawie treści zadań i oblicza ich wartości,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje podane słownie wyrażenia arytmetyczne zawierające ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane co najmniej dwudziałaniowe i oblicza ich wartości, • przyporządkowuje zapis rozwiązania do treści zadania. 		<p>obliczanie ich wartości – praca w grupach.* Ćw. 5– Zapisywanie wyrażen arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne oraz liczby mieszane podanych słowami – praca w grupie.</p>	
<p>Uczeń: 8) wykonuje działania na ułamkach, używając własnych, poprawnych strategii lub z pomocą kalkulatora;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych stosując dowolną poprawną metodę lub z pomocą kalkulatora, • rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem ułamków zwykłych i dziesiętnych, które można rozwiązać na wiele różnych sposobów. 	<ul style="list-style-type: none"> • działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. 	<p>Ćw. 1 – Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem ułamków zwykłych i dziesiętnych – praca indywidualna, uczniowie samodzielnie wybierają metodę rozwiązania.* Ćw. 2 – Wykonywanie działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych, do których można zastosować kilka poprawnych metod rozwiązania – praca indywidualna, uczniowie samodzielnie wybierają metodę rozwiązania.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wskazywanie np. trzydziestą cyfrę po przecinku wybranego ilorazu, np. 2:11.</p>
<p>Uczeń: 9) szacuje wyniki działań;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • szacuje wynik sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu ułamków 	<ul style="list-style-type: none"> • szacowanie wyniku sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu 	<p>Ćw. 1 – Szacowanie powierzchni, objętości</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> zwykłych i dziesiętnych, szacuje wyniki obliczeń typu: czy wystarczy miejsca, pojemności, itp. rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z szacowaniem wyników działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. 	<p>ułamków zwykłych i dziesiętnych.</p>	<p>– karta pracy. Ćw. 2 – Szacowanie wyników sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu ułamków zwykłych i dziesiętnych – gra dydaktyczna.* Ćw. 3 – Planowanie zagospodarowania powierzchni, np. ogrodu, mieszkania – karty pracy. Ćw. 4 – Szacowanie objętości naczyń. Ćw. 5 – Planowanie zakupów – praca z ulotką reklamową. Ćw. 6 – Rozwiązywanie zadań tekstowych związanych z szacowaniem wyników – praca w grupie.</p>	<p>- rozwiązywanie nietypowego zadania z treścią związanego z szacowaniem wyników działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.</p>
6. Elementy algebry				
<p>Uczeń: 1) korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, zamienia wzór na formę słowną;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> odróżnia wyrażenie arytmetyczne od algebraicznego, zapisuje obwody co najmniej trzech wielokątów w postaci wyrażenia algebraicznego, zapisuje pola co najmniej trzech wielokątów w postaci wyrażenia algebraicznego, odczytuje i zapisuje słowami proste wyrażenia algebraiczne, podaje przykłady wyrażeń algebraicznych, zapisuje wyrażenia 	<ul style="list-style-type: none"> zapisywanie i odczytywanie prostych wzorów za pomocą oznaczeń literowych, zapis słowny wyrażeń algebraicznych. <p>Pojęcia: suma algebraiczna, wyrazy podobne.</p>	<p>Ćw. 1 – Zapisywanie prostych wzorów za pomocą oznaczeń literowych – praca w grupie. Ćw. 2 – Zapisywanie słowami prostych wyrażeń algebraicznych – karta pracy. Ćw. 3 – Zapisywanie wyrażeń algebraicznych na podstawie opisu słownego – karta pracy.</p>	

	<p>algebraiczne na podstawie opisu słownego,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych zależności opisane słowami. 			
<p>Uczeń:</p> <p>2) stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenie algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje nieznanymi wielkościami liczbowymi za pomocą oznaczeń literowych typu: x, y, • zapisuje sumy, różnice, iloczyny, ilorazy w postaci wyrażenia algebraicznego na przykładach z życia codziennego, • oblicza wartość liczbową prostych co najmniej dwudziałaniowych wyrażeń algebraicznych, • rozwiązuje proste zadania tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych, • układa zadanie tekstowe do prostego wyrażenia algebraicznego, • opisuje proste sytuacje za pomocą równania. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisywanie prostych sytuacji w postaci równania, • opisywanie prostych sytuacji w postaci wyrażeń algebraicznych, • obliczanie wartości liczbowej prostych wyrażeń algebraicznych. <p>Pojęcia: wartość liczbową wyrażenia algebraicznego.</p>	<p>Ćw. 1 – Zapisywanie wyrażeń algebraicznych na podstawie opisu sytuacji z życia codziennego – karta pracy.*</p> <p>Ćw. 2 – Nazywanie wyrażeń algebraicznych – karta pracy.</p> <p>Ćw. 3 – Obliczanie wartości liczbowej prostych wyrażeń algebraicznych – karta pracy.</p> <p>Ćw. 4 - Rozwiązywanie prostych zadań tekstowych związanych z budowaniem wyrażeń algebraicznych – praca w grupie.</p> <p>Ćw. 5 - Układanie zadań tekstowych do prostych wyrażeń algebraicznych – praca w grupach.</p> <p>Ćw. 6 - Opisywanie prostych sytuacji za pomocą równania – praca w grupach.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>3) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą jednym ze 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą poprzez 	<p>Ćw. 1 – Rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- rozwiązywanie</p>

występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego);	<p>sposobów: poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprawdza poprawność rozwiązane równania, • wyraża treść zadania za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, • rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, • układa treść zadania do prostego równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą. 	<p>zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego.</p> <p>Pojęcia: rozwiązanie równania.</p>	<p>różnymi sposobami: poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego - karta pracy.</p> <p>Ćw. 2 - Rozwiązywanie prostych zadań tekstowych z zastosowaniem równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą – praca w grupach.</p> <p>Ćw. 3 - Układanie treści zadań do prostego równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą – praca w grupach.*</p>	<p>równania tożsamościowego lub sprzecznego, stosując przekształcanie wyrażań algebraicznych, oraz interpretuje rozwiązanie.</p>
7. Proste i odcinki				
<p>Uczeń:</p> <p>1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje proste figury geometryczne: punkt, prosta, półprosta, odcinek, • nazywa proste figury geometryczne: punkt, prosta, półprosta, odcinek, • zapisuje symbolicznie punkt, prostą, półprostą i odcinek, • wymienia trzy własności prostej. 	<ul style="list-style-type: none"> • proste figury geometryczne: punkt, prosta, półprosta, odcinek. <p>Pojęcia: figura geometryczna, punkt, prosta, półprosta, odcinek.</p>	<p>Ćw. 1 – Rozpoznawanie punktów, prostych, półprostych, odcinków – karta pracy.</p> <p>Ćw. 2 – Podpisywanie prostych figur geometrycznych – karta pracy.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>2) rozpoznaje odcinki i proste prostokątne i równoległe;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje proste i odcinki prostokątne, • rozpoznaje proste i odcinki równoległe, • zapisuje symbolicznie 	<ul style="list-style-type: none"> • prostokątność i równoległość prostych i odcinków. 	<p>Ćw. 1 - Rozpoznawanie odcinków i prostych prostokątnych i równoległych - praca z planem miasta.*</p>	

	<p>równoległość i prostopadłość prostych i odcinków,</p> <ul style="list-style-type: none"> określa wzajemne położenie prostych i odcinków na płaszczyźnie. 		<p>Ćw. 2 – Wypisywanie prostych i odcinków prostopadłych – karta pracy.</p> <p>Ćw. 3 - Wypisywanie prostych i odcinków równoległych – karta pracy.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>3) rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kreśli pary odcinków prostopadłych za pomocą ekierki, kreśli przy pomocy przyrządów (linijka i ekierka) pary odcinków równoległych, kreśli odcinki prostopadłe i równoległe przechodzące przez dany punkt (P) leżący na odcinku, kreśli odcinki prostopadłe i równoległe przechodzące przez dany punkt (P) nie leżący na odcinku. 	<ul style="list-style-type: none"> kreślenie par odcinków prostopadłych za pomocą ekierki, kreślenie par odcinków równoległych za pomocą linijki i ekierki, kreślenie par odcinków prostopadłych i równoległych przechodzących przez dany punkt (P) leżący na odcinku lub nie leżący na odcinku. 	<p>Ćw. 1 – Kreślenie par odcinków prostopadłych za pomocą ekierki.</p> <p>Ćw. 2 – Kreślenie par odcinków równoległych za pomocą linijki i ekierki.</p> <p>Ćw. 3 – Kreślenie odcinków prostopadłych lub równoległych – wykonywania rysunku zgodnie z treścią zadania.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>4) mierzy długość odcinka z dokładnością do 1 milimetra;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> mierzy długość odcinka z dokładnością do 1 mm, kreśli odcinki danej długości, kreśli odcinki, których długość spełnia określone warunki. 	<ul style="list-style-type: none"> pomiar długości odcinka z dokładnością do 1mm. 	<p>Ćw. 1 – Pomiar długości odcinka – pomiary odcinków na przedmiotach codziennego użytku.*</p> <p>Ćw. 2 – Kreślenie odcinków o podanych długościach – karta pracy.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>5) wie, że aby znaleźć</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje odległość punktu od 	<ul style="list-style-type: none"> odległość punktu od prostej. 	<p>Ćw. 1 – Pomiar odległości punktu od prostej – karta</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

odległość punktu od prostej, należy znaleźć długość odpowiedniego odcinka prostopadłego;	prostej (odległość między dwiema prostymi równoległymi) mierząc długość odcinka prostopadłego do tej prostej o początku w tym punkcie (między prostymi równoległymi).		pracy.* Ćw. 2 – Pomiar odległości między dwiema prostymi równoległymi – karta pracy.*	- obliczanie odległości między prostymi równoległymi na podstawie nietypowych rysunków.
8. Kąty				
Uczeń: 1) wskazuje w kątach ramiona i wierzchołek;	Uczeń: • zaznacza dowolny kąt, • wskazuje elementy kąta: wierzchołek, ramię, • zapisuje kąt za pomocą symbolu kąta, • wskazuje czy dany punkt należy (nie należy) do obszaru kąta, • odnajduje modele kątów w najbliższym otoczeniu.	• elementy kąta, • oznaczenia kąta, • symbol kąta. Pojęcia: kąt, wierzchołek, ramiona kąta.	Ćw. 1- Modele kątów w najbliższym otoczeniu- karta pracy. Ćw. 2 – Zaznaczanie (cieniowanie) kredką na rysunkach poszczególnych kątów- karta pracy.* Ćw. 3 –Wskazywanie elementów kąta poprzez zabawę ruchowo-umysłową- karta pracy.* Ćw. 4- Wskazywanie, czy dany punkt należy (nie należy) do obszaru kąta - karta pracy . Ćw. 5- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z elementami kąta – karta pracy.*	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z zegarem, - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z elementami kąta.
Uczeń: 2) mierzy kąty mniejsze od 180 stopni z dokładnością do 1 stopnia;	Uczeń: • podaje co najmniej dwa przykłady przedmiotów wyposażonych w skalę stopniową, • mierzy kąty mniejsze od 180 ^o z dokładnością do 1 stopnia za pomocą kątomierza,	• miara stopniowa, • poprawność zapisu odpowiedniego kąta.	Ćw. 1- Zastosowanie praktyczne przedmiotów wyposażonych w skalę stopniową – dyskusja. Ćw. 2 – Odczytywanie miar poszczególnych kątów za pomocą kątomierza	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowego zadania związanego z zegarem, - wprowadzenie miary kąta z dokładnością

	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje miary poszczególnych kątów, • odnajduje modele kątów w najbliższym otoczeniu, które mają miarę mniejszą niż 180°, • mierzy kąty w danym wielokącie za pomocą kątomierza. 	<p>Pojęcia: kąty ostre, kąty rozwarte, jednostka miary kąta.</p>	<p>i zapisywanie ich miary – karta pracy.* Ćw. 3 – Mierzenie kątów za pomocą kątomierza i porządkowanie miar kątów mniejszych od 90° i większych od 90°, ale nie przekraczających 180° –ćwiczenie ruchowo- umysłowe.* Ćw. 4- Rozwiązywanie typowych zadań z życia codziennego – karta pracy. Ćw. 5 – Szacowanie, o ile stopni obrócił się uczeń : po komendzie w prawo, lewo i w tył zwrot – ćwiczenie ruchowo-umysłowe.</p>	<p>większą niż 1° (jednostki wyrażone w minutach i sekundach), - rozwiązywanie nietypowego zadania związanego z miarą kątów w kontekście praktycznym.</p>
<p>Uczeń: 3) rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180° stopni;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kreśli kąty o ustalonej mierze i podanych własnościach za pomocą kątomierza i cyrkla, • znajduje sumy miar kątów zapisanych za pomocą stopni, • znajduje sumy miar kątów zapisanych za pomocą stopni i minut. 	<ul style="list-style-type: none"> • mierzenie kątów za pomocą kątomierza, • odczytywanie i zapisywanie miar kątów, • zapis miar kątów za pomocą stopni i minut. <p>Pojęcia: miara stopniowa.</p>	<p>Ćw. 1- Rysowanie kątów o podanych miarach za pomocą kątomierza. Ćw. 2- Ruchowo-umysłowe kreślenie miar kątów mniejszych od 180°- zabawa dydaktyczna- karta pracy.* Ćw. 3- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z obliczaniem miar kątów - karta pracy, praca w grupach.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z globusem, tj. szerokość i długość geograficzna, - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z zegarem.</p>

<p>Uczeń: 4) rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia kąty: proste, ostre, rozwarte, • podaje miary kątów prostych, • podaje miary kątów ostrych, • podaje miary kątów rozwartych, • odnajduje modele kątów w najbliższym otoczeniu i określa ich miarę, • znajduje miary kątów wykonując co najmniej dwudziałaniowe obliczenia, stosując kolejność wykonywania działań. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawanie rodzajów kątów. <p>Pojęcia: kąt ostry, prosty, rozwarty.</p>	<p>Ćw. 1 – Podanie co najmniej 3 przykładów modeli kątów w otaczającym nas świecie, np. w sali lekcyjnej.</p> <p>Ćw. 2–Rozwiązywanie typowego zadania z zegarem, np. kąta o jaki obraca się godzinowa wskazówka zegara w ciągu określonych minut - karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3- Wskazywanie na wielokącie kątów prostych, ostrych i rozwartych - karta pracy.*</p> <p>Ćw. 4- Szacowanie miar poszczególnych kątów na podstawie rysunku - karta pracy, dyskusja.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznaczanie szukanej miary kąta za pomocą stopni, minut, sekund, - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z zegarem.
<p>Uczeń: 5) porównuje kąty;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje miary kątów, • wskazuje kąt najmniejszy (największy) w skończonym zbiorze kątów, • wskazuje kąty równe o tej samej mierze stopniowej, • wskazuje zależności między kątami- o ile większy?, ile razy mniejszy?, połowa itp. 	<ul style="list-style-type: none"> • kąty i ich miara, • zależność o ile większy, ile razy, połowa, 	<p>Ćw. 1 –Porównywanie kątów, np.,, przez nakładanie” papierowych kątów i za pomocą cyrkla- wycinanka papierowa, karta pracy, praca w grupach.</p> <p>Ćw. 2- Porządkowanie miar kątów od najmniejszego do największego- ćw. ruchowo - umysłowe- karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3- Zapisywanie miar kątów w ustalonej kolejności z u życiem</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podawanie miary kąta wklęsłego utworzonego przez wskazówki zegara o podanej godzinie, - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z porównywaniem kątów zapisanych za pomocą szerokości i długości geograficznej.

			<p>znaków: $\gg =$ (karta pracy).*</p> <p>Ćw. 4 – Podawanie miar kątów na podstawie wskazówek zegara- ćw. z zegarem- karta pracy - praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 5 – Wskazywanie kątów równych, najmniejszych i największych w wielokącie na podstawie rysunku- karta pracy.</p> <p>Ćw. 6 – Rozwiązywanie typowych zadań związanych z zależnościami między kątami, np. ile razy większy (mniejszy), o ile, połowa- praca w grupach.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>6) rozpoznaje kąty wierzchołkowe i kąty przyległe oraz korzysta z ich własności;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia kąty wierzchołkowe i przyległe, • wymienia co najmniej dwie własności kątów przyległych i wierzchołkowych, • wskazuje zależności o ile razy większy?, o ile razy mniejszy?, • oblicza miary kątów wierzchołkowych, • oblicza miary kątów przyległych. 	<ul style="list-style-type: none"> • miary kątów wierzchołkowych, przyległych, • własności kątów przyległych, wierzchołkowych. <p>Pojęcia: kąt wierzchołkowy, kąt przyległy.</p>	<p>Ćw. 1 - Wskazywanie par kątów przyległych i par kątów wierzchołkowych na podstawie rysunku – praca w grupach.</p> <p>Ćw. 2– Rozwiązywanie typowych zadań związanych z obliczaniem miar kątów przyległych i wierzchołkowych- praca w grupach, karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z sytuacjami z życia codziennego, np.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznaczanie miar kątów przyległych, jeśli miara jednego z nich jest dwa razy większa niż miara drugiego kąta, - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z obrotem wskazówek zegara.

			<p>zadania z zegarem, odchylenie mostu od poziomu, itp. –praca w grupach.</p> <p>Ćw. 4- Obliczanie miar kątów przyległych i wierzchołkowych na podstawie rysunku- karta pracy.*</p> <p>Ćw. 5 – Rysowanie co najmniej 3 kątów przyległych i 3 kątów wierzchołkowych w programie PAINT- ćwiczenie komputerowe - praca z programem.</p>	
9. Wielokąty, koła, okręgi				
<p>Uczeń</p> <p>1) rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne, równoboczne i równoramienne;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje co najmniej dwa przykłady przedmiotów przypominających trójkąty prostokątne rozwartokątne, równoboczne, równoramienne w otaczającym nas świecie, • podaje co najmniej dwa przykłady trójkątów ze względu na boki, • podaje co najmniej dwa przykłady trójkątów ze względu na kąty, • rysuje co najmniej jeden rodzaj trójkąta o podanych ramionach, • rysuje co najmniej jeden rodzaj trójkąta o podanych kątach, • mierzy boki trójkąta za pomocą ekierki lub linijki. 	<ul style="list-style-type: none"> • własności trójkątów ze względu na kąty i boki. <p>Pojęcia: trójkąt ostrokątny, prostokątny, rozwartokątny, równoboczny, równoramienny.</p>	<p>Ćw. 1- Wskazywanie co najmniej 2 różnych trójkątów na podstawie przygotowanego rysunku przedstawiającego sytuacje z życia codziennego.- praca w grupach, obrazki.</p> <p>Ćw. 2- Grupowanie wyciętych trójkątów ze względu na kąty i boki – puzzle, układanka – praca w grupach.</p> <p>Ćw. 3- Rozpoznawanie co najmniej 2 trójkątów poprzez mierzenie kątów za pomocą kątomierza i boków za pomocą linijki- ćw. ruchowo- umysłowe,</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z rozpoznawaniem różnych trójkątów.</p>

			<p>karta pracy.* Ćw. 4- Układanie trzech trójkątów z siedmiu zapalek – układanka – ćw. puzzle, praca w grupach. Ćw. 5- Kreślenie co najmniej 2 trójkątów w programie Point – ćw. komputerowe-praca w grupach. Ćw. 6- Wskazywanie co najmniej 3 trójkątów powstałych z podziału trójkąta na inne trójkąty - praca w grupach, karta pracy.*</p>	
<p>Uczeń 2) konstruuje trójkąt o trzech danych bokach; ustala możliwość zbudowania trójkąta (na podstawie nierówności trójkąta);</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> •mierzy odcinki o podanej długości, •dobiera długości odcinków do skonstruowania trójkąta, •posługuje się cyrklem i linijką, •dobiera długości odcinków na podstawie nierówności trójkąta. 	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukcja trójkąta na podstawie nierówności trójkąta. 	<p>Ćw. 1-Konstruuowanie co najmniej 2 trójkątów z przedstawionych na rysunku przedmiotów o określonej długości-karta pracy.* Ćw. 2 –Konstruowanie co najmniej 3 trójkątów równobocznych i co najmniej 3 trójkątów równoramiennych z podanych odcinków uwzględniając nierówność trójkąta- karta pracy, praca w grupach.* Ćw. 3- Konstrukcja co najmniej 1 trójkąta za pomocą cyrkla i linijki o trzech danych bokach</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja trójkąta równoramiennego na podstawie podanego obwodu, - rozwiązywanie nietypowego zadania dotyczącego konstrukcji trójkąta o trzech danych bokach.

			(dobór odpowiedniej długości) – praca w grupach.	
<p>Uczeń: 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza miarę 3 kątów w trójkącie, • oblicza miary kątów w trójkącie równoramiennym, mając jeden kąt oblicza pozostały, • zapisuje obliczenia miar kątów stosując twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie, • oblicza miary kątów na podstawie działań co najmniej dwudziałaniowych. 	<ul style="list-style-type: none"> • suma miar kątów w trójkącie. 	<p>Ćw. 1 - Rozwiązywanie typowych zadań związanych z sytuacjami z życia codziennego, np.</p> <p>a) Jaki kąt tworzy drabina ze ścianą?</p> <p>b) Pod jakim kątem linka namiotu nachylona jest do poziomu?</p> <p>c) Jaką miarę ma kąt ostry między huśtawką a poziomem? – karta pracy, praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 2 –Rozwiązywanie typowych zadań związanych z obliczaniem miar kątów w trójkącie, na podstawie miary jednego podanego kąta</p> <p>- praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 3- Obliczanie miar kątów trójkąta na podstawie zapisu działań-karta pracy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyznaczanie miar kątów w trójkącie, który jest podzielony na trzy trójkąty, - zadania związane z zapisem: o ile razy więcej, mniej, itp. - obliczanie miar kątów w pięciokącie przez podział na trójkąty.
<p>Uczeń: 4) rozpoznaje i nazywa kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje co najmniej dwa przedmioty przedstawiające czworokąt w otaczającym świecie, • przyporządkowuje nazwę wielokąta na podstawie jego cechy, • wskazuje przekątne w figurach, 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje kwadrat jako prostokąt o jednakowych bokach. <p>Pojęcia: romb, kwadrat, równoległobok, trapez.</p>	<p>Ćw. 1 -Rozpoznawanie co najmniej 2 czworokątów na podstawie przygotowanych rysunków-wycinanki.*</p> <p>Ćw. 2 - Projektowanie</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kreślenie prostokątów mając dane mniej niż cztery wierzchołki.

	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje boki równoległe i boki prostopadłe w czworokątach. 		<p>posadzki o różnych wzorach przy użyciu komputera</p> <p>- ćwiczenie projektowo-komputerowe.</p> <p>Ćw. 4- Kreślenie w programie Point co najmniej 2 czworokątów.</p> <p>Ćw. 3- Posługiwanie się programem LOGO do kreślenia figur geometrycznych- praca w grupach, karta pracy.</p> <p>Ćw. 4- Łączenie w pary: nazwa czworokąta i rysunek - układanka, praca w grupach.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>5) zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, Trapezu;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje boki prostopadłe w czworokącie, • wskazuje boki równoległe w czworokącie, • podaje co najmniej dwie własności charakteryzujące dany czworokąt, • określa pod jakim kątem przecinają się przekątne, • wskazuje środek symetrii, • rysuje wysokość w czworokącie, • wskazuje pary boków o tej samej długości. 	<p>Pojęcia: przekątna, środek symetrii.</p>	<p>Ćw. 1 – Wskazywanie co najmniej dwóch czworokątów mających dwie pary boków równoległych, równej długości oraz jednakowej długości- karta pracy.</p> <p>Ćw. 2- Kreślenie przekątnych w czworokącie, wyznaczenie środka symetrii, jak ułożone są względem siebie przekątne.</p> <p>Ćw. 3- rozwiązywanie typowych zadań związanych z czworokątami -praca w grupach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- dzielenie linią prostą figury złożonej z prostokątów na dwie części o równych polach.</p>

<p>Uczeń: 6) wskazuje na rysunku, a także rysuje cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia okrąg i koło, • podaje co najmniej dwa przykłady przedmiotów w kształcie koła i okręgu, • rysuje okręgi o zadanym promieniu, • zaznacza cięciwę w okręgu, • porównuje promień okręgu, • podaje zależności między promieniem a średnicą, • oblicza promień w podanej skali, • oblicza promień na podstawie średnicy, • oblicza średnicę na podstawie promienia. 	<ul style="list-style-type: none"> • zależność między promieniem a średnicą, • różnica między kołem a okręgiem. <p>Pojęcia: okrąg, koło, cięciwa, średnica, promień, środek okręgu.</p>	<p>Ćw. 1 – Podawanie przykładów przedmiotów z życia codziennego, które mają kształt okręgu lub koła.</p> <p>Ćw. 2 -Ustawianie uczniów w jednakowej odległości od wskazanego punktu w celu zrozumienia intuicyjnego pojęcia okręgu jako zbioru punktów – ćw. ruchowo – umysłowe, karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3– Rysowanie okręgu posługując się szpilką i nitką - praca w grupach, karta pracy.</p> <p>Ćw. 4 –Obliczanie promienia na podstawie średnicy -karta pracy.*</p> <p>Ćw. 5 – Obliczanie średnicy na podstawie promienia – karta pracy.*</p> <p>Ćw. 6- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z sytuacjami z życia codziennego, np. obliczanie długości bransoletki na podstawie podanych średnic - karta pracy.</p> <p>Ćw. 7- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z okręgiem i kołem - praca w grupach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obliczanie obwodu trójkąta znając promienie okręgów, - rozwiązywanie nietypowych zadań tekstowych związanych z kołem i okręgiem.
<p>10. Bryły</p>				

<p>Uczeń: 1) rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje co najmniej dwa przykłady graniastosłupów prostych i brył obrotowych na podstawie modelu, • porównuje graniastosłupy ze względu na podstawę, • wskazuje co najmniej dwa przykłady przedmiotów brył obrotowych w otaczającym nas świecie, • wskazuje ściany, wierzchołki, krawędzie podstawy w graniastosłupach prostych. 	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki miary. <p>Pojęcia: graniastosłup proste, ostrosłup, walec, stożek, kula.</p>	<p>Ćw. 1 – Praktyczne zastosowanie przedmiotów przedstawiających graniastosłupy, ostrosłupy, walce, stożki, kule – dyskusja.</p> <p>Ćw. 2-Rozpoznawanie graniastosłupów prostych, ostrosłupów, walców, stożków, kul spośród modeli brył.</p> <p>Ćw. 3-Wskazywanie na rysunku co najmniej trzech graniastosłupów o różnych podstawach – karta pracy.</p> <p>Ćw. 4- Łączenie w pary: kształt bryły i nazwa - układanki, wycinanki.*</p> <p>Ćw. 5 – Uzupełnianie tabelki poprzez wpisywanie liczby ścian, wierzchołków, podstaw opisujących daną bryłę- tabela uzupełnień.*</p> <p>Ćw. 6- Rozwiązywanie krzyżówki matematycznej z opisem brył- praca w grupach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z rozpoznawaniem brył w sytuacjach praktycznych.</p>
<p>Uczeń: 2) wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciiany, i uzasadnia swój wybór;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia co najmniej trzy przedmioty w kształcie prostopadłościanu i trzy przedmioty w kształcie sześcianu, • wyróżnia prostopadłościany i 	<ul style="list-style-type: none"> • zależność między krawędziami i ścianami, • siatka prostopadłościanu i sześcianu. <p>Pojęcia: graniastosłup,</p>	<p>Ćw. 1 – Wskazywanie na podstawie rysunku co najmniej 3 przedmiotów przedstawiających sześciiany i prostopadłościany- karta pracy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - obliczanie długości krawędzi sześcianu znając sumę wszystkich krawędzi,</p>

	<p>sześciany spośród figur przestrzennych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje elementy prostopadłościanu i sześcianu (ściany boczne, podstawy, krawędzie), • wskazuje zależności między ścianami i krawędziami, • wskazuje w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe na modelu i na rysunku, • określa liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków i krawędzi prostopadłościanu i sześcianu, • zapisuje za pomocą symbolu równoległości ściany równoległe, • zapisuje za pomocą symbolu prostopadłości ściany prostopadłe. 	<p>prostopadłościan, sześcian.</p>	<p>Ćw. 2 – Wskazywanie co najmniej 2 prostopadłościanów wśród graniastosłupów i uzasadnianie swojego wyboru – drama.</p> <p>Ćw. 3 - Wskazywanie co najmniej 2 sześcianów wśród graniastosłupów i uzasadnianie swojego wyboru – drama.</p> <p>Ćw. 4 - Rozwiązywanie typowych zadań opisujących prostopadłościany i sześciany, np. wypisywanie ścian prostopadłych i równoległych do danej ściany- karta pracy.*</p> <p>Ćw. 5 - Obliczanie sum długości krawędzi prostopadłościanów - karta pracy.*</p> <p>Ćw. 6 - Wskazywanie cech prostopadłościanu na podstawie wylosowanej nazwy - praca w grupie, meta plan.</p>	<p>-rozwiązywanie nietypowych zadań z treścią związanych z długościami krawędzi prostopadłościanów i sześcianów,</p> <p>- rysowanie wszystkich ścian graniastosłupów prostych na podstawie dwóch podanych ścian,</p> <p>- rozwiązywanie nietypowych zadań tekstowych nawiązujących do elementów budowy danej bryły,</p> <p>- podawanie wymiarów prostopadłościanów na podstawie ich siatek.</p>
<p>Uczeń: 3) rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje bryły na podstawie siatki, • wskazuje na rysunku siatki graniastosłupów prostych, • wskazuje na rysunku siatki ostrosłupów, • porównuje graniastosłupy ze 	<ul style="list-style-type: none"> • siatka graniastosłupa, • siatka ostrosłupa. <p>Pojęcia: siatka ostrosłupa, siatka graniastosłupa prostego.</p>	<p>Ćw. 1 – Wskazywanie siatek graniastosłupów prostych ze względu na podstawę i ich nazewnictwo- karta pracy, ćwiczenie w grupach.</p> <p>Ćw. 2 –Klejenie modeli</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rysowanie siatek graniastosłupów ściętych, - wskazywanie na siatkach ścian prostopadłych

	względu na ściany i podstawy.		<p>brył na podstawie siatki.</p> <p>Ćw. 3- Uzupełnianie siatek graniastosłupów i ostrosłupów przez dorysowanie poszczególnych ścian - uzupełnianie siatek, karta pracy.*</p> <p>Ćw. 4- Klejenie modeli zaplanowanych siatek.</p> <p>Ćw. 5 – Uzupełnianie wymiarów siatek graniastosłupów prostych i ostrosłupów – karta pracy.*</p>	<p>i równoległych,</p> <p>- rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z rozpoznawaniem siatek graniastosłupów prostych i ostrosłupów.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>4) rysuje siatki prostopadłościanów;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje co najmniej dwie siatki prostopadłościanu, • rysuje siatkę prostopadłościanu, • projektuje siatki prostopadłościanów, • projektuje siatki prostopadłościanów w podanej skali. 	<ul style="list-style-type: none"> • siatka prostopadłościanu, • pojęcie siatki bryły. 	<p>Ćw. 1 – Rozpoznawanie wśród siatek co najmniej 2 siatek przedstawiających prostopadłościan- praca w grupach.</p> <p>Ćw. 2- Klejenie modeli prostopadłościanów na podstawie siatek- ćwiczenie praktyczne, karta pracy.</p> <p>Ćw. 3- Rysowanie siatki prostopadłościanu w podanej skali – karta pracy.*</p> <p>Ćw. 4- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z rysowaniem siatek prostopadłościanów – karta pracy.</p> <p>Ćw. 5- Podawanie</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- rozwiązywanie nietypowego zadania związanego z rysowaniem siatek prostopadłościanów.</p>

			wymiarów prostopadłościanu poprzez uzupełnianie siatki - wycinaki siatek, praca w grupach.* Ćw. 6- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z rysowaniem siatek w podanej skali- karta pracy.	
11. Obliczenia w geometrii				
Uczeń: 1) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • oblicza obwody wielokątów do pięciokąta, • oblicza długości boków wielokąta znając jego obwód i zależność między bokami wyrażoną porównaniem różnicowym i ilorazowym, • porównuje obwody wielokąta, • oblicza obwód wielokąta w skali. 	<ul style="list-style-type: none"> • jednostka obwodu figury, • zależność między bokami: porównanie różnicowe i ilorazowe. <p>Pojęcie: wielokąt, obwód.</p>	<p>Ćw. 1 – Obliczanie obwodu wielokąta złożonego z prostokątów, kwadratów i trójkątów odczytując wymiary na rysunkach -karta pracy, ćwiczenie w grupach.</p> <p>Ćw. 2 – Najmniejszy i największy obwód wielokąta (co najmniej pięciokąta).</p> <p>Ćw. 3 – Rozwiązywanie typowego zadania tekstowego związanego z obliczaniem obwodu na podstawie jego pola - karta pracy.*</p> <p>Ćw. 4- Porównywanie obwodów poszczególnych wielokątów najmniej pięciokąta: najmniejszy i największy obwód - karta pracy.*</p> <p>Ćw. 5- Rozwiązywanie</p>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <ul style="list-style-type: none"> - obliczanie obwodów wielokątów złożonych z kilku prostokątów, - obliczanie obwodów wielokątów w skali i w rzeczywistości, - obliczanie obwodów wielokątów korzystając z zamiany jednostek.

			<p>typowych zadań tekstowych związanych z obliczaniem obwodów w podanej skali - karta pracy</p> <p>Ćw. 6 – Obliczanie obwodów wielokąta poprzez budowanie ich za pomocą określonej ilości zapalek- karta pracy, praca w grupach.</p>	
<p>Uczeń;</p> <p>2) oblicza pola: kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trójkąta, trapezu przedstawionych na rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym) oraz w sytuacjach praktycznych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przyporządkowuje jednostki pola do czworokątów, • oblicza pola czworokątów z zastosowaniem wzorów, • znajduje długość boku znając pole i drugi bok, • oblicza pole trójkąta o dowolnym kształcie, • oblicza długości boków znając pole i wysokość figury, • oblicza wysokość w trapezie znając pole i długość podstaw, • porównuje pola czworokątów na podstawie rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, • oblicza wysokość równoległoboku znając jego pole i długość podstawy na jaką opuszczona jest wysokość. 	<ul style="list-style-type: none"> • jednostka pola, • wzory na obliczanie pól określonych figur, • wysokość w podanych figurach. <p>Pojęcia: pole figury, wysokość, bok.</p>	<p>Ćw. 1- Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych związanych z obliczaniem pól figur w oparciu o sytuację z życia codziennego, np. remont, pow. pokoju, powierzchnia działki, powierzchnia okna-grupach w grupach, karty pracy.</p> <p>Ćw. 2- Obliczanie pól figur przedstawionych na rysunkach poprzez dzielenie ich na prostokąty, kwadraty -układanki – praca w grupach.</p> <p>Ćw. 3 – Rozwiązywanie typowych zadań z życia codziennego, np. szacowanie kosztów remontu ilość farby na pomalowanie pokoju, ilość m² potrzebnych do wyłożenia podłogi - praca w grupach, karta pracy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obliczanie pola powierzchni w rzeczywistości i na planie, - szacowanie pól figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych, - porównywanie pól figur podanych w różnych jednostkach, - rozwiązywanie typowego zadania tekstowego związanego z porównywaniem pól wielokątów.

			<p>Ćw. 4 -Wskazywanie wśród figur o równych polach figur, których obwód jest najmniejszy i największy- wycinanki figur, praca zespołowa.*</p> <p>Ćw. 5- Porównywanie pól figur na podstawie rysunku (najmniejsze i największe pole)- karty pracy, praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 6- Rysowanie prostokątów i obliczanie ich pól w sytuacjach, gdy jeden z boków jest dwa lub trzy razy dłuższy-karta pracy.</p>	
<p>Uczeń: 3) stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń);</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje pola figur wyrażonych w różnych jednostkach, • stosuje różne jednostki w trakcie obliczeń, • rozwiązuje typowe zadania w sytuacji praktycznej. 	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe jednostki pola, • zapis: km^2, cm^2, dm^2, m^2, km^2. <p>Pojęcia: jednostka pola.</p>	<p>Ćw. 1- Porównywanie pól figur zapisanych w różnych jednostkach (najmniejsze i największe pole)- karty pracy.*</p> <p>Ćw. 2 – Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych związanych z obliczaniem pól figur bez zamiany jednostek- karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z sytuacjami z życia codziennego: a) szacowanie kosztów zakupu działki b) ile nawozu potrzeba na</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wprowadzanie zadań związanych z zamianą jednostek, - wprowadzenie skali w zadaniach, - obliczanie zadań przez wprowadzenie jednostki 1 ar.

			zasianie obszaru.- karta pracy.	
<p>Uczeń: 4) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza pole i objętość prostopadłościanu na podstawie: <ul style="list-style-type: none"> a) narysowanej siatki, b) bez rysunku siatki, • rozwiązuje zadania tekstowe, • z zastosowaniem pól i objętości prostopadłościanów, • oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi. 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pól powierzchni i objętości prostopadłościanu, • jednostki pól, • jednostki objętości. <p>Pojęcia: objętość, pole.</p>	<p>Ćw. 1- Obliczanie pola i objętości prostopadłościanu na podstawie siatki- karty pracy.*</p> <p>Ćw. 2- Obliczanie pola i objętości prostopadłościanu bez narysowanej siatki- karta pracy.*</p> <p>Ćw. 2—Dokonywanie pomiaru objętości bryły poprzez wypełnianie jej wodą.- doświadczenie, praca w grupach.</p> <p>Ćw. 3 - Obliczanie objętości prostopadłościanu poprzez wypełnianie go sześciawanami- karta pracy.</p> <p>Ćw. 4- Wskazywanie co najmniej 2 prostopadłościanów o najmniejszym i największym polu- karta pracy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obliczanie pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów, - obliczanie pola bryły powstałej z wycięcia sześciawanu z prostopadłościanu, - obliczanie długości krawędzi sześciawanu na podstawie jego objętości.
<p>Uczeń: 5) stosuje jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, dm^3, m^3, cm^3, mm^3;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje jednostki objętości i pojemności, • określa ilość mililitrów w litrach, • zamienia jednostki objętości i pojemności, • rozwiązuje typowe zadania związane ze stosowaniem 	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki pojemności, • symbole jednostek pojemności i objętości: l, ml, dm^3, m^3, cm^3, mm^3. <p>Pojęcia: jednostka objętości, pojemności.</p>	<p>Ćw. 1 – Wyrażanie pojemności naczyń w decymetrach sześciennych - karta pracy.*</p> <p>Ćw. 2- Zamiana jednostek objętości i pojemności -</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zamiana jednostek objętości w zadaniach tekstowych.

	<p>jednostek objętości i pojemności w kontekście praktycznym,</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje jednostki objętości i pojemności z zamianą jednostek. 		<p>karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3 -Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych związanych z zamianą jednostek w oparciu o sytuację z życia codziennego, np. pomiar ilości litrów płynu w danym zbiorniku</p> <p>- praca w grupach.</p> <p>Ćw. 4- Obliczanie, ile mililitrów płynu jest w naczyniu- karta pracy.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>6) oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza brakujące miary kątów stosując miary kątów przyległych, • oblicza miary kątów podanych wielokątów. 	<ul style="list-style-type: none"> • suma miar kątów w trójkącie, czworokącie, • miary kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych. 	<p>Ćw. 1-Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych związanych z miarami kątów - karta pracy, praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 2- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z własnościami kątów i wielokątów- karta pracy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- rozwiązywanie nietypowych zadań stosując poznane własności kątów i wielokątów.</p>
12. Obliczenia praktyczne				
<p>Uczeń:</p> <p>1) interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, a 1% – jako setną część danej wielkości liczbowej;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje co najmniej dwa przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym, • zapisuje ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów, • zaznacza 25%, 50% 10% zacięniowanej figury, • zamienia procenty na ułamki zwykłe nieskracalne, • zamienia procenty na ułamki 	<ul style="list-style-type: none"> • zamiana procentów na ułamki zwykłe, • zamiana ułamków na procenty, • odczytywanie informacji z diagramów. <p>Pojęcie: procent, obniżka, podwyżka o dany procent, rodzaje diagramów.</p>	<p>Ćw. 1 – Podawanie zastosowania procentów w otaczającym nas świecie - dyskusja, praca zespołowa.</p> <p>Ćw. 2- Zapisywanie ułamków za pomocą procentów- karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3- Zapisywanie procentów za pomocą</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z procentowym zacięniowaniem figury.</p>

	<p>dziesiętne,</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje dane wyrażone w procentach z diagramów, • oblicza kwotę podwyżki i obniżki o 10%, 20%, • zapisuje ułamki za pomocą procentów, • rozwiązuje typowe zadania związane z procentami w kontekście praktycznym. 		<p>ułamków- karta pracy.* Ćw. 4. - Rozwiązywanie typowych zadań związanych z procentami w sytuacjach z życia codziennego- karta pracy, praca w grupach. Ćw. 4- Porządkowanie liczb zapisanych w postaci procentu- karta pracy. Ćw. 5- Porównywanie procentów i ułamków używając znaków: >, < = karta pracy.* Ćw. 6- Interpretowanie 100% danej wielkości jako całości, 50% jako połowy, 25% jako jednej czwartej poprzez cieniowanie części jabłka lub krojenie tortu na części- praca w grupach.</p>	
<p>Uczeń: 2) w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 10%, 20%;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje co najmniej dwa przykłady sytuacji z życia codziennego związanego z obliczaniem procentu danej wielkości w stopniu trudności 50%, 10%, 20%, • oblicza procent z liczby naturalnej, • oblicza procent z liczby wymiernej, • oblicza dowolną wielkość w postaci procentu, • porównuje liczby zapisane za pomocą zwrotów: „o dany % mniej 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczanie procentu z liczby naturalnej, • obliczanie procentu z liczby wymiernej, • porównywanie liczb zapisanych w postaci procentu. <p>Pojęcia: procent, procent danej liczby, obniżki, podwyżki.</p>	<p>Ćw. 1 – Wyszukiwanie sytuacji z życia codziennego związanej z obliczaniem procentu danej wielkości- dyskusja. Ćw. 2- Obliczanie procentu z liczby naturalnej.* Ćw. 3- Obliczanie procentu z liczby wymiernej- karta pracy.* Ćw. 4- Rozwiązywanie typowego zadania związanego z obliczaniem procentu danej wielkości</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowych zadań tekstowych związanych z obliczaniem procentu danej liczby.</p>

	<p>„o dany % więcej”,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania związane z obliczaniem procentu danej liczby. 		<p>w kontekście praktycznym</p> <ul style="list-style-type: none"> - praca w grupach, karta pracy.* Ćw. 5- Obliczanie i porównywanie liczb o dany procent większej i o dany procent mniejszej - karta pracy, praca w grupach. Ćw. 6– Rozwiązywanie typowego zadania związanego z procentami - praca z diagramami, tabelami, wykresami- karta pracy, praca w grupach. Ćw. 7 – Rozwiązywanie typowych zadań procentowych w kontekście praktycznym, np. obniżki, podwyżki o dany procent. 	
<p>Uczeń:</p> <p>3) wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza różnicę czasu za pomocą godzin, sekund, minut, • przelicza sekundy na minuty, • przelicza minuty na godziny, • oblicza czas z trwaniem sytuacji. 	<ul style="list-style-type: none"> • poprawność przeliczeń na minuty, sekundy, godziny. <p>Pojęcia: godzina, minuta, sekunda, doba,</p>	<p>Ćw. 1- Szacowanie upływu czasu uwzględniając warunki transportu-dyskusja.</p> <p>Ćw. 2 – Przeliczanie ilości kwadransów na minuty.</p> <p>Ćw. 3 – Obliczanie, ile sekund trwa godzina lekcyjna.</p> <p>Ćw. 4- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z czasem teraźniejszym i przeszłym-praca z zegarem</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych ze zmianą czasu lokalnego, - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z czasem.

			tradycyjnym i elektronicznym, praca w grupach. Ćw. 5- Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych związanych np. z repertuarem kinowym, rozkładem pociągów- karta pracy.*	
Uczeń: 4) wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, Latach.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • oblicza różnicę czasu pomiędzy dwoma zdarzeniami w dniach, tygodniach i latach wykorzystując oś liczbową, • zapisuje różnymi sposobami daty: zapis kalendarzowy, słowny, • szacuje wiek na podstawie roku, • oblicza ilość tygodni w danym roku kalendarzowym. 	Pojęcia: rok zwykły, wiek, rok przestępny, kwartał.	<p>Ćw. 1 –Szacowanie czasu w dowolnych jednostkach pomiędzy zdarzeniami - praca z tekstem, tabelą.</p> <p>Ćw. 2- Obliczanie ilości pełnych tygodni w danym roku kalendarzowym- praca z kalendarzem.*</p> <p>Ćw. 3 –Szacowanie wieku na podstawie roku- praca z kalendarzem.*</p> <p>Ćw.4 - Zapisywanie daty za pomocą programów komputerowych- praca z komputerem.</p> <p>Ćw. 5- Zapisywanie daty za pomocą cyfr arabskich- karta pracy.</p> <p>Ćw. 6 - Zapisywanie daty za pomocą cyfr rzymskich.</p> <p>Ćw. 7 - Zapisywanie daty za pomocą zapisu słownego karta pracy.</p> <p>Ćw. 8 – Najmłodszy i najstarszy w rodzinie- praca z kalendarzem.</p>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: -wprowadzenie pojęcia lat przestępnych i zadania z nimi związane, - rozwiązywanie nietypowych zadań związanych kalendarzem.

			<p>Ćw. 9 – Szacowanie wyników dotyczących ilości dni od dnia urodzin do dnia imienin- karta pracy.</p> <p>Ćw. 10 – Obliczanie upływu czasu w sytuacjach praktycznych- karta pracy.</p> <p>Ćw. 11- Wykonywanie prostych obliczeń kalendarzowych na dniach, tygodniach, miesiącach i latach.</p>	
<p>Uczeń: 5) odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną);</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje co najmniej jeden przykład przedmiotu wyposażonego w skalę stopniową, • posługuje się termometrem jako modelem osi liczbowej, • zaznacza na osi temperatury dodatnie i ujemne, • odczytuje temperatury dodatnie i ujemne (termometr), • zaznacza na termometrze położenie temperatur w odniesieniu do temperatur już podanych, • wskazuje temperatury najniższe i najwyższe na podstawie mapy pogodowej, • rozwiązuje typowe zadania tekstowe związane z jednodziałaniami na temperaturach, • rozwiązuje typowe co najmniej jednodziałaniowe zadania związane z porównywaniem: o ile 	<ul style="list-style-type: none"> • liczby na osi liczbowej, • porządkowanie liczb ujemnych i dodatnich, • liczby ujemne, liczby dodatnie. <p>Pojęcia: temperatura dodatnia, temperatura ujemna.</p>	<p>Ćw. 1- Odczytywanie temperatur na podstawie mapy prognozy.</p> <p>Ćw. 2- Podawanie przykładów przedmiotów wyposażonych w skalę stopniową- dyskusja.</p> <p>Ćw. 3- Porządkowanie temperatur od najniższej do najwyższej- praca z mapą prognozy.*</p> <p>Ćw. 4- Odczytywanie wskazanych temperatur za pomocą termometru- karta pracy.</p> <p>Ćw. 6- Najwyższa i najniższa temperatura w różnych regionach Polski i różnych krajach- praca z komputerem.</p> <p>Ćw. 7- Porównywanie temperatur za pomocą</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wprowadzenie pojęcia wartości bezwzględnej, - wykonywanie trudniejszych obliczeń na liczbach ujemnych i dodatnich.

	stopni wyższa, o ile stopni niższa temperatura?		znaków <, >, = - karta pracy, praca w grupach.* Ćw. 8- Rozwiązywanie typowych zadań tekstowych związanych z odczytywaniem temperatur dodatnich i ujemnych. Ćw. 9- Obliczanie pamięciowe temperatur na podstawie kart z temperaturami- praca w grupach, karty gry. Ćw. 10- Porównywanie temperatur w różnych porach roku (występowanie przymrozków odwilży).	
Uczeń: 6) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia co najmniej dwie jednostki długości, porównuje wielkości doprowadzając je do jednego miana, zamienia jednostki do jednego miana, wymienia co najmniej dwa przyrządy do mierzenia długości. 	<ul style="list-style-type: none"> zamiana jednostek długości. Pojęcia: jednostka długości, zapis zależności między jednostkach i długości.	Ćw. 1 – Szacowanie podanych wielkości przedstawionych na rysunkach poprzez dobór jak najwygodniejszych jednostek – karta pracy. Ćw. 2 – Najwyższy i najniższy w klasie. Ćw. 3 – Zamiana jednostek długości- karta pracy, uzupełnianie wykropkowanych miejsc, praca w grupach.* Ćw. 4- Łączenie w pary: przedmiotu i jednostki długości- puzzle, praca w grupach.* Ćw. 5- Rozwiązywanie	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: -wprowadzenie jednostek astronomicznych do działu opisującego jednostki długości, np. ile kilometrów jest do Plutona, jeden rok świetlny - ile to jednostek astronomicznych.

			<p>typowych zadań związanych z jednostkami długości w kontekście praktycznym - karta pracy.</p> <p>Ćw. 6- Praktyczne zastosowanie przyrządów do mierzenia długości.</p>	
<p>Uczeń: 7) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia co najmniej 2 jednostki masy, porównuje wielkości doprowadzając je do jednego miana, wymienia jednostki masy w przykładach z życia codziennego, wymienia co najmniej 2 przyrządy do mierzenia masy. 	<ul style="list-style-type: none"> zamiana jednostek masy. <p>Pojęcia: jednostka masy, zapis zależności między jednostkami masy.</p>	<p>Ćw. 1- Praktyczne zastosowanie jednostek masy – dyskusja.</p> <p>Ćw. 2- Praktyczne zastosowanie urządzeń odmierzających wagę - dyskusja.</p> <p>Ćw. 3 – Najcięższa i najlżejsza osoba w rodzinie.</p> <p>Ćw. 4- Szacowanie, ile osób może maksymalnie pomieścić winda schodowa</p> <p>Ćw. 5- Rozwiązywanie zadań związanych z zamianą jednostek w sytuacjach z życia codziennego, np. ile ton żyta można zebrać z 1ha pola? – karta pracy, praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 6- Zamiana jednostek masy- karta pracy.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> zamiana kg na tony korzystając z zapisu: 10^5, 10^{10}, obliczanie nietypowego zadania tekstowego związanego z rzadziej używanymi jednostkami masy, np. miligramy.
<p>Uczeń: 8) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali, oraz</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kreśli odcinek i mierzy jego długość, wskazuje długość odcinka odmierzając go przy pomocy 	<ul style="list-style-type: none"> pomiar odcinka, podawanie pomiaru odcinka w skali. 	<p>Ćw. 1 – Kreślenie odcinka, który ma taką długość jak podana łamana – karta pracy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> wprowadzenie pojęcia skali na planach

<p>długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość;</p>	<p>odcinka jednostkowego,</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza długość odcinka o n razy dłuższego od danego, • podaje wymiary w rzeczywistości i w podanej skali, • zmniejsza i powiększa długość odcinka o (2 , 3, 4 razy), • dobiera skalę do planu, mapy, • oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali, • oblicza długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość. 	<p>Pojęcia: odcinek, skala .</p>	<p>Ćw. 2- Podawanie długości odcinka o n razy dłuższego uzupełniając łańcuszek określający długość odcinka- karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3- Posługiwanie się podstawowymi jednostkami długości w sytuacjach z życia codziennego- karta pracy.</p> <p>Ćw. 4- Przeliczanie długości odcinka stosując zamianę jednostek długości- uzupełnianie wykropkowanych miejsc – karta pracy, praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 5- Obliczanie rzeczywistej długości odcinka, gdy dana jest jego długość w skali- karta pracy, praca w grupach.</p> <p>Ćw. 6- Przeliczanie długości boiska w skali za pomocą planu i mapy- karta pracy, praca w grupach.</p>	<p>i mapach-zadania tekstowe ,</p> <ul style="list-style-type: none"> - zamienianie skali na podziałkę liniową lub odwrotnie, - obliczanie skali mapy na podstawie długości odpowiedniego odcinka podanej w skali.
<p>Uczeń: 9) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i danym czasie, prędkość przy danej drodze i danym czasie, czas przy danej drodze i danej prędkości; stosuje jednostki prędkości: km/h, m/s.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza długość drogi przebytej przez pojazd, • oblicza jedną wielkość przy podanych dwóch pozostałych, • porównuje wielkości związane z czasem, prędkością i drogą, • stosuje jednostki pomiaru prędkości, czasu, drogi, 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje jednostki prędkości: km/h, m/s, • stosuje wzór na związek między wielkościami, • pomiar czasu i drogi. <p>Pojęcia: droga, prędkość, ruch</p>	<p>Ćw. 1- Obliczanie długości drogi przebytej przez pojazd jadący ze stałą prędkością w określonym czasie- karta pracy.</p> <p>Ćw. 2- Obliczanie czasu jazdy pojazdu jadącego ze</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywanie nietypowego zadania tekstowego związanego z obliczaniem prędkości, czasu i drogi w ruchu jednostajnym.

	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje co najmniej jedno zadanie graficznie związane z drogą, prędkością i czasem, • przelicza jednostki prędkości. 	<p>jednostajny.</p>	<p>stałą prędkością, który przebył drogę o określonej długości- karta pracy, praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 3- Obliczanie prędkości jazdy pojazdu, który w określonym czasie przebył drogę o określonej długości – karta pracy, praca w grupach.</p> <p>Ćw. 4 – Rozwiązywanie prostych zadań związanych z sytuacjami z życia codziennego, np. spalanie ilości benzyny po przebyciu pewnej trasy- karta pracy.</p> <p>Ćw. 5- Rozwiązywanie graficznie zadania dotyczące, prędkości, drogi i czasu- karta pracy, praca zespołowa.</p>	
13. Elementy statystyki opisowej				
<p>Uczeń:</p> <p>1) gromadzi i porządkuje dane;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gromadzi i porządkuje dane, w których występują ułamki zwykłe, dziesiętne i liczby całkowite, • rozwiązuje typowe zadania związane z gromadzeniem informacji na podstawie danych liczbowych, tekstu, diagramów wykresów, • gromadzi informacje na podstawie sytuacji z życia codziennego. 	<ul style="list-style-type: none"> • gromadzenie danych, • porządkowanie danych. 	<p>Ćw. 1- Prowadzenie obserwacji i dokonywanie pomiarów: pomiar temperatury i określonej godzinie- praca z termometrem zaokiennym, zapisywanie wyników . w tabeli.</p> <p>Ćw. 2- Rozwiązywanie zadań związanych z</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z gromadzeniem i porządkowaniem danych.</p>

			<p>gromadzeniem informacji na podstawie np. opadów atmosferycznych w ciągu tygodnia- karta pracy, uzupełnianie tabeli.*</p> <p>Ćw. 3- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z gromadzeniem informacji np. na temat kierunku wiatru- praca z wykonanym wiatrowskazem.</p> <p>Ćw. 4- Sporządzanie tygodniowego wykresu temperatury- praca grupowa.</p>	
<p>Uczeń: 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, diagramach i na wykresach;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odczytuje dane z diagramów, na których znajdują się ułamki zwykłe, dziesiętne lub liczby całkowite, • wyszukuje informacje liczbowe z prostego tekstu, • odczytuje dane z diagramów procentowych, prostokątnych i kołowych, • rozwiązuje typowe zadania związane z odczytywaniem i interpretowaniem danych przedstawionych na wykresach, diagramach. 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretowanie danych, • odczytywanie danych z wykresów, tabel i diagramów, • znaczenie symboli występujących w opisach diagramów. <p>Pojęcia: diagram słupkowy, procentowy kołowy, tabela, wykres.</p>	<p>Ćw. 1- Odczytywanie i interpretowanie danych z czasopism, gazet, sondaży.</p> <p>Ćw. 2- Wyszukiwanie informacji liczbowych z prostych tekstów, np. z gazet, wiadomości, Internetu.</p> <p>Ćw. 3 – Sporządzanie prostych diagramów wraz z legendą i interpretacja danych na podstawie analizy wykresów.*</p> <p>Ćw. 4 – Odczytywanie danych na podstawie analizy wykresów, tekstów, diagramów z życia</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - odczytywanie i interpretowanie danych na podstawie tabel, wykresów, diagramów opisujących sytuacje z życia codziennego.</p>

			codziennego- praca w grupach.*	
14. Zadania tekstowe				
<p>Uczeń: 1) czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odpowiada na pytania dotyczące znalezionych danych, • układa pytania do przeczytanego tekstu, • wyszukuje informacje liczbowe na podstawie przeczytanego tekstu. 	<ul style="list-style-type: none"> • szukanie informacji liczbowych w podanym tekście. 	<p>Ćw. 1- Czytanie prostego tekstu ze zrozumieniem i odpowiadanie na zadane pytania- karta pracy. Ćw. 2- Czytanie prostego tekstu i układanie co najmniej 3 pytań do przeczytanego tekstu.* Ćw.3- Dobór informacji do tekstu i odwrotnie – karta pracy, praca w grupach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odczytywanie informacji liczbowych w nietypowych zadaniach tekstowych.
<p>Uczeń: 2) wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje dane i szukane do zadania, • wykonuje rysunek pomocniczy, • zapisuje dane liczbowe na rysunku, • zapisuje matematycznie informacje podane w zadaniu za pomocą wiadomych i niewiadomych, • układa co najmniej dwudziałaniowe działanie z zastosowaniem nawiasów. 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisy matematyczne, • rysunek pomocniczy. 	<p>Ćw. 1 – Sporządzanie rysunku do typowych zadań związanych z polami i obwodami figur – karta pracy. Ćw. 2- Zapisywanie informacji liczbowych w sposób matematyczny w zadaniach praktycznych, np. stężenie procentowe, lata itp.- karta pracy.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie wypisywanie danych, wykonywanie rysunku pomocniczy w nietypowych zadaniach, - zapisywanie informacji w nietypowym zadaniu praktycznym.
<p>Uczeń: 3) dostrzega zależności między podanymi informacjami;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje proste, co najmniej dwudziałaniowe zapisy, np. iloczyn liczb, suma liczb, liczba o 2 większa, o 7 mniejsza, • zapisuje zależność między informacjami w postaci co najmniej jednodziałaniowych 	<ul style="list-style-type: none"> • zwroty matematyczne: suma, iloczyn liczb, liczba o x większa o y mniejsza. 	<p>Ćw. 1 – Rozwiązywanie typowego zadania w kontekście praktycznym, np. zależność między czasem, prędkością a drogą.* Ćw.3 –Rozwiązywanie</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dostrzeganie zależności w nietypowych zadaniach, - zapisywanie liczb trzycyfrowych, których

	<p>zapisów, np. czas, droga, prędkość.</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje informacje podane w zapisie liczbowym. 		<p>zadań związanych z procentami- karta pracy.*</p> <p>Ćw. 4- Rozwiązywanie zadań związanych z porównywaniem liczb, np. suma liczb, iloczyn liczb, liczba o x większa, o y mniejsza- karta pracy.</p> <p>Ćw. 5- Dostrzeganie zależności między podanymi informacjami- karta pracy, praca w grupach.</p>	<p>cyfrą setek jest x, cyfrą dziesiątek jest y, a cyfrą jedności z</p>
<p>Uczeń:</p> <p>4) dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje strategie rozwiązania zadania, • wypisuje dane i szukane z zadania, • wykonuje działania co najmniej dwudziałaniowe związane z zadaniem, • sprawdza poprawność obliczenia zadania. 	<ul style="list-style-type: none"> • dobór strategii rozwiązania zadania, • zapisywanie etapów rozwiązania. 	<p>Ćw. 1- Analiza zadania poprzez podział na etapy rozwiązania- burza mózgów.</p> <p>Ćw. 2 – Łączenie numeru treści zadania z poprawnym zapisem matematycznym tego działania- układanki, praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 3- Łączenie zapisu zadania z odpowiadającą mu treścią- układanka – praca w grupach, karta pracy.*</p> <p>Ćw. 4 - Dobieranie strategii zapisu wykonania zadania na podstawie informacji zapisanych na karteczkach w kształcie układanki- karta pracy, praca w grupach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- rozwiązuje nietypowe zadania, dzieląc je na etapy.</p>
Uczeń:	Uczeń:			

<p>5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzory na obliczanie pól, obwodów figur i brył, • stosuje prawa: przemienności, łączności dla mnożenia, • pomniejsza lub powiększa liczby o daną, • rozwiązuje typowe zadania na porównywanie różnicowe i ilorazowe, • wykonuje obliczenia na ułamkach zwykłych, liczbach całkowitych, liczbach dziesiętnych. 	<ul style="list-style-type: none"> • stosowanie poznanej wiedzy z zakresu arytmetyki i geometrii. 	<p>Ćw. 1- Rozwiązywanie typowych zadań związanych z geometrią w zastosowaniu praktycznym: pola, obwody- karta pracy. Ćw. 2- Rozwiązywanie typowych zadaniach związanych z obliczeniami procentowymi- karta pracy.* Ćw. 3 – Rozwiązywanie typowych zadań związanych kalendarzem, czasem – karta pracy, praca w grupach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rozwiązywanie nietypowych zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym.</p>
<p>Uczeń: 6) weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje kolejności wykonywania działań, • sprawdza poprawność rozwiązania poprzez sprawdzenie wartości wyrażeń co najmniej dwudziałaniowych bez użycia nawiasów, • weryfikuje sensowność rozwiązania . 	<ul style="list-style-type: none"> • kolejność wykonywania działań bez użycia nawiasów , • kolejność wykonywania działań z użyciem nawiasów. 	<p>Ćw. 1- Łączenie numeru treści zadania z numerem poprawnego wyniku - układna, karta pracy.* Ćw. 2- Szacowanie poprawności wyniku zadania w sposób graficzny. Ćw. 3- Weryfikacja wyniku zadania poprzez sensowność zapisu zadania co najmniej dwudziałaniowego- karta pracy, burza mózgów, metaplan.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - sprawdzanie poprawności rozwiązania zadania poprzez sprowadzanie działań do co najmniej trzydziałowych w nietypowych zadaniach.</p>

*ćwiczenia opisane w załączniku na płycie CD

3.4. Przyroda

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia, nowe pojęcia	Proponowane ćwiczenia	UWAGI
1. Ja i moje otoczenie				
<p>Uczeń:</p> <p>1) wymienia czynniki pozytywnie i negatywnie wpływające na jego samopoczucie w szkole oraz w domu i proponuje sposoby eliminowania czynników negatywnych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa co najmniej po trzy sposoby bezpiecznego spędzania czasu w szkole i w domu, • podaje co najmniej po trzy przykłady niebezpiecznych zachowań w szkole i poza nią, • wymienia co najmniej po trzy przykłady czynników pozytywnie i negatywnie wpływających na samopoczucie w szkole i w domu, • proponuje co najmniej trzy argumenty wskazujące na negatywny wpływ hałasu na samopoczucie, • przedstawia co najmniej trzy czynniki wpływające na tworzenie dobrej atmosfery w szkole i w domu. 	<ul style="list-style-type: none"> • przykłady bezpiecznych zachowań w otoczeniu ucznia, • przykłady niebezpiecznych zachowań w czasie wolnym w szkole i w domu, • czynniki pozytywnie wpływające na samopoczucie, • czynniki negatywnie wpływające na samopoczucie, • czynniki kształtujące dobrą atmosferę w kontaktach międzyludzkich, • skutki oddziaływania hałasu na samopoczucie. <p>Pojęcia: samopoczucie, hałas, decybel.</p>	<p>Ćw. 1 – Określenie swojego samopoczucia przy pomocy emotikonów.*</p> <p>Ćw. 2 – Pomiar natężenia dźwięku w różnych sytuacjach i miejscach (w czasie lekcji, przerwy, na ulicy, na zajęciach w-f, muzyki itp.).</p> <p>Ćw. 3 – Ćwiczenie oddechowe – relaksacyjne (uczniowie wykonują proste ćwiczenia – wciągają powietrze nosem, wypuszczają przez usta i liczą do 6).</p> <p>Ćw. 4 - Uzasadnienie swojego samopoczucia (uczeń kończy zdanie: - Czuję się bardzo dobrze, ponieważ ... - Nie jest mi ani wesoło, ani smutno, ponieważ ... - Czuję się źle, ponieważ ...).</p> <p>Ćw.5 – Wskazywanie czynników pozytywnie i negatywnie wpływających na samopoczucie w szkole i w domu – metaplan.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie hałasu, - podaje jednostkę.
Uczeń:	Uczeń:			

<p>2) wyjaśnia znaczenie odpoczynku (w tym snu), odżywiania się i aktywności ruchowej w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • proponuje co najmniej po trzy formy wypoczynku aktywnego i biernego, • wymienia i omawia co najmniej pięć zasad zdrowego stylu życia. 	<ul style="list-style-type: none"> • wypoczynek czynny i bierny, • znaczenie wypoczynku, • zasady zdrowego stylu życia. <p>Pojęcia: wypoczynek, wypoczynek czynny, wypoczynek bierny, zdrowy styl życia,</p>	<p>Ćw. 1 – Rozróżnianie form wypoczynku na podstawie analizy ilustracji.*</p> <p>Ćw. 2 – Kończenie zdań, np. - Regularne odżywianie oznacza, że należy*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- planuje z uzasadnieniem rodzinną wycieczkę lub inną formę wypoczynku w dniu wolnym od pracy.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>3) wymienia zasady prawidłowego uczenia się i stosuje je w życiu</p> <p>4) opisuje prawidłowo urządzone miejsce do nauki ucznia szkoły podstawowej;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób właściwego przygotowania miejsca pracy (nauki), • wymienia pięć zasad skutecznego uczenia się. 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób urządzenia miejsca pracy do nauki, • zasady skutecznego uczenia się. 	<p>Ćw. 1 – Pokaz prawidłowej postawy ciała podczas siedzenia w ławce szkolnej i przy biurku.</p> <p>Ćw. 2 – Wskazanie, na podstawie analizy ilustracji, czynników utrudniających uczenie się.</p> <p>Ćw. 3 – Ćwiczenie na poprawę pamięci, spostrzegawczości i koncentracji – Ułożenie historyjki z wykorzystaniem pojęć związanych z organizacją miejsca pracy i zasadami skutecznego uczenia się.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>5) uzasadnia potrzebę planowania zajęć w ciągu dnia i tygodnia; prawidłowo planuje i realizuje swój rozkład zajęć</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje co najmniej trzy korzyści wynikające z planowania codziennych czynności, • projektuje z uzasadnieniem formy wypoczynku dostosowane do codziennych czynności, • układa własny plan dnia. 	<ul style="list-style-type: none"> • rola dziennego i tygodniowego planowania zajęć. <p>Pojęcia: plan dnia.</p>	<p>Ćw. 1 – Analiza przykładowego planu dnia Oli i Krzysia i wypełnianie tabeli.*</p> <p>Ćw. 2 – Układanie swojego planu dnia z zachowaniem zasad zdrowego stylu życia.</p>	

<p>w ciągu dnia;</p> <p>Uczeń: 6) nazywa zmysły człowieka i wyjaśnia ich rolę w poznawaniu przyrody, stosuje zasady bezpieczeństwa podczas obserwacji przyrodniczych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zmysły i narządy zmysłów człowieka (wzrok, słuch i równowaga, węch, dotyk), omawia rolę wszystkich zmysłów w poznawaniu świata, wskazuje co najmniej cztery cechy przyrodnika, określa rolę obserwacji w poznawaniu przyrody, omawia wszystkie pięć etapów doświadczenia, przedstawia podstawowe zasady bezpiecznego zachowania podczas obserwacji i doświadczeń. 	<ul style="list-style-type: none"> zmysły i ich rola w poznawaniu przyrody, cechy przyrodnika, obserwacje i ich znaczenie, etapy doświadczeń. <p>Pojęcia: obserwacja, doświadczenie, hipoteza, problem badawczy, próba kontrolna, eksperyment.</p>	<p>Ćw. 1 – Rozpoznawanie za pomocą zmysłów wskazanych obiektów.</p> <p>Ćw. 2 – Określanie cech przyrodnika na podstawie tekstu źródłowego.*</p> <p>Ćw. 3 – Ustalanie właściwej kolejności etapów doświadczenia.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza dowolne doświadczenie z zaplanowaniem i wykonaniem czynności, które pomagają w uzyskaniu odpowiedzi na problem badawczy. <p>Zaproponuj i wykonaj dowolne doświadczenie.</p>
<p>Uczeń: 7) podaje przykłady przyrządów ułatwiających obserwację przyrody (lupa, mikroskop, lornetka), opisuje ich zastosowanie, posługuje się nimi podczas prowadzonych obserwacji,**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje co najmniej dwie nazwy przyrządów służących do prowadzenia obserwacji w terenie, przeprowadza obserwację za pomocą lupy lub lornetki, wymienia co najmniej trzy przykłady obiektów, które można obserwować za pomocą wskazanych przyrządów, planuje obserwację dowolnego obiektu lub organizmu w terenie, podaje co najmniej pięć przykładów obiektów, które można obserwować za pomocą mikroskopu, wymienia optyczne i mechaniczne części mikroskopu, ustala cztery zasady mikroskopowania, 	<ul style="list-style-type: none"> przyrządy stosowane podczas obserwacji, obserwuje za pomocą lupy, sposoby dokumentowania obserwacji terenowych, budowa i zastosowanie mikroskopu, przygotowanie mikroskopu do obserwacji, sposoby dokumentowania obserwacji mikroskopowych. 	<p>Ćw. 1 - Wybór właściwego przyrządu do podanego opisu obserwacji.</p> <p>Ćw. 2 - Obserwacja obiektu przyrodniczego gołym okiem i przez lupę lub lornetkę.</p> <p>Ćw. 3 - Wykonanie preparatu mikroskopowego według instrukcji.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje informacje na temat innych przyrządów, które można wykorzystać podczas obserwacji w terenie (obiekty w głębinach, obiekty odległe), samodzielnie wykonuje prosty preparat mikroskopowy, wyszukuje różnice między mikroskopem świetlnym i elektronowym.

	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza obserwację mikroskopową, • wykonuje schematyczny rysunek obserwowanego obiektu i określa powiększenie. 			
<p>Uczeń:</p> <p>8) podaje przykłady roślin i zwierząt hodowanych przez człowieka, w tym w pracowni przyrodniczej i wymienia podstawowe zasady opieki nad nimi;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje co najmniej pięć przykładów roślin uprawianych przez człowieka, • wymienia co najmniej pięć przykładów zwierząt hodowanych przez człowieka, • określa pięć zasad pielęgnacji roślin i hodowli zwierząt, • omawia znaczenie co najmniej trzech gatunków roślin uprawnych i zwierząt hodowlanych, • prowadzi dziennik obserwacji i formułuje wnioski. 	<ul style="list-style-type: none"> • rośliny uprawiane i zwierzęta hodowane przez człowieka, • zasady opieki nad uprawianymi roślinami i hodowanymi zwierzętami, • korzyści z uprawy roślin i hodowli zwierząt, • dziennik obserwacji. 	<p>Ćw. 1 – Określanie zasad pielęgnacji roślin i hodowli zwierząt – burza mózgów.*</p> <p>Ćw. 2 – Przyporządkowanie do zwierząt produktów, które z nich się otrzymuje.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonanie zielnika z dokumentacją, - przygotowanie etykiet pielęgnacyjnych dla wybranych roślin/zwierząt z pracowni.
<p>Uczeń:</p> <p>9) rozpoznaje i nazywa niektóre rośliny (w tym doniczkowe) zawierające substancje trujące lub szkodliwe dla człowieka i podaje zasady postępowania z nimi;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje co najmniej trzy przykłady gatunków roślin trujących lub szkodliwych dla człowieka, • wymienia trzy zasady postępowania z roślinami trującymi. 	<ul style="list-style-type: none"> • rośliny trujące lub szkodliwe dla człowieka, • zasady bezpiecznego postępowania z roślinami. 	<p>Ćw. 1 – Przyporządkowanie opisu do zdjęcia rośliny.</p> <p>Ćw. 2 – Wyszukiwanie informacji o roślinach trujących i szkodliwych.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rośliny szkodliwe i trujące – prezentacja multimedialna w PowerPoint.
2. Orientacja w terenie				
<p>Uczeń:</p> <p>1) wyznacza kierunki na widnokrzę za</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy głównych i pośrednich kierunków świata, 	<ul style="list-style-type: none"> • główne i pośrednie kierunki geograficzne, 	<p>Ćw. 1 – Praktyczne wyznaczanie kierunków</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

pomocą kompasu, gnomonu; **	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę kompasu, • wyznacza kierunki geograficzne za pomocą kompasu, • omawia sposób wyznaczania kierunków geograficznych za pomocą gnomonu, • prezentuje sposoby wyznaczania kierunków geograficznych za pomocą obiektów przyrodniczych, • podaje przykłady praktycznego zastosowania umiejętności wyznaczania kierunków geograficznych, • porównuje dokładność wyznaczania kierunków geograficznych za pomocą kompasu i pozostałych metod. 	<ul style="list-style-type: none"> • budowa kompasu, • etapy wyznaczania kierunku północy za pomocą kompasu, • etapy wyznaczania kierunku północy za pomocą gnomonu, • wyznaczanie kierunków geograficznych za pomocą obiektów geograficznych, • wyznaczanie kierunków pośrednich. <p>Pojęcia: widnokrąg, horyzont, gnomon.</p>	geograficznych za pomocą kompasu wg instrukcji. Ćw. 2 – Samodzielne wyznaczanie kierunku północy za pomocą kompasu i pozostałych kierunków głównych i pośrednich. Ćw. 3 – Porównywanie dokładności wyznaczonych kierunków geograficznych za pomocą kompasu i innych metod, np. cienia – lekcja w terenie – praca w grupach.*	- podaje przykłady wykorzystania umiejętności wyznaczania kierunków geograficznych dawniej i dziś.
Uczeń: 2) obserwuje widomą wędrówkę Słońca w ciągu doby, miejsca wschodu, górowania i zachodu Słońca; **	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: wschód i zachód Słońca, górowanie Słońca, dzień, noc, doba, • omawia pozorną wędrówkę Słońca nad widnokręgiem w ciągu doby, • analizuje zmiany długości cienia w ciągu dnia. 	<ul style="list-style-type: none"> • pozorna wędrówka Słońca nad widnokręgiem w ciągu doby <p>Pojęcia: wschód i zachód Słońca, górowanie Słońca, dzień, noc, doba.</p>	Ćw. 1 – Przyporządkowanie definicji do odpowiednich ilustracji. Ćw. 2 – Obserwowanie długości cienia wybranego obiektu, np. drzewa w różnych porach dnia.*	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - definiuje pojęcia: zenit, nadir.
Uczeń: 3) orientuje plan, mapę w terenie, posługuje się legendą; **	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kierunki geograficzne główne i pośrednie na mapie, • wymienia wszystkie czynności niezbędne do zorientowania mapy za pomocą kompasu, • orientuje mapę za pomocą kompasu, • odczytuje znaki graficzne 	<ul style="list-style-type: none"> • kierunki geograficzne główne i pośrednie na mapie, • elementy mapy, planu (legenda, tytuł, skala), • znaki graficzne na planie i mapie, • sposoby orientowania mapy (za pomocą kompasu i obiektów w terenie), 	Ćw. 1 Orientowanie mapy za pomocą kompasu. Ćw. 2 Ćwiczenia w posługiwaniu się planem.* Ćw. 3 Szkicowanie planu wg podanych wskazówek. Ćw. 4 Rozpoznawanie rodzajów map – praca z	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - rysuje plan wymarzonego przez siebie miasta, zaznaczając co najmniej 15 znaków graficznych stosowanych na planach, - przygotowuje legendę

	<p>umieszczone na mapie przy pomocy legendy mapy,</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje i rozróżnia znaki powierzchniowe i punktowe stosowane na mapach i planach, • wymienia co najmniej trzy rodzaje mapy, • analizuje pojęcia: mapa, legenda mapy, znaki punktowe, znaki powierzchniowe, znaki liniowe, mapa topograficzna, mapa turystyczna, plan miasta. 	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje map. <p>Pojęcia: mapa, legenda mapy, znaki punktowe, znaki powierzchniowe, znaki liniowe, mapa topograficzna, mapa turystyczna, plan miasta.</p>	atlasem, karta pracy.	swojej mapy, - na podstawie analizy planu dowolnej miejscowości oraz map jej okolic projektuje krótki przewodnik turystyczny.
<p>Uczeń: 4) identyfikuje na planie i mapie topograficznej miejsce obserwacji i obiekty w najbliższym otoczeniu, określa wzajemne położenie obiektów na planie, mapie topograficznej i w terenie;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje na mapie miejsce obserwacji, • wymienia co najmniej 5 obiektów w terenie, za pomocą których może zorientować mapę lub plan, • orientuje mapę według instrukcji. 	<ul style="list-style-type: none"> • orientowanie mapy za pomocą obiektów w najbliższej okolicy. 	<p>Ćw. 1 Ćwiczenia w orientowaniu mapy za pomocą obiektów w najbliższej okolicy – lekcja w terenie.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wymienia wszystkie 4 czynności niezbędne do zorientowania mapy za pomocą obiektów w okolicy.</p>
<p>Uczeń: 5) posługuje się podziałką liniową do określania odległości, porównuje odległość na mapie z odległością rzeczywistą w terenie;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza rzeczywistą długość trasy składającej się z jednego lub kilku odcinków posługując się kroczkiem lub linijką i podziałką liniową, • analizuje pojęcie podziałki liniowej, • oblicza odległość rzeczywistą na podstawie odległości na mapie wykorzystując skalę liczbową lub 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystanie podziałki liniowej do określania odległości rzeczywistej, • posługiwanie się kroczkiem lub linijką do określania odległości na mapie, • wykorzystanie skali liczbowej i mianowanej do obliczania odległości rzeczywistej i odległości na mapie. 	<p>Ćw. 1 Obliczanie odległości rzeczywistej między wybranymi miejscowościami na podstawie mapy mając podaną podziałkę liniową mapy.* Ćw. 2 - Obliczanie odległości rzeczywistej na podstawie podanej skali liczbowej lub mianowanej.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wymienia wszystkie trzy rodzaje skal stosowanych na mapach, - oblicza skalę mianowaną i liczbową na podstawie podanej podziałki liniowej, - oblicza skalę mapy na podstawie podanej</p>

	<p>mianowaną mapy,</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza odległość na mapie na podstawie odległości rzeczywistej wykorzystując skalę liczbową lub mianowaną mapy. 	<p>Pojęcia: podziałka liniowa, skala liczbowa, skala mianowana.</p>	<p>Ćw. 3 - Obliczanie odległości na mapie na podstawie podanej skali liczbowej lub mianowanej.</p>	<p>odległości rzeczywistej i odległości na mapie.</p>
<p>Uczeń: 6) wykonuje pomiary, np. taśmą mierniczą, szacuje odległości i wysokości w terenie;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje na rysunku pagórka wysokość względną i bezwzględną, • podaje jednostki wysokości względnej i bezwzględnej, • zapisuje skrótem jednostki wysokości względnej i bezwzględnej, • szacuje odległości i wysokości w terenie na podstawie podanej wysokości wybranych obiektów , • posługuje się taśmą mierniczą przy określeniu odległości między wybranymi obiektami. 	<ul style="list-style-type: none"> • wysokość względna i bezwzględna. 	<p>Ćw. 1 Podpisywanie na schematycznym rysunku pagórka wysokości względnej i bezwzględnej. Ćw. 2 Odczytywanie z rysunku wysokości bezwzględnej oraz względnej pagórka. Ćw. 3 Szacowanie wysokości pagórka w terenie.* Ćw. 4 Wyszukiwanie na mapie topograficznej punktów wysokościowych i zapisywanie ich wysokości z uwzględnieniem jednostki.</p>	
<p>Uczeń: 7) rozróżnia w terenie i na modelu formy wypukłe i wklęsłe, wskazuje takie formy na mapie poziomicowej;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje na rysunku wszystkie elementy formy wypukłej (pagórka) i wklęsłej (kotlina, dolina), • rozróżnia na modelu formy wklęsłe i wypukłe, • wymienia co najmniej jedną formę wklęsłą i co najmniej 1 formę wypukłą w terenie, • wskazuje w terenie formy wklęsłe i wypukłe, • analizuje pojęcie poziomicy i mapy poziomicowej, • rozróżnia formę wklęsłą i wypukłą 	<ul style="list-style-type: none"> • elementy budowy pagórka, • elementy budowy kotliny, • przykłady form wklęsłych i wypukłych w terenie, • rysunek poziomicowy form wklęsłych i wypukłych. <p>Pojęcia: poziomica, mapa poziomicowa,</p>	<p>Ćw. 1 Wskazywanie elementów budowy pagórka i kotliny. Ćw. 2 Rozpoznawanie form wklęsłych i wypukłych na mapie poziomicowej.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wykonuje model formy wklęsłej i wypukłej i zaznacza na nim poziomice, - wykonuje rysunek pagórka lub kotliny na podstawie rysunku poziomicowego.</p>

	na podstawie analizy rysunku poziomicowego.			
3. Obserwacje, doświadczenia przyrodnicze i modelowanie				
Uczeń: 1) obserwuje wszystkie fazy rozwoju rośliny, dokumentuje obserwacje;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia 4 etapy kiełkowania nasion, obserwuje i dokumentuje dalsze fazy rozwoju rośliny (rozwój liści, kwiatów i owoców), 	<ul style="list-style-type: none"> etapy kiełkowania nasion i rozwoju rośliny np. fasoli. 	Ćw. 1 – Obserwacja i dokumentowanie wzrostu i rozwoju rośliny na przykład fasoli – a) założenie hodowli od nasienia, b) prowadzenie dziennika obserwacji.	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przygotowanie prezentacji na temat różnych typów owoców.
Uczeń: 2) obserwuje i nazywa zjawiska atmosferyczne zachodzące w Polsce;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia co najmniej 5 zjawisk atmosferycznych występujących w Polsce. 	<ul style="list-style-type: none"> zjawiska atmosferyczne występujące w Polsce. 	Ćw. 1 – Przyporządkowanie opisu zjawiska atmosferycznego do zdjęć. Ćw. 2 – Obserwacja aktualnych zjawisk atmosferycznych – lekcja w terenie.*	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wyszukuje informacje na temat zjawisk atmosferycznych zachodzących w innych rejonach świata.
Uczeń: 3) obserwuje i rozróżnia stany skupienia wody, bada doświadczalnie zjawiska: parowania, skraplania, topnienia i zamarzania (krzepnięcia) wody;**	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia wszystkie trzy stany skupienia wody, podaje po jednym przykładzie stanu skupienia wody w przyrodzie, nazywa zjawiska przechodzenia wody w poszczególne stany jej skupienia, bada doświadczalnie zjawisko parowania, skraplania, topnienia i krzepnięcia, podaje co najmniej jeden czynnik wpływający na szybkość parowania, podaje progowe temperatury parowania, skraplania, topnienia i 	<ul style="list-style-type: none"> trzy stany skupienia wody, zjawisko parowania, skraplania, topnienia i krzepnięcia wody, czynniki wpływające na szybkość parowania, temperatura wrzenia, skraplania, topnienia i krzepnięcia (wartości progowe). 	Ćw. 1 Przyporządkowywanie nazwy stanu skupienia wody do rysunku i zaznaczanie na termometrze odpowiedniej temperatury dla danego stanu skupienia.* Ćw. 2 Podpisywanie procesów przemiany wody w określony stan skupienia.* Ćw. 3 Obserwacja „obiegu wody w garnku”. Ćw. 4 Dopasowywanie nazw procesów do opisów zmian stanów skupienia wody.	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wyjaśnia, popierając przykładami, zjawisko sublimacji i resublimacji, - wymienia kolejno wszystkie 5 etapów obiegu wody w przyrodzie, - proponuje doświadczenie, uzasadniające, że obieg wody w przyrodzie pozwala zachować stałą jej ilość na Ziemi.

	krzepnięcia.			
Uczeń: 4) posługuje się pojęciem drobina jako najmniejszym elementem budującym materię, prezentuje za pomocą modelu drobinowego trzy stany skupienia ciał (substancji);	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • analizuje pojęcie drobin, • rysuje ułożenie drobin w ciałach stałych, cieczech i gazach. 	<ul style="list-style-type: none"> • drobina jako najmniejszy element budujący materię, • budowa drobinowa cieczy, ciał stałych i gazów. 	Ćw. 1 – Projektowanie modelu drobinowej budowy cieczy, ciał stałych i gazów.*	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - projektuje model drobinowej budowy ciał bezpostaciowych i krystalicznych.
Uczeń: 5) opisuje skład materii jako zbiór różnego rodzaju drobin tworzących różne substancje i ich mieszaniny;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • analizuje pojęcie atomu i cząsteczki, • wyjaśnia pojęcie substancji prostej i substancji złożonej, • omawia pojęcie mieszaniny , • wskazuje atomy na modelach cząsteczek, • rozróżnia na modelach substancje proste od złożonych, • podaje co najmniej po dwa przykłady substancji prostych i złożonych, • proponuje przykład dowolnej mieszaniny . 	<ul style="list-style-type: none"> • pierwiastek jako substancja prosta, • związek chemiczny jako substancja złożona. <p>Pojęcia: atom, cząsteczka, pierwiastek, związek chemiczny, mieszanina.</p>	Ćw. 1 – Wykonanie modelu cząsteczki kilku wybranych substancji, np. cząsteczki tlenu, wody, soli kuchennej, kwasu solnego, dwutlenku węgla, tlenku węgla, dwutlenku krzemu, węglanu wapnia.* Ćw. 2 – Rozróżnianie na schematach modeli atomu, cząsteczek, substancji prostych, substancji złożonych.	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - zapisuje za pomocą symboli chemicznych nazwy poznanych substancji.
Uczeń: 6) prezentuje na modelu drobinowym właściwości ciał stałych, cieczy i gazów (kształt i ściśliwość);	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • podaje co najmniej po 2 przykłady substancji w poszczególnych stanach skupienia, • porównuje ułożenie drobin w ciałach stałych, cieczech i gazach, • określa właściwości kształtu 	<ul style="list-style-type: none"> • trzy stany skupienia ciał, • wpływ budowy drobinowej na właściwości substancji w poszczególnych stanach skupienia, • przykłady wykorzystania w życiu codziennym właściwości cieczy, gazów i ciał stałych. 	Ćw. 1 - Prezentowanie właściwości kształtu cieczy, gazów i ciał stałych – doświadczenie, np. z naczyniami połączonymi i balonem.* Ćw. 1 – Przyporządkowanie podanych określeń	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - analizuje wpływ budowy drobinowej na objętość substancji w poszczególnych stanach skupienia, - proponuje dowolne

	<p>substancji ze względu na budowę drobinową w poszczególnych stanach skupienia,</p> <ul style="list-style-type: none"> • objaśnia na modelu drobinowym gazów właściwość ściśliwości gazów, • podaje co najmniej po dwa przykłady wykorzystania w życiu codziennym właściwości cieczy i ciał stałych ze względu na kształt oraz ściśliwości gazów. 		właściwości do poszczególnych stanów skupienia.	doświadczenie objaśniające objętość substancji w poszczególnych stanach skupienia.
<p>Uczeń: 7) podaje przykłady ruchu drobin w gazach i cieczach (dyfuzja) oraz przedstawia te zjawiska na modelu lub schematycznym rysunku;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje ruch drobin w cieczach i gazach, • przedstawia zjawisko ruchu drobin na modelu lub schematycznym rysunku, • podaje co najmniej jeden przykład ruchu drobin w cieczach i gazach, • analizuje pojęcie dyfuzji. 	<ul style="list-style-type: none"> • ruch drobin w cieczach i gazach. <p>Pojęcia: dyfuzja.</p>	<p>Ćw. 1 - Prezentowanie ruchu drobin w cieczach i gazach – doświadczenie, np. rozpuszczanie farby akwarelowej w szklance wody, rozpylenie w powietrzu perfum, rozpuszczanie cukru w wodzie, rozpuszczanie nadmanganianu potasu.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje pojęcie osmozy na przykładzie doświadczeń, np. sól i ogórek, sól i marchewka, rodzynki w wodzie kranowej i w wodzie słonej, - wyszukuje negatywne skutki dyfuzji w przyrodzie
<p>Uczeń: 8) obserwuje proste doświadczenia wykazujące rozszerzalność cieplną ciał stałych oraz przeprowadza, według instrukcji, doświadczenia wykazujące rozszerzalność</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje na podstawie obserwacji zachowanie się ciał stałych (np. metalowej kulki przechodzącej przez pierścień Gravesanda) pod wpływem wzrostu temperatury, • wykonuje wg instrukcji proste doświadczenia wykazujące rozszerzalność cieplną gazów i cieczy, • zapisuje spostrzeżenia i formułuje 	<ul style="list-style-type: none"> • rozszerzalność temperaturowa ciał stałych, cieczy i gazów. 	<p>Ćw. 1 – Prezentowanie rozszerzalności temperaturowej ciał stałych – doświadczenie z metalową kulką lub metalowym prętem. Ćw. 2 – Wykonanie wg instrukcji doświadczenia wykazującego rozszerzalność temperaturową gazów – np. „butelka i balonik”, „kolorowa</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje i wykonuje doświadczenia na rozszerzalność temperaturową ciał stałych, cieczy i gazów inne niż na lekcji.

cieplną gazów i cieczy;**	wnioski z doświadczeń w formie notatki, <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie rozszerzalności temperaturowej ciał. 		fontanna”.* Ćw. 3 - Wykonanie wg instrukcji doświadczenia wykazującego rozszerzalność temperaturową cieczy – np. doświadczenie z denaturatem lub innym zabarwionym alkoholem.*	
Uczeń: 9) podaje przykłady występowania i wykorzystania rozszerzalności cieplnej ciał w życiu codziennym, wyjaśnia zasadę działania termometru cieczowego;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • podaje co najmniej po jednym przykładzie występowania rozszerzalności cieplnej ciał, • wymienia co najmniej po dwa przykłady wykorzystania rozszerzalności cieplnej ciał, • omawia co najmniej po jednym przykładzie zabezpieczeń przed negatywnymi skutkami rozszerzalności cieplnej ciał, • wyjaśnia zasadę działania termometru cieczowego. 	<ul style="list-style-type: none"> • przykłady występowania rozszerzalności temperaturowej ciał, • przykłady wykorzystania rozszerzalności temperaturowej ciał w życiu codziennym, • działanie termometru rtęciowego. 	Ćw. 1 – Wyszukiwanie przykładów występowania rozszerzalności temperaturowej ciał w życiu codziennym – burza mózgow.* Ćw. 2 – Prezentowanie przykładów występowania rozszerzalności temperaturowej ciał w życiu codziennym- film, zdjęcia. Ćw. 3 – Wykonanie doświadczenia wykorzystania rozszerzalności temperaturowej gazów i doświadczenie z piłeczką pingpongową. Ćw. 4 – Prezentowanie działania termometru rtęciowego – pokaz.	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - objaśnia, na czym polega anomalne zachowanie wody w porównaniu z innymi cieczami, - wyszukuje informacje na temat różnic pomiędzy rozszerzalnością gazów i cieczy.
Uczeń: 10) wykonuje i opisuje proste doświadczenia wykazujące istnienie powietrza	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje co najmniej jedno proste doświadczenie wykazujące istnienie powietrza, • demonstruje doświadczenie wykazujące istnienie ciśnienia atmosferycznego, 	<ul style="list-style-type: none"> • powietrze, • ciśnienie atmosferyczne, • wiatr. 	Ćw. 1 – Udowodnienie istnienia powietrza – doświadczenie np. ze strzykawką lub z butelką zanurzoną pod wodą.* Ćw. 2 – Przeprowadzenie	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wskazuje sytuację z życia codziennego, która dowodzi istnienia ciśnienia atmosferycznego.

<p>i ciśnienia atmosferycznego, buduje według instrukcji prosty wiatromierz i wykorzystuje go w prowadzeniu obserwacji; **</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje spostrzeżenia i formułuje wnioski z doświadczeń w formie notatki, • buduje wg instrukcji prosty wiatromierz, • prowadzi przez tydzień obserwacje za pomocą zbudowanego przez siebie wiatromierza, • zapisuje spostrzeżenia z obserwacji w dzienniku pogody. 		<p>doświadczenia, że powietrze waży. Ćw. 3 - Udowodnienie istnienia ciśnienia atmosferycznego – doświadczenie, np. szklanka wody i kartka papieru, kartonik po soku lub ćw. „dlaczego jajko wpadło do butelki”. Ćw. 4 – Wykonanie wiatromierza wg instrukcji. Ćw. 5 – Pomiar kierunku wiatru za pomocą wykonanego wcześniej wiatromierza.</p>	
<p>Uczeń: 11) wymienia nazwy składników pogody (temperatura powietrza, opady i ciśnienie atmosferyczne, kierunek i siła wiatru) oraz przyrządów służących do ich pomiaru, podaje jednostki pomiaru temperatury i opadów stosowane w meteorologii;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie pogody, • wymienia co najmniej 4 składniki pogody, • omawia co najmniej 4 przyrządy do pomiaru składników pogody, • podaje jednostki pomiaru temperatury powietrza (°C), ciśnienia atmosferycznego (hPa), opadów (mm), prędkości wiatru (m/s), • proponuje co najmniej jeden argument za tym, że prognozowanie pogody jest ważne w życiu człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> • składniki pogody (temperatura powietrza, opady i ciśnienie atmosferyczne, kierunek i siła wiatru), • przyrządy do pomiaru składników pogody, • jednostki pomiaru składników pogody, • prognozowanie pogody. <p>Pojęcia: pogoda.</p>	<p>Ćw. 1 – Analizowanie pojęcia pogoda – burza mózgów.* Ćw. 2 – Łączenie składników pogody z przyrządami i jednostkami ich pomiaru - prezentacja multimedialna lub pokaz. Ćw. 3 – Rozpoznawanie kierunków wiatru z wykorzystaniem róży kierunków. Ćw. 4 – Wypełnianie tabelki na podstawie analizy tekstu – komunikatu IMiGW.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia wszystkie składniki pogody, - podaje nazwy przyrządów do pomiarów temperatury (inne niż termometr), ciśnienia atmosferycznego (inne niż barometr), prędkości i siły wiatru (inne niż wiatromierz), wilgotności, nasłonecznienia, - podaje jednostki pomiaru temperatury (inne niż °C), ciśnienia atmosferycznego (inne niż hPa), siły wiatru (inne niż m/s), wilgotności powietrza, nasłonecznienia.

<p>Uczeń: 12) obserwuje pogodę, mierzy temperaturę powietrza oraz określa kierunek i siłę wiatru, rodzaje opadów i osadów, stopień zachmurzenia nieba, prowadzi kalendarz pogody;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje pomiar temperatury powietrza, • określa kierunek i siłę wiatru, • posługuje się ośmioma podstawowymi kierunkami wiatru, • wymienia co najmniej 3 rodzaje opadów (deszcz, śnieg, grad) i rozpoznaje je na zdjęciach lub w terenie, • omawia co najmniej 4 rodzaje osadów atmosferycznych (rosa, szron, szadź, mgła) i rozpoznaje je na zdjęciach lub w terenie, • określa stopień zachmurzenia nieba (np. całkowite, duże, średnie, małe, brak), • rozpoznaje na zdjęciach lub w terenie trzy rodzaje chmur: pierzaste, kłębiaste i warstwowe, • zapisuje wyniki obserwacji w kalendarzu pogody, • obserwuje pogodę i prowadzi zapiski przez co najmniej tydzień. 	<ul style="list-style-type: none"> • pomiar temperatury powietrza, • określanie kierunku i siły wiatru, • rodzaje opadów i osadów atmosferycznych, • stopień zachmurzenia nieba, • rodzaje chmur, • pomiar ilości opadów, • omówienie zasad prowadzenia kalendarza pogody. 	<p>Ćw. 1 – Odczytywanie temperatury powietrza w różnych miejscach (w tym samym czasie). Ćw. 2 - Odczytywanie temperatury powietrza w różnych porach dnia. Ćw. 3 – „Zobacz wiatr” - doświadczenie z balonikiem. Ćw. 4 Odczytywanie kierunku wiatru za pomocą wiatromierza. Ćw. 5 –Przyporządkowywanie opisu i nazwy opadów do odpowiedniego zdjęcia. Ćw. 6 -Przyporządkowywanie opisu i nazwy osadów atmosferycznych do odpowiedniego zdjęcia. Ćw. 7 –Przyporządkowywanie opisu chmur do zdjęcia. Ćw. 8 – Rozpoznawanie rodzaju chmur i stopnia zachmurzenia nieba w danym dniu. Ćw. 9 –Czytanie mapy pogody.* Ćw. 10 – Prowadzenie kalendarza pogody.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oblicza średnią temperaturę dobową i amplitudę temperatury dobowej, - wyszukuje co najmniej jeden przykład zachowania zwierząt pozwalający przewidywać pogodę, - wyszukuje informacje, który rodzaj wiatru stwarza niebezpieczeństwo dla człowieka (podaje siłę wiatru w skali Beauforta) i wyjaśnia dlaczego.
<p>Uczeń: 13) opisuje i porównuje cechy pogody w różnych porach roku, dostrzega</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje na podstawie rysunku roczną „wędrówkę” Słońca nad widnokreśłem, • podaje daty rozpoczęcia wszystkich kalendarzowych pór 	<ul style="list-style-type: none"> • pory roku, • przyroda jesienią, • zwierzęta w czasie zimy, • zwiastuny wiosny, • przyroda latem, 	<p>Ćw. 1 – Rozpoznawanie pór roku po rysunkach, zdjęciach lub długości cienia. Ćw. 2 – Porównywanie położenia Słońca nad</p>	

<p>zależność między wysokością Słońca, długością dnia a temperaturą powietrza w ciągu roku;**</p>	<p>roku,</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia co najmniej dwie cechy pogody w poszczególnych porach roku: temperatura, rodzaj opadów, • wymienia co najmniej po trzy przykłady zmian zachodzących w przyrodzie w poszczególnych porach roku, • wykazuje zależność pomiędzy położeniem Słońca nad widnokretem, a długością dnia i temperaturą powietrza w ciągu roku, • porównuje położenie Słońca nad widnokretem oraz długość cienia w poszczególnych porach roku, • definiuje pojęcia: równonoc wiosenna i jesienna, przesilenie letnie, przesilenie zimowe. 	<ul style="list-style-type: none"> • pozorna wędrówka Słońca nad widnokretem w ciągu roku, • przyczyny zmian temperatury w poszczególnych porach roku, • zmiany długości cienia wraz ze zmianą wysokości Słońca nad widnokretem. <p>Pojęcia: równonoc wiosenna i jesienna, przesilenie letnie, przesilenie zimowe.</p>	<p>widnokretem.</p> <p>Ćw. 3 – Opisywanie cech pogody w poszczególnych porach roku.</p> <p>Ćw. 4 – Łączenie w pary nazw pór roku z datą ich rozpoczęcia.</p> <p>Ćw. 5 - Opisywanie zmian w przyrodzie zachodzących w poszczególnych porach roku.*</p>	
<p>4. Najbliższa okolica</p>				
<p>Uczeń:</p> <p>1) rozpoznaje w terenie przyrodnicze (nieożywione i ożywione) oraz antropogeniczne składniki krajobrazu i wskazuje zależności między nimi;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nieożywione składniki krajobrazu, • podaje co najmniej 5 ożywionych składników krajobrazu, • omawia co najmniej 5 antropogenicznych składników krajobrazu, • wymienia co najmniej 6 czynności życiowych organizmów, • rozróżnia organizmy jednokomórkowe i wielokomórkowe, • wymienia wszystkie poziomy budowy organizmu zwierzęcego i roślinnego, 	<ul style="list-style-type: none"> • naturalne i antropogeniczne składniki krajobrazu, • ożywione i nieożywione składniki krajobrazu, • zależności między ożywionymi i nieożywionymi składnikami krajobrazu, • zależności inne niż pokarmowe między ożywionymi składnikami krajobrazu, • czynności życiowe wszystkich organizmów, • wspólne cechy budowy wszystkich organizmów, • hierarchiczna budowa 	<p>Ćw. 1 – Wskazywanie naturalnych, antropogenicznych, ożywionych i nieożywionych składników krajobrazu – praca z tekstem.*</p> <p>Ćw. 2 - Rozpoznawanie organizmów jednokomórkowych pod mikroskopem.</p> <p>Ćw. 3 – Obserwacja pod mikroskopem komórek w wybranych tkankach roślinnych i zwierzęcych.</p> <p>Ćw. 4 – Rozpoznawanie</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyszukuje informacje na temat, dlaczego wirusy nie są organizmami żywymi.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje co najmniej dwa przykłady zależności międzyżywionymi i nieżywionymi składnikami krajobrazu, proponuje przykłady zależności innych niż pokarmowe międzyżywionymi składnikami krajobrazu. 	<p>organizmów wielokomórkowych.</p> <p>Pojęcia: krajobraz, składniki naturalne, składniki antropogeniczne, komórka, tkanka, narząd (organ), układ narządów, organizm, organizmy jednokomórkowe i wielokomórkowe.</p>	<p>poziomów hierarchicznej budowy organizmów – łączenie w pary, układanie w kolejności, mapa pojęciowa.</p> <p>Ćw. 5 – Nazywanie czynności życiowych organizmów – rebusy.</p> <p>Ćw. 6 – Wskazywanie zależności międzyżywionymi i nieżywionymi składnikami krajobrazu – praca z tekstem.</p> <p>Ćw. 7 – Wyszukiwanie zależności innych niż pokarmowe międzyżywionymi składnikami – praca z tekstem.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>2) wymienia i charakteryzuje czynniki warunkujące życie na lądzie;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia co najmniej 4 czynniki warunkujące życie na lądzie, podaje co najmniej jeden argument potwierdzający wpływ każdego z czynników na życie organizmów na lądzie. 	<ul style="list-style-type: none"> czynniki warunkujące życie na lądzie. 	<p>Ćw. 1 – Wskazywanie i charakteryzowanie czynników warunkujących życie na lądzie – praca z tekstem źródłowym, karty pracy.</p> <p>Ćw. 2 – Analizowanie wpływu niektórych czynników na życie na lądzie – doświadczenia.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- proponuje doświadczenie potwierdzające wpływ danego czynnika na życie na lądzie.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>3) obserwuje i nazywa charakterystyczne organizmy lasu, łąki, pola uprawnego;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia co najmniej pięć charakterystycznych gatunków organizmów lasu, łąki, pola uprawnego, rozpoznaje co najmniej pięć charakterystycznych gatunków organizmów lasu, łąki, pola uprawnego, 	<ul style="list-style-type: none"> charakterystyczne organizmy lasu, łąki i pola uprawnego, 	<p>Ćw. 1 – Łączenie wskazanych organizmów z ekosystemem, w którym żyją – praca z tekstem źródłowym.</p> <p>Ćw. 2 – Klasyfikacja wskazanych gatunków organizmów – praca w grupie z wykorzystaniem różnych</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyszukuje organizmy występujące we wszystkich trzech ekosystemach,</p> <p>- wykonuje album organizmów z wybranego ekosystemu (co najmniej</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • przyporządkowuje co najmniej 5 spośród wskazanych organizmów do danego środowiska. 		<p>źródeł informacji. Ćw. 3 – Dopisywanie nazw gatunków organizmów do podanego ekosystemu – karty pracy.*</p>	<p>po 5 gatunków roślinnych i zwierzęcych) w dowolnej forma (prezentacja multimedialna, papierowa), - wykonuje zielnik (co najmniej 10 okazów) z wybranego ekosystemu.</p>
<p>Uczeń: 4) opisuje przystosowania budowy zewnętrznej i czynności życiowych organizmów lądowych do środowiska życia, na przykładach obserwowanych organizmów;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje co najmniej 2 cechy budowy zewnętrznej mszaków, paprotników, grzybów kapeluszowych i roślin nasiennych przystosowujące je do życia na lądzie, • omawia przystosowanie czynności życiowych ww. grup roślin do środowiska lądowego – rozmnażanie, gospodarka wodna, zapotrzebowanie na światło, • wskazuje co najmniej trzy cechy budowy zewnętrznej pierścienic, owadów, pajęczaków, mięczaków, płazów, gadów, ptaków i ssaków przystosowujące je do życia na lądzie na dowolnych przykładach, • omawia przystosowanie co najmniej trzech czynności życiowych ww. grup zwierząt do środowiska lądowego – np. oddychanie, rozmnażanie się, poruszanie się. 	<ul style="list-style-type: none"> • cechy budowy zewnętrznej pierścienic, owadów, pajęczaków, mięczaków, płazów, gadów, ptaków i ssaków przystosowujące do życia w środowisku lądowym (np. pokrycie ciała, rodzaje kończyn), • cechy budowy zewnętrznej mszaków, paprotników i roślin nasiennych przystosowujące do życia w środowisku lądowym (np. korzeń, tkanka okrywająca, owoce i nasiona), • czynności życiowe ww. grup zwierząt przystosowujące do środowiska lądowego – np. oddychanie, rozmnażanie się, poruszanie, • czynności życiowe ww. grup roślin przystosowujące do środowiska lądowego – rozmnażanie, gospodarka wodna, zapotrzebowanie na światło. 	<p>Ćw. 1 – Wskazywanie cech organizmów (rośliny i grzyby) zarodnikowych i nasiennych ułatwiających życie na lądzie. Ćw. 2 – Wskazywanie i podpisywanie poszczególnych organów roślin zarodnikowych i nasiennych. Ćw. 3 – Wskazywanie poszczególnych części budowy zewnętrznej korzenia, liści i kwiatu – karta pracy. Ćw. 4 – Opisywanie funkcji poszczególnych organów rośliny nasiennej – karta pracy. Ćw. 5 – Rozpoznawanie rodzajów owoców. Ćw. 6 – Podpisywanie części budowy ciała dżdżownicy. Ćw. 7 – Porównywanie budowy zewnętrznej owadów i pajęczaków – uzupełnianie tabeli dotyczącej budowy.* Ćw. 8 – Charakteryzowanie budowy zewnętrznej mięczaków – tekst z luką. Ćw. 9 – Wskazywanie cech</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wymienia modyfikacje organów rośliny nasiennej (korzenia, łodygi, liścia) i podaje przykłady roślin.</p>

			<p>przystosowujących płazy do lądowego trybu życia.*</p> <p>Ćw. 10 – Wskazywanie cech budowy zewnętrznej przystosowujących gady do lądowego trybu życia – prawda fałsz.*</p> <p>Ćw. 11 - Wskazywanie cech budowy zewnętrznej przystosowujących ptaki do lotu – praca z tekstem.*</p> <p>Ćw. 12 – Rozróżnianie piór ptaków – rebusy.</p> <p>Ćw. 13 - Wskazywanie cech budowy zewnętrznej przystosowujących ssaki do środowiska lądowego (kończyny, pokrycie ciała).</p> <p>Ćw. 14 – Omawianie funkcji poszczególnych rodzajów Piór.</p> <p>Ćw. 15 – Opisywanie podstawowych czynności życiowych dżdżownicy (poruszanie się, odżywanie się i rozmnażanie) – karta pracy.</p> <p>Ćw. 16 - Opisywanie podstawowych czynności życiowych owadów (poruszanie się, rozmnażanie, odżywanie) – przyporządkowanie opisu do pojęcia lub ilustracji, uzupełnianie schematu lub tekstu.</p>	
--	--	--	--	--

			<p>Ćw. 17 - Opisywanie podstawowych czynności życiowych pajęczaków (poruszanie się, rozmnażanie, odżywianie) - prawda fałsz, tekst z lukami.</p> <p>Ćw. 18 - Opisywanie podstawowych czynności życiowych mięczaków (poruszanie się, odbieranie bodźców) – tekst z lukami.</p> <p>Ćw. 19 - Opisywanie podstawowych czynności życiowych płazów (odżywianie, oddychanie, zmiennocieplność).</p> <p>Ćw. 20 - Opisywanie podstawowych czynności życiowych gadów (rozmnażanie, oddychanie, poruszanie, zmiennocieplność).</p> <p>Ćw. 21 - Opisywanie podstawowych czynności życiowych ptaków (oddychanie, poruszanie się, rozmnażanie, stałocieplność) – karta pracy.</p> <p>Ćw. 22 - Opisywanie podstawowych czynności życiowych ssaków (poruszanie się, rozmnażanie, oddychanie, stałocieplność) – prawda fałsz.*</p> <p>Ćw. 23 - Wypisywanie funkcji skóry.</p>	
--	--	--	---	--

<p>Uczeń: 5) wskazuje organizmy samożywne i cudzożywne oraz podaje podstawowe różnice w sposobie ich odżywiania się;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje różnicę pomiędzy samożywnością i cudzożywnością, • wymienia warunki fotosyntezy, • uzupełnia schemat procesu fotosyntezy, • podaje przykłady organizmów samożywnych, • omawia sposoby odżywiania się organizmów cudzożywnych, • proponuje przykłady organizmów roślinożerców, drapieżników, padlinożerców, wszystkożerców, • wymienia cechy przystosowujące organizmy cudzożywne do danego sposobu odżywiania. 	<ul style="list-style-type: none"> • organizmy samożywne i cudzożywne, • sposób wytwarzania pokarmu przez rośliny, • sposoby odżywiania się organizmów cudzożywnych, • cechy przystosowujące organizmy cudzożywne do danego sposobu odżywiania. <p>Pojęcia: fotosynteza, chlorofil roślinożerca, drapieżniki, padlinożerca, wszystkożerca, pasożyty, destruenci.</p>	<p>Ćw. 1 – Zaszeregowanie organizmów do danej grupy ze względu na sposób odżywiania – karta pracy lub ćw. Interaktywne. Ćw. 2 – Uzupełnianie schematu procesu fotosyntezy – karta pracy. Ćw. 3 – Zaszeregowanie organizmów cudzożywnych do danej grupy ze względu na sposób odżywiania – podpisywanie zdjęć. Ćw. 4 – Wskazywanie cech przystosowujących organizmy cudzożywne do danego sposobu odżywiania – praca z tekstem. Ćw. 5 – Wskazywanie organizmów samożywnych – karta pracy. Ćw. 6 -Przyporządkowywanie informacji dotyczących samożywności i cudzożywności – praca w grupach.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wyszukuje informacje i podaje przykłady na temat pasożytnictwa i drapieżnictwa w świecie roślin, - wyszukuje informacje i podaje przykłady na temat saprobiontów, saprofitów, saprofagów - rozwiązuje problem „Czy rośliny powinny stać w pokoju dziennym czy sypialnym?”.</p>
<p>Uczeń: 6) przedstawia proste zależności pokarmowe zachodzące między organizmami łądowymi, posługując się modelem lub</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia wszystkie cztery ogniwa łańcucha pokarmowe (producent, konsument I rzędu, konsument II rzędu, destruent/reducent), • układa łańcuchy pokarmowe na podstawie analizy schematycznej sieci pokarmowej lasu, łąki i pola 	<ul style="list-style-type: none"> • zależności pokarmowe zachodzące między organizmami łądowymi. <p>Pojęcia: łańcuch pokarmowy, producent, konsument I rzędu, konsument II rzędu, destruent/reducent.</p>	<p>Ćw. 1 – Analiza pojęć: łańcuch pokarmowy, producent, konsument I rzędu, konsument II rzędu, destruent/reducent – prawda/fałsz. Ćw. 2 – Uzupełnianie brakujących ogniw w</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - uzasadnia tezę: „Zniszczenie jednego ogniwa pokarmowego prowadzi wyginięcia innego”, - analizuje pojęcie</p>

schematem;	<p>składający się z co najmniej czterech ogniów,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia nazwę ogniów pokarmowych. 		<p>podanych łańcuchach pokarmowych.</p> <p>Ćw. 3 - Zapisywanie, które z podanych organizmów są producentami, konsumentami I lub II rzędu.</p> <p>Ćw. 4 - Układanie łańcuchów pokarmowych na podstawie analizy schematycznej sieci pokarmowej lasu, łąki i pola składające się z co najmniej czterech ogniów.*</p> <p>Ćw. 5 – Rozwiązywanie problemu „Jak zmieniłoby się życie w lesie, gdyby zabrakło destruentów” – dyskusja.</p>	symbioza i podaje przykłady, np. mikoryza.
<p>Uczeń:</p> <p>7) rozpoznaje i nazywa warstwy lasu, charakteryzuje panujące w nich warunki abiotyczne;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia wszystkie cztery piętra (warstwy) lasu, • opisuje warunki panujące w poszczególnych warstwach (piętrach) - temperatura latem/zimą, nasłonecznienie, wilgotność, siła wiatru, • podaje co najmniej po dwa przykłady organizmów roślinnych i zwierzęcych występujących w poszczególnych warstwach, • rozpoznaje co najmniej cztery gatunki drzew iglastych i co najmniej sześć gatunków drzew liściastych, • wymienia co najmniej cztery typy lasów występujących w Polsce, • proponuje co najmniej pięć argumentów potwierdzających 	<ul style="list-style-type: none"> • piętrowa (warstwowa) budowa lasu, • warunki panujące w poszczególnych warstwach lasu (temperatura latem/zimą, nasłonecznienie, wilgotność, siła wiatru), • charakterystyczne rośliny, grzyby i zwierzęta występujące w poszczególnych warstwach lasu, • cechy budowy drzew iglastych (kształt i liczba igieł w pęczku, kształt i wielkość szyszek), • cechy ułatwiające rozpoznawanie drzew liściastych, • typy lasów w Polsce, • znaczenie lasów. <p>Pojęcia: ściółka, runo leśne,</p>	<p>Ćw. 1 – Podpisywanie pięter lasu na schematycznym rysunku.</p> <p>Ćw. 2 – Opisywanie warunków w poszczególnych warstwach – prawda/fałsz.</p> <p>Ćw. 3 –Przyporządkowywanie roślin, grzybów i zwierząt do poszczególnych warstw – karta pracy.</p> <p>Ćw. 4 – Rozpoznawanie drzew iglastych i liściastych – w terenie lub praca z atlasem drzew i krzewów.</p> <p>Ćw. 5 – Analizowanie znaczenia lasu – mapa myślowa lub rozwiązywanie problemu „Czy należy wycinać lasy” – argumenty za</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- charakteryzuje warunki występujące w poszczególnych typach lasu: łęgi, grądy, bory i buczyny.</p>

	korzystne znaczenie lasu dla przyrody i człowieka.	podszyt, korony drzew.	i przeciw, wnioski.* Ćw. 6 – Przygotowanie prezentacji na temat „Typy lasów”. Ćw. 7 – Przyporządkowanie gatunków drzew do poszczególnych typów lasów.	
Uczeń: 8) obserwuje zjawiska zachodzące w cieku wodnym, określa kierunek i szacuje prędkość przepływu wody, rozróżnia prawy i lewy brzeg;**	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia cztery elementy doliny rzecznej (dno doliny, koryto, zbocze, obszar zalewowy), rozróżnia prawy i lewy brzeg rzeki, wskazuje na schemacie źródło, ujście, bieg dolny, bieg środkowy, bieg górny, zakola i starorzecza, rozróżnia i wskazuje na mapie rzeki główne i dopływy, wymienia co najmniej jedno zjawisko zachodzące w cieku wodnym (ruch, opór wody), wykonuje pomiar prędkości przepływu wody wg instrukcji, określa kierunek płynięcia rzeki za pomocą kompasu lub mapy. 	<ul style="list-style-type: none"> elementy doliny rzecznej, elementy rzeki, ruch i opór wody, pomiar prędkości przepływu wody w rzece, kierunek płynięcia rzeki. <p>Pojęcia: źródło, ujście, rzeka główna, dopływ, starorzecze, nurt.</p>	<p>Ćw. 1 – Wskazywanie na schemacie elementów doliny rzecznej – karty pracy.</p> <p>Ćw. 2 - Wskazywanie na schemacie elementy rzeki – karty pracy.</p> <p>Ćw. 3 – Mierzenie prędkości przepływu wody - l. w terenie, pomiar wg instrukcji.*</p> <p>Ćw. 4 – Określanie za pomocą kompasu lub mapy kierunku płynięcia rzeki.</p>	
Uczeń: 9) rozróżnia i opisuje rodzaje wód powierzchniowych;	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje wód na Ziemi, klasyfikuje wody słodkie i wody słone, podaje i wskazuje na mapie świata przykłady mórz, oceanów, jezior i rzek. 	<ul style="list-style-type: none"> rodzaje wód na Ziemi, klasyfikacja wód słodkich, klasyfikacja wód słonych. <p>Pojęcia: ocean światowy, rzeka, jezioro, bagno, lodowiec.</p>	<p>Ćw. 1 – Klasyfikacja wód na Ziemi – praca z tekstem, wykonanie schematu.</p> <p>Ćw. 2 – Wskazywanie na mapie oceanów, mórz, jezior, rzek – odczytywanie nazw.*</p>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przygotowuje prezentację na temat „Naj ...” (najdłuższa rzeka, największe morze itd.).
Uczeń: 10) wymienia i charakteryzuje czynniki	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia pięć czynników warunkujących życie w wodzie, podaje co najmniej dwie 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia i charakteryzuje czynniki życia w wodzie. 	Ćw. 1 – Omawianie wpływu poszczególnych czynników na życie organizmów wodnych -	

warunkujące życie w wodzie;	przyczyny wpływające na zróżnicowanie czynników warunkujących życie w wodzie, • omawia wpływ poszczególnych czynników na życie organizmów wodnych.		wykonanie mapy myślowej na podstawie analizy różnych źródeł informacji – praca w grupie.*	
Uczeń: 11) obserwuje i nazywa charakterystyczne rośliny i zwierzęta żyjące w jeziorze lub rzece, opisuje przystosowania ich budowy zewnętrznej i czynności życiowych do środowiska życia;	Uczeń: • wymienia trzy strefy życia w jeziorze, • podaje co najmniej po trzy przykłady roślin występujących w każdej ze stref jeziora, • wymienia co najmniej trzy cechy przystosowujące rośliny do życia w danej strefie jeziora, • podaje co najmniej pięć przykładów organizmów zwierzęcych żyjących w jeziorze lub rzece, • charakteryzuje warunki życia w górnym, środkowym i dolnym biegu rzeki (głębokość, nurt, rodzaj dna), • podaje co najmniej po dwa przykłady organizmów zwierzęcych żyjących w górnym, środkowym i dolnym biegu rzeki, • wymienia i opisuje co najmniej trzy cechy przystosowujące organizmy zwierzęce do życia w środowisku wodnym, • omawia co najmniej dwie cechy przystosowujące organizmy roślinne i zwierzęce do życia w poszczególnych odcinkach rzeki.	• strefy życia w jeziorze, • organizmy roślinne w poszczególnych strefach jeziora, • przystosowanie roślin do życia w poszczególnych strefach jeziora, • organizmy zwierzęce żyjące w rzece lub jeziorze, • przystosowanie organizmów zwierzęcych do życia w środowisku wodnym, • cechy przystosowujące rośliny i zwierzęta do życia w poszczególnych odcinkach rzeki. Pojęcia: plankton	Ćw. 1 – Przyporządkowanie charakterystycznych organizmów roślinnych i zwierzęcych do danego odcinka rzeki.* Ćw. 2 – Wypisywanie cech przystosowania się roślin do życia w danej strefie jeziora – praca z tekstem lub filmem. Ćw. 3 – Przyporządkowywanie roślin do danej strefy na podstawie kształtu liści – karta pracy. Ćw. 4 – Wskazywanie cech przystosowania zwierząt do życia w środowisku wodnym na przykładzie ryby – karta pracy. Ćw. 5 – Wypisywanie organizmów planktonowych – praca z tekstem	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wyszukuje informacji na temat pęcherza pławnego u ryb.
Uczeń:	Uczeń:			

<p>12) przedstawia proste zależności pokarmowe występujące w środowisku wodnym, posługując się modelem lub schematem;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • układa co najmniej dwa łańcuchy pokarmowe na podstawie analizy schematycznej sieci pokarmowej rzeki, jeziora, morza. 	<ul style="list-style-type: none"> • zależności pokarmowe zachodzące między organizmami wodnymi. 	<p>Ćw. 1 - Uzupełnianie brakujących ogniw w podanych łańcuchach pokarmowych. Ćw. 2 - Zapisywanie, które z podanych organizmów są producentami, konsumentami I lub II rzędu. Ćw. 3 – Układanie łańcuchów pokarmowych na podstawie analizy schematycznej sieci pokarmowej rzeki, jeziora, morza składające się z co najmniej czterech ogniw.* Ćw. 4– Rozwiązywanie problemu „Jak zmieniłoby się życie w zbiorniku wodnym, gdyby zabrakło destruentów” – dyskusja.</p>	
<p>Uczeń: 13) rozpoznaje i nazywa skały typowe dla miejsca zamieszkania: piasek, glina i inne charakterystyczne dla okolicy;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie minerał i skała, • rozróżnia skały lite, zwięzłe i luźne, • podaje i rozpoznaje co najmniej po dwa przykłady skał litych, zwięzłych i luźnych, • rozpoznaje co najmniej dwie skały występujące w najbliższej okolicy, • omawia zastosowanie co najmniej dwóch wybranych przez siebie skał charakterystycznych dla okolicy. 	<ul style="list-style-type: none"> • podział skał ze względu na zespolenie minerałów, • skały występujące w najbliższej okolicy i regionie, • zastosowanie skał występujących w najbliższej okolicy i regionie. <p>Pojęcia: minerał, skała, skała lita, skała zwięzła, skała luźna.</p>	<p>Ćw. 1 – Segregowanie różnych próbek skał ze względu na zespolenie minerałów.* Ćw. 2 - Rozpoznawanie skał występujących w najbliższej okolicy i regionie. Ćw. 3 – Przyporządkowanie danej skały do zastosowania.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przygotowuje wystawę skał występujących w najbliższej okolicy i regionie.</p>
<p>Uczeń: 14) opisuje glebę, jako zbiór składników</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie gleby, profilu glebowego, żyzności gleby, • wymienia cztery czynniki 	<ul style="list-style-type: none"> • etapy powstawania gleby, • czynniki warunkujące powstawanie gleby, 	<p>Ćw. 1 – Rozpoznawanie składników gleby – obserwacja.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - przygotowanie</p>

<p>nieożywionych i ożywionych, wyjaśnia znaczenie organizmów glebowych i próchnicy w odniesieniu do żyzności gleby.</p>	<p>wpływające na powstawanie gleby,</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia etapy procesu glebotwórczego, wyjaśnia od czego zależy żyzność gleby, podaje typy gleb, rozdziela co najmniej cztery profile glebowe i określa żyzność gleb na podstawie ich profilu, wymienia co najmniej trzy funkcje gleby. 	<ul style="list-style-type: none"> typy gleb, znaczenie organizmów glebowych dla żyzności gleby, znaczenie gleby. 	<p>Ćw. 2 – Uzupełnianie schematu etapów powstawania gleby – karta pracy.</p> <p>Ćw. 3 – Przyporządkowanie profili glebowych do rodzajów gleb – karta pracy.*</p>	<p>doświadczenia obrazujące rolę dżdżownic w użyznianiu gleb.</p>
5. Człowiek a środowisko				
<p>Uczeń:</p> <p>1) prowadzi obserwacje i doświadczenia wykazujące zanieczyszczenie najbliższego otoczenia (powietrza, wody, gleby);**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje co najmniej po trzy przyczyny zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby, wykonuje doświadczenia wykazujące zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby. 	<ul style="list-style-type: none"> zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby w najbliższym otoczeniu. 	<p>Ćw. 1 – Przeprowadzanie doświadczeń wykazujących zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyszukuje informacje na temat bioindykatorów powietrza, wody i gleb.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>2) wyjaśnia wpływ codziennych zachowań w domu, w szkole, w miejscu zabawy na stan środowiska;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje co najmniej po dwa zachowania w domu, w szkole, w miejscu zabawy, które mogą mieć wpływ na stan środowiska; omawia skutki wpływu codziennych zachowań w domu, w szkole, w miejscu zabawy na stan środowiska. 	<ul style="list-style-type: none"> wpływ codziennych zachowań w domu, w szkole, w miejscu zabawy na stan środowiska. 	<p>Ćw. 1 – Wskazywanie codziennych zachowań mających różny wpływ na stan środowiska – burza mózgu.</p> <p>Ćw. 2 – Analizowanie wpływu codziennych zachowań na stan środowiska – drzewo decyzyjne, praca w grupach.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>3) proponuje działania</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje działania sprzyjające ochronie wody, powietrza i gleby, 	<ul style="list-style-type: none"> działania sprzyjające środowisku przyrodniczemu, 	<p>Ćw. 1 – Proponowanie działań sprzyjających środowisku</p>	

sprzyjające środowisku przyrodniczemu;	<ul style="list-style-type: none"> wymienia formy ochrony przyrody, podaje co najmniej po jednym przykładzie poznanych form ochrony przyrody w najbliższej okolicy (park narodowy, rezerwat przyrody, ochrona gatunkowa, pomnik przyrody i inne). 	<ul style="list-style-type: none"> formy ochrony przyrody. <p>Pojęcia: park narodowy, rezerwat przyrody, pomnik przyrody, ochrona gatunkowa, park krajobrazowy, obszar chronionego krajobrazu i inne, rekultywacja, segregacja, recykling.</p>	<p>przyrodniczemu w – śnieżna kula.*</p> <p>Ćw. 2 – Przyporządkowanie obiektów do poznanych form ochrony przyrody – tabela.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>4) podaje przykłady miejsc w najbliższym otoczeniu, w których zaszły korzystne i niekorzystne zmiany pod wpływem działalności człowieka;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady miejsc w najbliższym otoczeniu, w których zaszły korzystne i niekorzystne zmiany pod wpływem działalności człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> pozytywny i negatywny wpływ działalności człowieka na stan środowiska w najbliższej okolicy. 	<p>Ćw. 1 – Wyszukiwanie przykładów pozytywnego i negatywnego wpływu działalności człowieka na stan środowiska w najbliższej okolicy –metaplan.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>5) podaje przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu środowiska na zdrowie człowieka;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia co najmniej trzy negatywne wpływy środowiska na zdrowie człowieka, omawia pozytywny wpływ środowiska na zdrowie człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> negatywny i pozytywny wpływ środowiska na zdrowie człowieka. 	<p>Ćw. 1 – Ocenianie wpływu środowiska na zdrowie człowieka – drzewo decyzyjne.*</p>	
6. Właściwości substancji				
<p>Uczeń:</p> <p>1) wymienia znane właściwości substancji (woda, cukier, sól kuchenna) i ich mieszanin (ocet, sok cytrynowy)</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości fizyczne substancji (np. woda, cukier, sól), omawia właściwości fizyczne mieszanin (np. ocet, sok cytrynowy), rozdziela mieszaniny jednorodne i niejednorodne, 	<ul style="list-style-type: none"> właściwości substancji, np. woda, cukier, sól. rodzaje mieszanin, właściwości mieszanin np. ocet, sok cytrynowy, rodzaje roztworów, czynniki przyspieszające 	<p>Ćw. 1 - Opisywanie właściwości fizycznych substancji – pokaz i obserwacja.</p> <p>Ćw. 2 – Rozpoznawanie i opisywanie właściwości mieszanin jednorodnych i</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje informacji na temat znaczenia roztworów w przyrodzie, hodowla kryształków soli kuchennej –

występujące w jego otoczeniu;**	<ul style="list-style-type: none"> • podaje co najmniej po dwa przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych występujących w przyrodzie, • analizuje pojęcie roztworu, • nazywa składniki roztworu, • wymienia wszystkie trzy czynniki przyspieszające powstawanie roztworów, • rozróżnia roztwór nasycony i nienasycony, • proponuje sposoby rozdzielania mieszanin i roztworów. 	<p>powstawanie roztworów,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sposoby rozdzielania mieszanin i roztworów. <p>Pojęcia: mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, krystalizacja.</p>	<p>niejednorodnych – doświadczenia. Ćw. 3 – Wskazywanie sposobów rozdzielania mieszanin i roztworów – doświadczenia. Ćw. 4 – Wskazywanie czynników przyspieszających powstawanie roztworów – doświadczenie.*</p>	doświadczenie.
<p>Uczeń: 2) porównuje masy ciał o tej samej objętości, lecz wykonanych z różnych substancji;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje jednostki masy i objętości, • porównuje masy ciał o tej samej objętości, lecz wykonanych z różnych substancji, • omawia wpływ gęstości na masę ciała. 	<ul style="list-style-type: none"> • wpływ gęstości substancji na masę różnych ciał, • porównanie masy różnych ciał o tej samej gęstości. <p>Pojęcia: gęstość, masa, objętość.</p>	<p>Ćw. 1 – Wykonuje doświadczenie sprawdzające Czy ciała o tych samych objętościach mają jednakowe masy?*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: – wyznaczenie gęstości substancji – doświadczenie.</p>
<p>Uczeń: 3) identyfikuje, na podstawie analizy doświadczenia, ciała (substancje) dobrze i słabo przewodzące ciepło;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje doświadczenie identyfikujące substancje dobrze i słabo przewodzące ciepło, • podaje przykłady substancji dobrze i słabo przewodzące ciepło. 	<ul style="list-style-type: none"> • substancje dobrze i słabo przewodzące ciepło. <p>Pojęcia: przewodnik ciepła, izolator ciepła.</p>	<p>Ćw. 1 – Sprawdzanie czy wszystkie ciała jednakowo przewodzą ciepło.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wyszukuje, dlaczego futro niedźwiedzia polarnego jest dobrym izolatorem.</p>
<p>Uczeń: 4) podaje przykłady przedmiotów wykonanych z substancji kruchych, sprężystych i plastycznych;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia trzy grupy ciał stałych, • podaje co najmniej po dwa przykłady ciał stałych z każdej ww. grupy, • wymienia właściwości kształtu ciał kruchych, plastycznych i sprężystych 	<ul style="list-style-type: none"> • właściwości kształtu ciał kruchych, plastycznych i sprężystych. 	<p>Ćw. 1 – Porównywanie właściwości ciał kruchych, plastycznych i sprężystych – doświadczenie.*</p>	

	sprężystych.			
Uczeń: 5) podaje przykłady zastosowania różnych substancji w przedmiotach codziennego użytku, odwołując się do właściwości tych substancji; **	Uczeń: • podaje przykłady zastosowania substancji będących przewodnikami i izolatorami cieplnymi, • omawia przykłady zastosowania ciał kruchych, plastycznych i sprężystych.		Ćw. 1 – Przyporządkowanie przedmiotów codziennego użytku do właściwości substancji, z których zostały wykonane – karty pracy. Ćw. 2 – Prezentowanie przedmiotów codziennego użytku ze wskazaniem na właściwość substancji, z której zostały wykonane – pokaz, obserwacja.*	
Uczeń: 6) bada wpływ czynników, takich jak: woda, powietrze, temperatura, gleba na przedmioty zbudowane z różnych substancji; **	Uczeń: • bada wpływ czynników, takich jak: woda, powietrze, temperatura, gleba na przedmioty zbudowane z różnych substancji, np. papier, metal, drewno.	• wpływ czynników, takich jak woda, powietrze, temperatura, gleba na przedmioty zbudowane z różnych substancji, np. papier, metal, drewno Pojęcia: korozja, gnicie	Ćw. 1 – Przeprowadza doświadczenia badające np. działanie wody na papier, metal, drewno.*	
Uczeń: 7) wykazuje doświadczalnie wpływ różnych substancji i ich mieszanin (np. soli kuchennej, octu, detergentów) na wzrost i rozwój roślin, dokumentuje i prezentuje wyniki doświadczenia; **	Uczeń: • przeprowadza doświadczenie obrazujące wpływ różnych substancji i ich mieszanin (np. soli kuchennej, octu, detergentów) na wzrost i rozwój roślin, • dokumentuje i prezentuje wyniki doświadczenia.	• wpływ różnych substancji i ich mieszanin (np. soli kuchennej, octu, detergentów) na wzrost i rozwój roślin. Pojęcia: doświadczenie, próba badawcza i próba kontrolna.	Ćw. 1 – Przeprowadzenie i dokumentowanie (dziennik obserwacji) doświadczeń obrazujących wpływ różnych substancji i ich mieszanin (np. soli kuchennej, octu, detergentów) na wzrost i rozwój roślin.*	

<p>Uczeń: 8) uzasadnia potrzebę segregacji odpadów, wskazując na możliwość ich ponownego przetwarzania (powołując się na właściwości substancji);</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje przykłady odpadów, które można segregować ze względu na możliwość ponownego ich przetworzenia, • podaje przykłady produktów otrzymanych z recyklingu. 	<ul style="list-style-type: none"> • znaczenie segregacji odpadów. <p>Pojęcia: segregacja, recykling.</p>	<p>Ćw. 1 – Segreguje odpady – działanie praktyczne. Ćw. 2 – Przyporządkowanie odpadu do produktu powstałego w wyniku recyklingu – karta pracy. Ćw. 3 – „Moje rady na odpady” – śnieżna kula.*</p>	
7. Krajobrazy Polski i Europy				
<p>Uczeń: 1) rozpoznaje na mapie hipsometrycznej niziny, wyżyny i góry;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: niziny, wyżyny, góry i depresje, • rozróżnia formy ukształtowania terenu na podstawie barw hipsometrycznych. 	<ul style="list-style-type: none"> • formy ukształtowania terenu na mapie hipsometrycznej. <p>Pojęcia: niziny, wyżyny, góry, depresje, mapa hipsometryczna.</p>	<p>Ćw. 1 – Rozpoznawanie gór, wyżyn, nizin i depresji na mapie hipsometrycznej – praca z mapą hipsometryczną.* Ćw. 2 – Odczytywanie wysokości bezwzględnych z mapy hipsometrycznej – praca z mapą hipsometryczną. Ćw. 3 - Zamalowywanie mapy poziomicowej barwami hipsometrycznymi – praca z mapą poziomicową.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wyszukuje informacji na temat krajobrazu gór niskich i średnich, - planowanie trasy i przebiegu wycieczki po wybranej krainie geograficznej.</p>
<p>Uczeń: 2) charakteryzuje wybrane krajobrazy Polski: gór wysokich, wyżyny wapiennej, nizinny, pojezierny, nadmorski, wielkowiejski,</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia i wskazuje na mapie wszystkie pasy rzeźby występujące w Polsce (np. od północy), • wymienia i wskazuje na mapie krainy geograficzne w pasie: pobraży, pojezierzy, nizin środkowopolskich, wyżyn i kotlin, • podaje i lokalizuje łańcuchy górskie występujące w Polsce, 	<ul style="list-style-type: none"> • krainy geograficzne głównych pasów rzeźby Polski, • cechy charakterystyczne krajobrazu pobraży, pojezierzy, nizin środkowopolskich, wyżyn wapiennej, gór wysokich, terenów rolniczych, przemysłowych, wielkowiejskich, 	<p>Ćw. 1 – Wskazuje na mapie Polski pasy rzeźby i krainy geograficzne – praca z mapą fizyczną i konturową Polski, karta pracy. Ćw. 2 – Czynniki rzeźbotwórcze pobraży – rybi szkielet.* Ćw. 3 – Rozpoznawanie</p>	

<p>przemysłowy, rolniczy oraz wskazuje je na mapie;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia i wskazuje na mapie co najmniej po dwa pasma górskie w każdym z ww. łańcuchów, • omawia cechy krajobrazu nadmorskiego, • wymienia „rzeźbiarzy krajobrazu nadmorskiego”, • podaje przykłady gatunków organizmów roślinnych i zwierzęcych charakterystycznych dla krajobrazu nadmorskiego, • wymienia cechy pogody nad morzem, • omawia cechy krajobrazu pojeziernego, • wymienia główny czynnik rzeźbotwórczy krajobrazu pojeziernego, • podaje i wskazuje na mapie przykłady jezior (z uwzględnieniem największego i najgłębszego jeziora w Polsce), • wymienia charakterystyczne gatunki roślin i zwierząt dla krajobrazu pojeziernego, • podaje cechy krajobrazu nizin środkowopolskich, • wskazuje na mapie co najmniej po jednej rzece w obrębie poznanych nizin, • wymienia cechy krajobrazu wyżyny wapiennej, • omawia przebieg zjawiska krasowego, • rozróżnia, na podstawie analizy schematu, formy naciekowe w 	<ul style="list-style-type: none"> • „rzeźbiarze” krajobrazu nadmorskiego, pojeziernego, wyżyny wapiennej i gór wysokich, • rośliny i zwierzęta charakterystyczne dla krajobrazu pobrzeży, pojezierzy, wyżyny wapiennej, • rośliny uprawiane w Polsce, • pogoda nad morzem, • piętra roślinne Tatr, • pogoda w górach. <p>Pojęcia: kraina geograficzna, klif, wydma, abrazja, mierzeja, zatoka, półwysep, wyspa, jezioro przybrzeżne, jezioro polodowcowe, morena denna i czołowa, pradolina, less, sandr, równina, wapień, kras, stalagmity, stalaktyty, stalagnaty, żebra krasowe, wąwóz, jaskinia, wywierzyisko, kserofity, hałdy, zapadliska, rekultywacja, grań, żleb, przełęcz, stożek piargowy, jeziora górskie, halny, lawina, gradient termiczny, kosodrzewina, hale, regiel dolny, regiel górny, aglomeracja, konurbacja.</p>	<p>typów wybrzeży i podawanie i cech – praca ze zdjęciami. Ćw. 4 - Rozpoznawanie form polodowcowych – uzupełnianie schematu. Ćw. 5 – Wypisywanie cech charakterystycznych krajobrazu pojeziernego na przykładzie Poj. Mazurskiego – praca z tekstem i mapą Krainy Wielkich Jezior Mazurskich, uzupełnianie tabeli. Ćw. 6 – Wskazywanie cech krajobrazu nizin Środkowopolskich – praca z tekstem i mapą, rybi szkielet, praca w grupach.* Ćw. 7 – Prezentowanie zjawiska krasowego – doświadczenie. Ćw. 8 – Rozpoznawanie form naciekowych – uzupełnianie schematu. Ćw. 9 - Wskazywanie cech wyżyny wapiennej na przykładzie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej – tekst z lukami. Ćw. 10 – Wskazywanie elementów rzeźby wysokogórskiej – uzupełnianie schematu lub podpisywanie zdjęć. Ćw. 11 – Podpisywanie pięter roślinnych w Tatrach</p>	
---	---	--	---	--

	<p>jaskini,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady gatunków organizmów roślinnych i zwierzęcych typowych dla wyżyny wapiennej, • podaje cechy typowe dla kserofitów, • wymienia cechy krajobrazu przemysłowego wyżyny Śląskiej, • lokalizuje na mapie krainy geograficzne, w których występuje krajobraz rolniczy, • wymienia czynniki sprzyjające rozwojowi rolnictwa, • podaje nazwy gatunkowe roślin uprawianych w Polsce, • wskazuje na mapie krainę geograficzną o krajobrazie wielkowiejskim i podaje co najmniej trzy cechy charakterystyczne dla tego krajobrazu, • podaje i lokalizuje na mapie Polski co najmniej siedem wielkich miast, • wskazuje krainę geograficzną gór wysokich, • wymienia cechy charakterystyczne dla krajobrazu wysokogórskiego, • podaje co najmniej trzy szczyty Tatr, • wymienia i charakteryzuje piętra roślinne w Tatrach, • podaje nazwy gatunkowe roślin i zwierząt, które w naturalnym środowisku możemy spotkać tylko na obszarze Tatr, 		<p>uzupełnianie schematu. Ćw. 12 - Opisywanie pogody w górach – uzupełnianie tekstu z lukami na podstawie tekstu źródłowego lub filmu. Ćw. 13 – Obliczanie temperatury powietrza na różnych wysokościach – zadanie z treścią. Ćw. 14 – rozpoznawanie roślin i zwierząt spotykanych w Tatrach – podpisywanie zdjęć Ćw. 15 – Wskazywanie czynników sprzyjających rozwojowi rolnictwa – burza mózgów, mapa myślowa.* Ćw. 16 – Rozpoznawanie roślin uprawianych w Polsce – podpisywanie zdjęć.* Ćw. 17 – Zaznaczanie na mapie konturowej Polski krainy o charakterze rolniczym.* Ćw. 18 – Opisywanie krajobrazu przemysłowego – praca z tekstem lub filmem. Ćw. 19 – Podpisywanie na mapie konturowej wielkich miast Polski. Ćw. 20 – Opisywanie cech krajobrazu wielkowiejskiego – praca z tekstem lub filmem.</p>	
--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> ustala cechy charakterystyczne dla pogody w Tatrach. 			
<p>Uczeń:</p> <p>3) podaje przykłady zależności między cechami krajobrazu a formami działalności człowieka;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady działalności człowieka ściśle związane z cechami krajobrazu: M. Bałtyckie – rybołówstwo dalekomorskie, transport morski, turystyka; pojezierza - turystyka, przemysł drzewny, rybołówstwo śródlądowe; równiny nizin i żyzne gleby – rolnictwo, przetwórstwo rolno – spożywcze; góry – hodowla owiec, turystyka wysokogórska, złoża węgla kamiennego i rud miedzi – górnictwo, hutnictwo, energetyka; surowce mineralne (piaskowiec, wapień granit) – budownictwo, wymienia i wskazuje na mapie Polski wszystkie polskie miasta portowe (dalekomorskie), podaje i lokalizuje na mapie Polski co najmniej trzy porty rybackie, wymienia i wskazuje na mapie Polski co najmniej dwa okręgi górnicze (LGOM, GOP). 	<ul style="list-style-type: none"> zależności między działalnością człowieka a cechami krajobrazu: M. Bałtyckie – rybołówstwo dalekomorskie, transport morski, turystyka; pojezierza - turystyka, przemysł drzewny, rybołówstwo śródlądowe; równiny nizin i żyzne gleby – rolnictwo, przetwórstwo rolno – spożywcze; góry – hodowla owiec, turystyka wysokogórska, złoża węgla kamiennego i rud miedzi – górnictwo, hutnictwo, energetyka; surowce mineralne (piaskowiec, wapień granit) – budownictwo; 	<p>Ćw. 1 –Przyporządkowywanie rodzaju działalności człowieka do danego regionu Polski – praca z mapą fizyczną Polski + naklejki, praca w grupach.*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyszukuje na, podstawie różnych źródeł, inne niż poznane na lekcji zależności między cechami krajobrazu a formami działalności człowieka.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>4) wymienia formy ochrony przyrody w Polsce, wskazuje na mapie parki narodowe, podaje przykłady rezerwatów przyrody, pomników</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia i definiuje formy ochrony przyrody w Polsce, podaje i lokalizuje na mapie Polski co najmniej 2 parki narodowe z pasa pobraży, pojezierzy, nizin środkowopolskich, wyżyn i gór, rozpoznaje logo ww. parków narodowych i wymienia co najmniej po jednej osobliwości 	<ul style="list-style-type: none"> formy ochrony przyrody występujące w Polsce, charakterystyka wybranych parków narodowych, rezerваты przyrody, pomniki przyrody, gatunki chronione w najbliższej okolicy. 	<p>Ćw. 1 – Podpisywanie parków narodowych – praca z mapą konturową Polski.</p> <p>Ćw. 2 – Łączenie ze sobą: nazwa parku, logo i osobliwość – karta pracy.*</p> <p>Ćw. 3 – Wyszukiwanie informacji na temat form ochrony przyrody w</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wykonuje folder reklamowy wybranego parku narodowego.</p>

<p>przyrody gatunków objętych ochroną, występujących w najbliższej okolicy;</p>	<p>przyrodniczej każdego z tych parków,</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład rezerwatu występującego w najbliższej okolicy • prezentuje pomnik przyrody występujący w najbliższej okolicy, • rozpoznaje zwierzęta, grzyby i rośliny objęte ochroną gatunkową w najbliższej okolicy. 		<p>najbliższej okolicy - przygotowanie prezentacji, praca w grupach.</p>	
<p>Uczeń: 5) wymienia walory turystyczne największych miast Polski, ze szczególnym uwzględnieniem Warszawy, Krakowa, Gdańska;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia co najmniej po dwa przykłady zabytków, muzeów, imprez kulturalno – sportowych kilku największych miast Polski (co najmniej Warszawy, Krakowa, Gdańska). 	<ul style="list-style-type: none"> • walory turystyczne największych miast Polski. 	<p>Ćw. 1 –Przyporządkowywanie wybranych zabytków do danego miasta – karta pracy.* Ćw. 2 – Wyszukiwanie informacji na temat cyklicznych imprez kulturalno– sportowych w ww. miastach – praca z Internetem, prasą itp.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wykonuje plakat na temat atrakcji turystycznych wybranego miasta, innego niż omawiane na lekcji, np. Wrocław, Szczecin, Łódź, Kielce itp.</p>
<p>Uczeń: 6) lokalizuje na mapie Europy Polskę oraz państwa sąsiadujące z Polską i ich stolice;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje Polskę na mapie Europy, • lokalizuje na mapie Europy wszystkie państwa sąsiadujące z Polską oraz określa kierunek geograficzny tego sąsiedztwa, • wymienia stolice wszystkich sąsiadów Polski, • podaje co najmniej trzy cechy położenia Polski w Europie. 	<ul style="list-style-type: none"> • cechy położenia Polski w Europie; 	<p>Ćw. 1 – Wskazywanie na mapie Europy Polski i państw sąsiadujących. Ćw. 2 – Podpisywanie na mapie konturowej państw sąsiadujących z Polską i ich stolic. Ćw. 3 – Określanie kierunków geograficznych państw sąsiadujących z Polską – tekst z luką na podstawie analizy mapy politycznej Europy. Ćw. 4 – Określanie cech położenia Polski w Europie –</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wyszukuje informacje na temat powierzchni i ludności Polski na tle innych państw europejskich, -ustala zalety i wady wynikające z przynależności Polski do Unii Europejskiej i NATO.</p>

<p>Uczeń: 7) opisuje krajobrazy wybranych obszarów Europy (śródoziemnomorski, alpejski), rozpoznaje je na ilustracji oraz lokalizuje na mapie;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje na mapie krajobrazowej Europy region, w których występuje krajobraz śródoziemnomorski i alpejski, • rozpoznaje na podstawie ilustracji krajobraz śródoziemnomorski i alpejski, • wskazuje i nazywa co najmniej po dwa organizmy roślinne i zwierzęce typowe dla krajobrazu śródoziemnomorskiego i alpejskiego, • podaje przykład współzależności pomiędzy klimatem (temperatura, opady) a rozmieszczeniem roślin i zwierząt w ww. strefach. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prezentuje piękno prezentowanych krajobrazów • wykonuje zadania zgodnie z instrukcją • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością w wykonywaniu powierzonego zadania • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • cechy krajobrazu śródoziemnomorskiego i alpejskiego. <p>Pojęcia: roślinność twardolistna, makia, roślinność alpejska.</p>	<p>prawda/fałsz.*</p> <p>Ćw. 1 – Przygotowanie plakatu charakteryzującego krajobraz śródoziemnomorski – praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 2 - Opisywanie cech klimatu krajobrazu alpejskiego na podstawie diagramu klimatycznego.</p> <p>Ćw. 3 – Przyporządkowanie roślinności do poszczególnych pięter roślinnych w Alpach.</p> <p>Ćw. 4 – Rozpoznawanie zwierząt alpejskich – podpisywanie zdjęć.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia i wskazuje na mapie fizycznej Europy państwa, w których występuje krajobraz śródoziemnomorski i alpejski, - wyszukuje ciekawostki na temat zwierząt i roślin krajobrazu śródoziemnomorskiego i alpejskiego – prezentacja multimedialna.
8. Organizm człowieka				
<p>Uczeń: 1) podaje nazwy układów narządów budujących organizm człowieka: układ</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy układów organizmu człowieka: układ kostny, oddechowy, pokarmowy, krwionośny, rozrodczy, • wymienia narządy budujące układ 	<ul style="list-style-type: none"> • budowa układów; kostny, oddechowy, pokarmowy, krwionośny, rozrodczy. 	<p>Ćw. 1- Dobieranie schematów obrazujących układy narządów do nazw-karty pracy*</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>Budowa układu nerwowego- mózg.</p>

<p>kostny, oddechowy, pokarmowy, krwionośny, rozrodczy, wskazuje na planszy główne narządy tych układów:</p> <p>a) układ kostny – elementy układu: czaszka, kręgosłup, klatka piersiowa, kończyny górne, kończyny dolne,</p> <p>b) układ oddechowy – jama nosowa, krtań, tchawica, oskrzela, płuca;</p>	<p>kostny człowieka,</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia narządy budujące układ oddechowy człowieka, wymienia narządy budujące układ pokarmowy człowieka, wymienia narządy budujące układ krwionośny człowieka, wskazuje na schemacie lub modelu położenie narządów w poszczególnych układach, <ul style="list-style-type: none"> wymienia 3 funkcje układu kostnego, wymienia 5 elementów układu kostnego, wyjaśnia współdziałanie kości i mięśni w ruchu człowieka, omawia znaczenie ruchu dla człowieka, wymienia co najmniej 2 sposoby dbania o układ ruchu człowieka, <ul style="list-style-type: none"> wymienia 5 elementów budowy układu oddechowego, wymienia 2 funkcje układu oddechowego, wyjaśnia, na czym polega oddychanie oraz wskazuje drogę gazów oddechowych(tlen i 	<p>Pojęcia: organizm, narządy, układy narządów.</p> <ul style="list-style-type: none"> funkcje układu kostnego, współdziałanie kości i mięśni, znaczenie ruchu dla człowieka, higiena układu ruchu , elementy budowy układu kostnego. <p>Pojęcia: szkielet, kości, stawy, mięśnie, ruch, właściwa postawa,</p> <ul style="list-style-type: none"> funkcje układu oddechowego, oddychanie, droga gazów oddechowych w organizmie człowieka, związek między oddychaniem a dostarczeniem energii dla organizmu, 	<p>Ćw. 2- Układanie na szablonach/tablicy interaktywnej głównych narządów ciała człowieka do odpowiadającego mu układu narządów -praca w grupach, rozsypanka.*</p> <p>Ćw. 1- Ćwiczenia ruchowe ukazujące pracę mięśni-skurcze i rozkurcze.</p> <p>Ćw. 2 - Układu ruchu człowieka – mapa myśli.*</p> <p>Ćw. 3- Praca z atlasem anatomicznym- wskazanie elementów układu.</p> <p>Ćw. 4- Prezentacje multimedialne scholaris.pl</p> <p>Ćw. 1- Wskazanie na planszy lub atlasie anatomicznym elementów budowy układu oddechowego.</p> <p>Ćw. 2- Zaznaczenie na schemacie drogi gazów</p>	<p>Wymienia 2 rodzaje mięśni budujących organizm poza mięśniami szkieletowymi.</p> <p>Buduje model stawu.</p>
---	---	--	--	---

<p>c) układ pokarmowy – jama ustna, przełyk, żołądek, jelito cienkie, jelito grube, odbytnica,</p>	<p>dwutlenek węgla) w organizmie człowieka: jama nosowa, krtań, tchawica, oskrzela, płuca.,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co się dzieje w klatce piersiowej podczas oddychania, • wyjaśnia związek między oddychaniem a dostarczeniem energii dla organizmu, • wykrywa doświadczalnie substraty wydychanego powietrza (dwutlenku węgla i pary wodnej), <ul style="list-style-type: none"> • wymienia 2 funkcje układu pokarmowego, • wyznacza w odpowiedniej kolejności wędrówkę pokarmu w organizmie człowieka podając 7 elementów budowy, • wymienia 3 nazwy narządów wspomagających układ pokarmowy, • wyjaśnia różnicę między pobieraniem pokarmu, trawieniem, wchłanianiem i wydalaniem pokarmu, 	<ul style="list-style-type: none"> • elementy budowy układu oddechowego. <p>Pojęcia: drogi oddechowe, płuca , gazy oddechowe, wymiana gazowa, energia, wdech i wydech, oddychanie komórkowe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • funkcje układu pokarmowego, • wędrówka pokarmu w organizmie człowieka, • narządy wspomagające układ pokarmowy, • różnica między pobieraniem pokarmu, trawieniem, wchłanianiem i wydalaniem pokarmu. <p>Pojęcia: trawienie, przewód pokarmowy, wydalanie, wchłanianie, gruczoły trawienne.</p>	<p>oddechowych w organizmie człowieka; podkreślenie w tekście funkcji układu oddechowego; uzupełnia schemat oddychania komórkowego– karty pracy.*</p> <p>Ćw. 3- Pomiar klatki piersiowej podczas wdechu i wydechu.</p> <p>Ćw. 4- Przeprowadzenie doświadczenia: co wydychamy?- doświadczenie.*</p> <p>Ćw. 1- Wskazanie na planszy lub atlasie anatomicznym elementów budowy układu pokarmowego.</p> <p>Ćw. 2- Dobieranie funkcji z odpowiednimi narządami układu pokarmowego praca w grupach- rozsypanka.*</p> <p>Ćw. 3- Uzupełnienie karty pracy po prezentacji multimedialnej: „Wędrówka pokarmu w organizmie człowieka”- praca w</p>	<p>Buduje model płuc demonstrujący wymianę gazową</p> <p>Wyjaśnia rolę ślinianek, wątroby i trzustki.</p>
--	---	--	--	---

<p>d) układ krwionośny – serce, naczynia krwionośne: żyły i tętnice,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia 3 funkcje układu krwionośnego, • wymienia składniki krwi: osocze i komórki krwi, • wyjaśnia rolę krwi w rozprowadzaniu tlenu i składników odżywczych po organizmie, • opisuje rolę serca, • wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje, 	<ul style="list-style-type: none"> • funkcje układu krwionośnego, • składniki krwi, • rola serca, • rola krwi w rozprowadzaniu tlenu i składników odżywczych, • naczynia krwionośne: żyły i tętnice. <p>Pojęcia: serce, naczynia krwionośne: żyły i tętnice, ciśnienie krwi, tętno, krew.</p>	<p>grupach, karta pracy.</p> <p>Ćw. 1- Wskazanie na planszy lub atlasie anatomicznym elementów budowy układu krwionośnego.</p> <p>Ćw.2- Wypełnianie karty pracy- praca w grupach na podstawie tekstu źródłowego i prezentacji multimedialnej lub stron scholaris.pl- karta pracy.*</p>	<p>Wymienia choroby układu krwionośnego</p>
<p>e) układ rozrodczy żeński – jajniki, jajowody, macica, pochwa i układ rozrodczy męski – jądra, nasieniowody, prącie;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice w budowie anatomicznej mężczyzny i kobiety, • wymienia po 2 przykłady przystosowań układu rozrodczego męskiego i żeńskiego do pełnienia funkcji rozrodczej, • rozróżnia komórki rozrodcze i wskazuje narządy ich dojrzwania, • wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie. 	<ul style="list-style-type: none"> • różnice w budowie anatomicznej mężczyzny i kobiety, • przystosowanie układu rozrodczego człowieka do pełnienia funkcji rozrodczej, • komórki rozrodcze i narządy w których dojrzwają, • zapłodnienie. <p>Pojęcia: Zapłodnienie, narządy rozrodcze, plemnik, komórka jajowa</p>	<p>Ćw. 1- Wskazanie na planszy lub atlasie anatomicznym elementów budowy układu rozrodczego człowieka.</p> <p>Ćw. 2- Analiza schematów i plansz przedstawiających budowę układu rozrodczego.</p> <p>Ćw. 3 – Ćwiczenia interaktywne (scholaris.pl).</p> <p>„Budowa układu rozrodczego” oraz „Zapłodnienie”</p>	
<p>2) wymienia podstawowe funkcje poznanych układów człowieka;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad higieny poszczególnych układów narządów, • wykonuje zadania zgodnie z instrukcją, 			

	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością w wykonywaniu powierzonego zadania, • dba o bezpieczeństwo własne i innych podczas przeprowadzanych eksperymentów, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 			
<p>Uczeń:</p> <p>3) rozpoznaje i nazywa, na podstawie opisu, fotografii lub rysunku, etapy rozwoju człowieka (zarodkowy i płodowy, okres noworodkowy, niemowlęcy, poniemowlęcy, przedszkolny, szkolny, wieku dorosłego, starości);</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nazywa etapy rozwoju człowieka (zarodkowy i płodowy, okres noworodkowy, niemowlęcy, poniemowlęcy, przedszkolny, szkolny, wieku dorosłego, starości), • opisuje etapy rozwoju człowieka, • porządkuje w odpowiedniej kolejności etapy rozwoju człowieka, • rozpoznaje na podstawie fotografii lub rysunku etapy rozwoju człowieka. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania zgonie z instrukcją, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością w wykonywaniu powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • etapy rozwoju człowieka (zarodkowy i płodowy, okres noworodkowy, niemowlęcy, poniemowlęcy, przedszkolny, szkolny, wieku dorosłego, starości). <p>Pojęcia: ciąża, zarodek, płód, noworodek, niemowlę, dziecko, dorosłość, dojrzewanie, starość.</p>	<p>Ćw. 1- „Etapy rozwoju człowieka” -linia czasu.*</p> <p>Ćw. 2 - Dobieranie fotografii lub rysunków prezentujących etapy rozwoju człowieka do odpowiednich podpisów.</p> <p>Ćw. 3 – Etapy rozwoju człowieka- charakterystyka, praca w grupach - „Rybi szkielet”.*</p>	

<p>Uczeń:</p> <p>4) opisuje zmiany zachodzące w organizmach podczas dojrzewania płciowego;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera odpowiednie słownictwo i opisuje zmiany zachodzące w organizmach oraz psychice dziewcząt i chłopców w okresie dojrzewania, • wymienia 4 zasady higieny osobistej w okresie dojrzewania. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad higieny układu rozrodczego, • wykonuje zadania zgodnie z instrukcją, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością w wykonywaniu powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie, • jest odpowiedzialny za prace w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • zmiany zachodzące w organizmie i psychice dziewcząt i chłopców w okresie dojrzewania, • zasady higieny osobistej w okresie dojrzewania. <p>Pojęcia: dojrzewanie, menstruacja, mutacja głosu, trądzik, zarost, bunt, miłość, przyjaźń.</p>	<p>Ćw. 1- e-Lekcje „Dorastanie” scholaris.pl</p> <p>Ćw. 2 - Pytania związane z okresem dojrzewania- „Skrzynka trudnych pytań”.*</p> <p>Ćw. 3- Pojęcia: miłość, przyjaźń - burza mózgów.</p> <p>Ćw. 4- Praca w grupach (podział chłopcy, dziewczęta) ze środkami higieny osobistej tj. podpaski, tampony, golarki, itp.- wypełnienie tabeli.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>5) wykazuje doświadczalnie, że czynnikiem niezbędnym do spalania jest tlen, identyfikuje produkty spalania i oddychania:</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia doświadczalnie, że czynnikiem niezbędnym do spalania jest tlen, • wykrywa doświadczalnie dwutlenek węgla i opisuje zastosowanie go do gaszenia płomienia, • wymienia substancje w 	<ul style="list-style-type: none"> • tlen jako czynnik niezbędny do spalania, • dwutlenek węgla jako gaz służący gaszeniu pożarów • produkty i substraty spalania i oddychania. <p>Pojęcia: substraty, produkty, spalanie, oddychanie, dwutlenek</p>	<p>Ćw. 1-Przeprowadzenie doświadczenia „Do spalania jest niezbędny tlen” –gaszenie płonącej świecy słoikiem-doświadczenie.</p> <p>Ćw. 2 – Przeprowadzenie doświadczenia „CO2 używany do gaszenia pożarów”-</p>	

<p>dwutlenek węgla, para wodna oraz podaje ich nazwy;</p>	<p>wydychanym powietrzu.</p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę badacza, przestrzega zasad bezpieczeństwa swojego i innych podczas przeprowadzania eksperymentów, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzania doświadczeń, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<p>węgla, para wodna, próżnia.</p>	<p>doświadczenie.*</p> <p>Ćw. 3- Przeprowadzanie doświadczenie ”Jakie substancje zawiera wydychane powietrze”:</p> <p>a) mętnienia wody wapiennej w obecności dwutlenku węgla,</p> <p>b) powstawania pary wodnej na tafli lustra z wydychanego powietrza.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>6) opisuje rolę zmysłów w odbieraniu wrażeń ze środowiska zewnętrznego;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy 5 zmysłów, dobiera nazwy zmysłu do odpowiadającego mu narządu zmysłu, analizuje rolę 5 zmysłów w odbiorze 10 wrażeń ze środowiska zewnętrznego, wymienia po 2 przeszkody w życiu codziennym przy braku 1 ze zmysłów, wskazuje co najmniej 3 elementy budowy oka, wskazuje co najmniej 3 elementy budowy ucha, wskazuje element budowy języka, wymienia 5 rodzajów smaków odczuwanych przez język. 	<ul style="list-style-type: none"> zmysły i narządy zmysłów człowieka, rola zmysłów w odbiorze wrażeń ze środowiska zewnętrznego. <p>Pojęcia; siatkówka, błona bębenkowa, kubki smakowe, komórki węchowe, ciałka czuciowe, oko, ucho, język, skóra, nos.</p>	<p>Ćw. 1 „Łączenie zmysłów z odpowiadającymi im narządami”- karta pracy.</p> <p>Ćw. 2- Uzupełnianie „Tabele wrażeń”- badanie soli, cukru, drewna, waty... Różnymi zmysłami –uzupełnianie.*</p> <p>Ćw. 3 „Brak jednego ze zmysłów- czy można rozpoznać przedmiot dotykiem mając zasłonięte oczy”- eksperyment.</p> <p>Ćw. 4 – Zaznaczanie na schemacie elementów budowy narządów zmysłów: oko, ucho,- schemat.*</p>	<p>Dla uczniów zdolnych:</p> <p>Prezentacja multimedialna – wykorzystanie zmysłów w świecie zwierząt.</p> <p>Wskazuje elementy budowy skóry.</p>

			<p>Ćw. 5- Podkreślenie w wypisanych pojęciach 5 nazw podstawowych smaków- karta pracy.</p> <p>Ćw. 6- Analiza budowy języka.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>7) bada właściwości ogniskujące lupy, powstawanie obrazu widzianego przez lupę i podaje przykłady zastosowania lupy;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia co najmniej 4 zastosowania lupy w praktyce, bada właściwości ogniskujące lupy, nazywa 3 cechy powstającego obrazu widzianego dzięki lupie, nazywa 3 cechy obrazu widzianego gołym okiem. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę badacza, przestrzega zasad bezpieczeństwa swojego i innych podczas przeprowadzania eksperymentów, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzania doświadczeń, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> zastosowanie lupy w praktyce, właściwości ogniskujące lupy, cechy powstającego obrazu widzianego dzięki lupie i gołym okiem. <p>Pojęcia : ognisko, obraz rzeczywisty, obraz odwrócony.</p>	<p>Ćw. 1- Zastosowanie lupy- praca z tekstem.</p> <p>Ćw. 2- Dokonanie obserwacji różnych przedmiotów przez lupę.</p> <p>Ćw. 3- Badanie równoległej wiązki światła przez lupę.</p> <p>Ćw. 4 – Określanie, na podstawie rysunku, cech obrazów widzianych gołym okiem i pod lupą.*</p>	<p>Wymienia cechy obrazu widzianego pod mikroskopem.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>8) wskazuje rodzaje źródeł dźwięku, bada</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje 7 przedmiotów i instrumentów do zademonstrowania dźwięku, 	<ul style="list-style-type: none"> przedmioty i instrumenty wydające dźwięk, źródła dźwięku, zależność powstającego dźwięku od naprężenia i długości struny. 	<p>Ćw. 1- Uzyskanie dźwięku z podanych przedmiotów: bębenek, gitara, trąbka, szklanka, kartka papieru, cymbalki, gumka recepturka,</p>	<p>Dla uczniów zdolnych: Wyjaśnia, dlaczego ucho słyszy? Plakat-poster.</p>

<p>doświadczalnie zależność powstającego dźwięku od np. naprężenia i długości struny;**</p>	<ul style="list-style-type: none"> wymienia 2 rodzaje źródeł dźwięku, wymienia 4 źródła dźwięku w swoim otoczeniu, wyjaśnia zależność powstającego dźwięku od naprężenia i długości struny, wyjaśnia zależność powstającego dźwięku od długości słupa powietrza w butelce. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę badacza, przestrzega zasad bezpieczeństwa swojego i innych podczas przeprowadzania eksperymentów, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzania doświadczeń, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<p>Pojęcia: dźwięk, drganie, natężenie dźwięku.</p>	<p>linijka.</p> <p>Ćw. 2–Dźwięk zależny od długości struny- przeprowadzenie doświadczenia.</p> <p>Ćw. 3- „Butelkowy ksylofon”- przeprowadzenie doświadczenia.*</p> <p>Ćw. 4– Źródła dźwięku - mapa skojarzeń.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>9) bada rozchodzenie się dźwięków w powietrzu i ciałach stałych;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rozchodzenie się dźwięków w różnych kierunkach i różnych ośrodkach (powietrze i ciała stałe), konstruuje „telefon” z przedmiotów codziennego użytku, uzasadnia doświadczalnie odbicie dźwięku od przeszkody, wymienia po 2 przykłady zastosowania odbicia dźwięku w 	<ul style="list-style-type: none"> rozchodzenie się dźwięków w różnych kierunkach i różnych ośrodkach, odbicie dźwięku od przeszkody, <p>Pojęcia: akustyka, echo, głośność, pochłanianie dźwięku.</p>	<p>Ćw. 1-Konstrukcja „telefonu” z kubków i sznurka-projekt.</p> <p>Ćw. 2- Badanie odbicia dźwięku od przeszkody- eksperyment.</p> <p>Ćw. 3- Drganie membrany wywołane dźwiękiem eksperyment.</p> <p>Ćw. 4 - Eksperyment z rozchodzeniem się dźwięku w</p>	<p>Dla uczniów zdolnych: Konstruuje i buduje dźwiękochłonne pudełko.</p>

	<p>przyrodzie i w technice.</p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • przestrzega zasad bezpieczeństwa swojego i innych podczas przeprowadzania eksperymentów, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzania doświadczeń, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 		wodzie- eksperyment.	
<p>Uczeń:</p> <p>10) porównuje prędkości rozchodzenia się dźwięku i światła na podstawie obserwacji zjawisk przyrodniczych, doświadczeń lub pokazów;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie „wykazanie jak powolny jest dźwięk”, • wyjaśnia zjawisko poprzez doświadczenie „Jak powstaje piorun i grzmot w przyrodzie i w probówce”. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • przestrzega zasad bezpieczeństwa swojego i innych podczas przeprowadzania eksperymentów, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzania doświadczeń, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • porównanie rozchodzenia się dźwięku i światła, • powstawanie zjawiska burzy. <p>Pojęcia: burza, fale dźwiękowe.</p>	<p>Ćw. 1 – Wykazanie, jak powolny jest dźwięk – doświadczenie.</p> <p>Ćw. 2 - „Jak powstaje piorun i grzmot w przyrodzie i w probówce” – doświadczenie.*</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Wyjaśnia zjawisko eholokacji i podaje co najmniej 4 przykłady.</p>

9. Zdrowie i troska o zdrowie				
<p>Uczeń:</p> <p>1) podaje przykłady negatywnego wpływu wybranych gatunków zwierząt, roślin, grzybów, bakterii i wirusów na zdrowie człowieka, wymienia zachowania zapobiegające chorobom przenoszonym i wywoływanym przez nie;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: zdrowie i choroba, • wymienia po 3 gatunki roślin, mających szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka, • wymienia po 3 gatunki zwierząt, mających szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka, • wymienia po 3 gatunki grzybów, mających szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka, • wymienia 3 drogi zakażenia drobnoustrojami chorobotwórczymi, • uzasadnia potrzebę szczepienia i postępowania zgodnie z zaleceniami lekarza w trakcie brania leków (antybiotyki), • wymienia po 2 zachowania zapobiegające chorobom przenoszonym i wywoływanym przez zwierzęta, rośliny, grzyby, bakterie i wirusy, • wymienia 6 chorób wirusowych i bakteryjnych, • wymienia 5 objawów chorobowych zakażeń wirusowych, bakteryjnych i pasożytniczych. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dostrzega negatywne znaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • gatunki roślin, zwierząt i grzybów mających szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka, • drogi zakażenia drobnoustrojami chorobotwórczymi, • szczepienia i postępowanie z zaleceniami lekarza, • zachowania zapobiegające chorobom przenoszonym i wywoływanym przez zwierzęta, rośliny, grzyby, bakterie i wirusy, • choroby wirusowe i bakteryjne, • objawy chorobowe zakażeń wirusowych, bakteryjnych i pasożytniczych. <p>Pojęcia: choroba zakaźna, drobnoustroje, bakterie, wirusy, szczepienie, odporność, antybiotyki.</p>	<p>Ćw. 1-Pojęcia: zdrowie i choroba -burza mózgow.</p> <p>Ćw. 2- Dobieranie zdjęć i rysunków gatunków roślin, zwierząt i grzybów szkodliwych dla zdrowia człowieka do odpowiednich nazw gatunków- dobieranie.</p> <p>Ćw. 3- Zaznaczanie na schemacie drogi zakażenia drobnoustrojami- zaznaczanie.*</p> <p>Ćw. 4 - Przygotowanie plakatu na temat szczepień praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 5 - Przedstawienie scenek w grupach na temat zachowań prozdrowotnych oraz objawów chorobowych- drama.</p> <p>Ćw. 6 – Segregowanie w tabeli nazw chorób wirusowych i bakteryjnych- dobieranie.</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Tworzy atlas roślin, zwierząt i grzybów trujących występujących w najbliższym otoczeniu.</p>

	<p>wirusów, bakterii, grzybów oraz niektórych roślin i zwierząt na zdrowie człowieka,</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad stosowania higieny, • uzasadnia rolę profilaktyki chorób, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 			
<p>Uczeń:</p> <p>2) wymienia zasady postępowania z produktami spożywczymi od momentu zakupu do spożycia (termin przydatności, przechowywanie, przygotowywanie posiłków);</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia 4 zasady postępowania z produktami spożywczymi od momentu zakupu do spożycia, • wymienia 2 sposoby konserwacji i odpowiedniego przechowywania produktów spożywczych, • wymienia objawy zatrucia pokarmowego, • planuje przygotowywanie 2 posiłków (śniadanie i kolacja). <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad postępowania z artykułami spożywczymi, • przestrzega zasad higieny żywienia i żywności, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas powierzonego zadania, 	<ul style="list-style-type: none"> • zasady postępowania z produktami spożywczymi od momentu zakupu do spożycia, • konserwacja i odpowiednie przechowywanie produktów spożywczych, • objawy zatrucia pokarmowego. <p>Pojęcia: zatrucie pokarmowe, termin przydatności, konserwacja.</p>	<p>Ćw.1 – Wskazywanie sposobów konserwacji żywności i objawów zatrucia – praca z tekstem przewodnim, karty pracy.</p> <p>Ćw. 2 - Pytania i zadania do wykonania- gra dydaktyczna.*</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 			
<p>Uczeń:</p> <p>3) wymienia zasady prawidłowego odżywiania się i stosuje je;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia produkty spożywcze, których nie powinno się spożywać oraz te, które są niezbędne w codziennej diecie, • wymienia 6 składników pokarmowych i określa ich rolę w organizmie człowieka, • rozróżnia produkty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, • dobiera składniki pokarmowe do źródła ich występowania, • wymienia 5 zasad zdrowego żywienia. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad zdrowego odżywiania, • planuje całodniowy posiłek dla ucznia w wieku szkolnym zgodnie z zasadami zdrowego żywienia, • stosuje zasady higieny żywienia i żywności, • przestrzega zasad postępowania z artykułami spożywczymi, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • produkty spożywcze, których nie powinno się spożywać i które są niezbędne w codziennej diecie, • składniki pokarmowe i ich rola w organizmie człowieka, • produkty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, • źródła składników pokarmowych. <p>Pojęcia: piramida żywienia, składniki pokarmowe, cukry, białka, tłuszcze, kalorie.</p>	<p>Ćw. 1- Piramida żywienia – układanka.*</p> <p>Ćw. 2- Podkreślanie produktów, których nie powinno się spożywać i takich, które są niezbędne, odpowiednimi kolorami- karta pracy.</p> <p>Ćw. 3 -Zrównoważona dieta (scholaris.pl)- ćwiczenia interaktywne.</p> <p>Ćw. 4–Zasady zdrowego żywienia- „kula śnieżna”.*</p> <p>Ćw. 5 - Skomponowanie całodniowego jadłospisu z podanych produktów- praca w grupach.</p> <p>Ćw. 6- Rozpoznanie produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.</p> <p>Ćw. 7- Wskazanie roli składników pokarmowych – praca z tekstem.</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Analizuje tabele i wykresy kaloryczności, oblicza wysiłek potrzebny do spalania odpowiedniej liczby kalorii.</p>

<p>Uczeń:</p> <p>4) podaje i stosuje zasady dbałości o własne ciało (higiena skóry, włosów, zębów, paznokci oraz odzieży);</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sporządza listę zasad dbałości o własne ciało, • wyjaśnia pojęcie: higiena, • dobiera przyrządy i kosmetyki pomagające dbać o własną skórę, włosy, zęby, paznokcie i odzież. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę prozdrowotną, • przestrzega zasad higieny dbałości o swoje ciało, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • zasady dbałości o własne ciało, • rodzaje przyrządów i kosmetyków służących uczniowi do zachowania higieny. <p>Pojęcia: higiena, zdrowie.</p>	<p>Ćw. 1- Ankieta z zasadami dbałości o własne ciało-ankieta.*</p> <p>Ćw. 2- Wskazanie odpowiednich przyrządów i kosmetyków służących higienie.</p> <p>Ćw. 3 - Planują zasady dbałości o własne ciało uwzględniając porę dnia, przyrządy-linia czasu - praca w grupach.</p> <p>Ćw. 4 -Mycie zębów i rąk-pokaz.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>5) charakteryzuje podstawowe zasady ochrony narządów wzroku i słuchu;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje bariery jakie napotyka w życiu codziennym ludzie niewidomi i niesłyszący, • wymienia 4 czynniki zagrażające narządom wzroku i słuchu, • charakteryzuje po 3 zasady ochrony narządów wzroku i słuchu, • wymienia miejsca lub sytuacje 	<ul style="list-style-type: none"> • czynniki zagrażające narządom wzroku i słuchu, • zasady ochrony narządów wzroku i słuchu. <p>Pojęcia: hałas, decybele, promieniowanie UV.</p>	<p>Ćw. 1- „Głośno cicho” zastosowanie emotikoniek (przyjemny, drażliwy)-pokaz.*</p> <p>Ćw. 2- Wskazanie granicy wytrzymałości ludzkiego ucha- dopasowanie rysunków miejsc do natężenia hałasu.</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Podaje choroby związane z narządem wzroku i słuchu.</p>

	<p>niebezpieczne dla narządu słuchu i wzroku.</p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę prozdrowotną, przestrzega zasad higieny narządu wzroku i słuchu, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas powierzonego zadania, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 		<p>Ćw. 3- Pokaz prawidłowego ustawienia oświetlenia w czasie nauki i czytania.</p> <p>Ćw. 4- Analiza źródeł informacji na temat „Szkodliwość promieniowania UV”- praca z tekstem źródłowym.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>6) wyjaśnia znaczenie ruchu i ćwiczeń fizycznych w utrzymaniu zdrowia;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia 7 sposobów, tj. na każdy dzień tygodnia, spędzania wolnego czasu w najbliższej okolicy uwzględniając ruch i ćwiczenia fizyczne, wyjaśnia znaczenie zdrowotne ruchu i ćwiczeń fizycznych dla organizmu człowieka, pokazuje 5 przykładów ćwiczeń porannych. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę prozdrowotną, wyjaśnia rolę aktywności fizycznej dla zdrowia, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas powierzonego zadania, przestrzega zasad współpracy i 	<ul style="list-style-type: none"> sposoby spędzania wolnego czasu uwzględniając ruch i ćwiczenia fizyczne, znaczenie ćwiczeń fizycznych. <p>Pojęcia: zdrowie, choroba.</p>	<p>Ćw. 1- Pokaz ćwiczeń fizycznych- demonstracja.</p> <p>Ćw. 2 „Spędzanie wolnego czasu” –mapa mentalna/dywanik pomysłów- praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 3- Wskazanie znaczenia ćwiczeń fizycznych- praca z tekstem.</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Prezentuje zasady 4 dyscyplin sportowych.</p>

	komunikacji w grupie.			
<p>Uczeń:</p> <p>7) podaje przykłady właściwego spędzania wolnego czasu, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa w czasie gier i zabaw ruchowych oraz poruszania się po drodze;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady spędzania wolnego czasu biernego i czynnego uwzględniając zasady bezpieczeństwa, wyjaśnia, jakie zasady bezpieczeństwa należy zachować podczas gier zbiorowych i wycieczek, uzasadnia konieczność znajomości i zastosowania przepisów ruchu drogowego podczas poruszania się po drodze, wyjaśnia konsekwencje długotrwałego przebywania przed komputerem i telewizorem. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę prozdrowotną, wyjaśnia rolę czynnego spędzania czasu dla zdrowia, wyjaśnia konsekwencje długotrwałego przebywania przed komputerem i telewizorem, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas powierzonego zadania, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> zasady bezpieczeństwa podczas spędzania wolnego czasu (wycieczki i gry zbiorowe), przepisy ruchu drogowego dla pieszego i rowerzysty. <p>Pojęcia: znak drogowy, przepisy ruchu drogowego, bezpieczeństwo.</p>	<p>Ćw. 1- Wskazanie znaczenia wybranych znaków drogowych.</p> <p>Ćw.2 – Prezentacja w wybranej formie zasad bezpieczeństwa: w czasie poruszania się po drodze, zabaw i gier ruchowych oraz wycieczek- praca w grupie, prezentacja.*</p> <p>Ćw. 3- Prezentacja zainteresowań i hobby.</p>	Prezentuje zasady gier logicznych.

<p>Uczeń:</p> <p>8) opisuje zasady udzielania pierwszej pomocy w niektórych urazach (stłuczenia, zwichnięcia, skaleczenia, złamania, ukąszenia, użądlenia), potrafi wezwać pomoc w różnych sytuacjach;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia i rozróżnia podstawowe urazy ciała, opisuje zasady udzielania pierwszej pomocy w niektórych urazach(stłuczenia, zwichnięcia, skaleczenia, złamania, ukąszenia, użądlenia), wymienia numery telefonów alarmowych, wyjaśnia, jak przekazać informacje odpowiednim służbom o zdarzeniu związanym z zagrożeniem zdrowia lub życia, nazywa 5 akcesoriów z apteczki pierwszej pomocy oraz ich używania. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę prozdrowotną, przestrzega zasad stosowania pierwszej pomocy w przypadku niektórych urazów , wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> urazy ciała, pierwsza pomoc, telefony alarmowe, apteczka pierwszej pomocy. <p>Pojęcia: pierwsza pomoc, stłuczenia, zwichnięcia, skaleczenia, złamania, ukąszenia, użądlenia, resuscytacja, pozycja boczna.</p>	<p>Ćw. 1- Pokaz udzielania pierwszej pomocy w różnych urazach-pokaz.</p> <p>Ćw. 2 -”Wezwanie pomocy”- inscenizacja.*</p> <p>Ćw. 3- Podpisanie elementów składowych apteczki pierwszej pomocy.*</p> <p>Ćw.4- „Kontakt ze służbami ratunkowymi” - praca w grupach, plakat.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>9) podaje przykłady zachowań</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasady postępowania w razie znalezienia niewybuchu lub 	<ul style="list-style-type: none"> zachowania i sytuacje, które mogą zagrażać zdrowiu i życiu człowieka. 	<p>Ćw. 1- „Uratowani”- gra dydaktyczna (planszowa)-</p>	

<p>i sytuacji, które mogą zagrażać zdrowiu i życiu człowieka (np. niewybuchy i niewypały, pożar, wypadek drogowy, jazda na łyżwach lub kąpiel w niedozwolonych miejscach);</p>	<p>niewypału, pożaru, wypadku drogowego, jazda na łyżwach, kąpeli w niedozwolonych miejscach, w roli obserwatora lub uczestnika,</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia skutki niezastosowania się do zasad bezpieczeństwa w sytuacjach zagrożenia życia lub zdrowia (niewybuchy i niewypały, pożar, wypadek drogowy, jazda na łyżwach lub kąpiel w niedozwolonych miejscach). <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę prozdrowotną, przestrzega zasad postępowania w sytuacjach zagrożenia życia i zdrowia, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<p>Pojęcia: niewybuchy, niewypały, karta ICE.</p>	<p>praca w grupach.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>10) wyjaśnia znaczenie symboli umieszczonych np. na opakowaniach środków czystości</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie 4 symboli ostrzegawczych umieszczonych na opakowaniach środków czystości, ustala zastosowanie zgodnie z ich przeznaczeniem 5 środków czystości, które mogą podrażnić skórę i oczy, 	<ul style="list-style-type: none"> postępowanie z produktami środków czystości, zastosowanie środków czystości, które mogą podrażnić skórę i oczy, pierwsza pomoc w razie nieprawidłowego użycia środków 	<p>Ćw. 1- Analiza opakowań środków czystości- wpisanie lub narysowanie do karty pracy symboli ostrzegawczych.*</p> <p>Ćw. 2- Konkurs na jak najszybsze wyszukanie</p>	

<p>i korzysta z produktów zgodnie z ich przeznaczeniem;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia skutki nieprawidłowego zastosowania środków czystości, • objaśnia pierwszą pomoc w razie nieprawidłowego użycia środków czystości, • opisuje skutki użycia detergentów na białko jaja kurzego i rośliny. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę prozdrowotną, • przestrzega zasad stosowania pierwszej pomocy w przypadku nieprawidłowego użycia środków czystości, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzanego doświadczenia, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<p>czystości.</p> <p>Pojęcia; odpad, żrący, toksyczny, detergenty.</p>	<p>znaczenia symboli w Internecie-praca w grupach, konkurs.</p> <p>Ćw. 3- Segregacja środków czystości do zbiorów ze względu na ich zastosowanie i szkodliwość dla zdrowia.</p> <p>Ćw. 4- Wskazanie udzielenia pierwszej pomocy w razie nieprawidłowego użycia środków czystości-prawda fałsz.*</p> <p>Ćw. 5- Działanie środka żrącego na białko jaja kurzego i część rośliny-doświadczenie.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>11) wymienia podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się w domu, w tym posługiwania się urządzeniami elektrycznymi,</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia 6 zagrożeń występujących w domu, • dobiera do wymienionych zagrożeń podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się w domu, • rozpoznaje niebezpieczne sytuacje w posługiwaniu się urządzeniami elektrycznymi, • wyjaśnia zasady korzystania z gazu 	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się w domu, np. z urządzeniami elektrycznymi i korzystania z gazu, 	<p>Ćw. 1 - „Zagrożenia w domu”- mapa myśli.*</p> <p>Ćw. 2- Wypisywanie pod rysunkami zagrożeń czyhających w domu zgodnie z zasadami bezpiecznego zachowania-praca w grupie.</p> <p>Ćw. 3- Wypełnianie kart pracy prawda fałsz po</p>	

<p>korzystania z gazu, wody;</p>	<p>i określa skutki nieprawidłowego korzystania.</p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę prozdrowotną, przestrzega zasad bezpiecznego zachowania się w domu w posługiwaniu się urządzeniami elektrycznymi, gazem, wodą, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 		<p>obejrzeniu prezentacji „Obsługa urządzeń elektrycznych i korzystanie z gazu” - prawda/falsz.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>12) wyjaśnia negatywny wpływ alkoholu, nikotyny i substancji psychoaktywnych na zdrowie człowieka, podaje propozycje asertywnych zachowań w przypadku presji otoczenia;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia skutki spożywania alkoholu, nikotyny i substancji psychoaktywnych na organizm człowieka będącego na różnym etapie rozwoju, wyjaśnia pojęcie: asertywność, wybiera sytuacje z zachowaniami asertywnymi, przedstawia 3 metody zachowań asertywnych, wyjaśnia skutki użycia alkoholu na białko jaja kurzego. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę prozdrowotną, stosuje zachowania asertywne, 	<ul style="list-style-type: none"> wpływ alkoholu, nikotyny i substancji psychoaktywnych na organizm człowieka, zachowania asertywne. <p>Pojęcia: asertywność, nikotyna, uzależnienie, używka, alkohol, narkotyki.</p>	<p>Ćw. 1– Odgrywanie scenek „Zachowanie asertywne w sytuacji proponowania używek”- drama.</p> <p>Ćw.2- Doświadczalne badanie ścinania się białka jaja kurzego pod wpływem alkoholu- doświadczenie.*</p> <p>Ćw. 3- Plakat na podstawie informacji zebranych z różnych źródeł „Wpływ używek na organizm człowieka” - praca w grupach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych: bada doświadczalnie wpływ dymu tytoniowego na rozwój roślin.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia negatywny wpływ alkoholu, nikotyny i narkotyków na zdrowie, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzanego doświadczenia, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 		<p>Ćw.4- Kończenie zdań „moim zdaniem młodzież sięga po używki ponieważ....., nie warto sięgać ponieważ....., *</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>13) wymienia zasady zdrowego stylu życia i uzasadnia konieczność ich stosowania;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sporządza listę zasad zdrowego stylu życia z uwzględnieniem posiłków, ubioru, higieny osobistej, ćwiczeń, wolnego czasu, • wykazuje konieczność stosowania zasad zdrowego stylu życia, • przedstawia skutki nie stosowania się do zasad zdrowego stylu życia. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę prozdrowotną, • przestrzega zasad zdrowego stylu życia, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • zasady zdrowego stylu życia. <p>Pojęcia: zdrowy styl życia, anoreksja , otyłość.</p>	<p>Ćw. 1 - Zdrowy styl życia-burza mózgów.</p> <p>Ćw. 2- Uzupełnianie tabeli karteczkami z pomysłami zdrowego stylu życia i niezdrowego- uzupełnianie.</p> <p>Ćw.3 - „Zdrowy styl mojego życia” Jak jest? Jak powinno być? Dlaczego nie jest tak, jak być powinno? (odżywianie, higiena, gimnastyka, używki) praca w grupach – metaplan.*</p>	
<p>10. Zjawiska elektryczne i magnetyczne w przyrodzie</p>				

<p>Uczeń:</p> <p>1) podaje przykłady zjawisk elektrycznych w przyrodzie (np. wyładowania atmosferyczne, elektryzowanie się włosów podczas czesania);</p> <p>2) demonstruje elektryzowanie się ciał i ich oddziaływania na przedmioty wykonane z różnych substancji;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia 4 przykłady zjawisk elektrycznych w przyrodzie, uzyskuje naelektryzowane ciało przez potarcie np. szkła, tworzywa sztucznego, pokazuje oddziaływanie ciał naelektryzowanych na ciała będące w pewnej odległości np. naelektryzowany balon i włosy, wyjaśnia oddziaływanie ciał naelektryzowanych na przedmioty wykonane z 5 różnych substancji. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę badacza, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzanego doświadczenia, dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas wykonywania doświadczenia, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> zjawiska elektryczne w przyrodzie, elektryzowanie się ciał. <p>Pojęcia: elektryczność, elektryzowanie, ładunek, elektroskop.</p>	<p>Ćw. 1- Zdania prawda fałsz „Elektryzowanie”- prawda/fałsz.</p> <p>Ćw. 2 - Podkreślenie zjawisk elektrycznych w przyrodzie- praca z tekstem.</p> <p>Ćw. 3- Pocieranie ciał o siebie np. balon o włosy, szkło o kartkę, itd.- doświadczenie.*</p> <p>Ćw. 4- Badanie doświadczalnie oddziaływania ciał naelektryzowanych na przedmioty wykonane z różnych substancji - zapis wniosków – doświadczenie.</p> <p>Ćw. 5- Konstruowanie i demonstrowanie działania elektroskopu.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>3) wymienia źródła prądu elektrycznego</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia 3 źródła prądu elektrycznego, dobiera źródła prądu do 	<ul style="list-style-type: none"> źródła prądu elektrycznego, odbiorniki źródła prądu elektrycznego. 	<p>Ćw. 1- Omówienie w grupach źródeł energii elektrycznej na podstawie prezentacji,</p>	

<p>i dobiera je do odbiorników, uwzględniając napięcie elektryczne;**</p>	<p>odbiorników uwzględniając napięcie elektryczne.</p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę badacza, dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<p>Pojęcia: akumulator, bateria, żarówka, prądnica, moc, wat, źródła odnawialne i nieodnawialne.</p>	<p>wypełnianie tabeli "Źródła odnawialne i nieodnawialne"- praca z tekstem.</p> <p>Ćw. 2–Hasło prądnica – wyjaśnienie pojęcia – rebus.</p> <p>Ćw. 3- Odczytywanie z różnych urządzeń codziennego użytku: toster, suszarka, laptop, mocy na tabliczkach znamionowych.*</p> <p>Ćw. 4 – Pokaz mocy żarówek- ustawienie chronologiczne.</p> <p>Ćw. 5 – Łączenie w pary rodzajów energii z odbiornikiem.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>4) opisuje skutki przepływu prądu w domowych urządzeniach elektrycznych, opisuje i stosuje zasady bezpiecznego obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w 5 domowych urządzeniach elektrycznych, opisuje i stosuje zasady bezpiecznego obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi, przedstawia skutki niezastosowania zasad bezpiecznego obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę badacza, dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, dba o bezpieczeństwo swoje i 	<ul style="list-style-type: none"> przepływ prądu w urządzeniach elektrycznych, zasady bezpiecznego obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi. <p>Pojęcia: przepływ prądu, urządzenie elektryczne.</p>	<p>Ćw. 1- Pokaz zasad obchodzenia się z różnymi urządzeniami elektrycznymi – włączanie i wyłączanie.</p> <p>Ćw. 2 - Zaprojektowanie znaków zakazu związanych z obchodzeniem się z urządzeniami elektrycznymi - praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 3 - Pierwsza pomoc w wypadku porażenia prądem- praca z tekstem.</p>	<p>Dla ucznia zdolnego :</p> <p>Prezentacja oznaczeń i symboli związanych z elektrycznością i prądem.</p>

	<p>innych podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi,</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 			
<p>Uczeń:</p> <p>5) buduje prosty obwód elektryczny i wykorzystuje go do sprawdzania przewodzenia prądu elektrycznego przez różne ciała (substancje);**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia 4 elementy, z których można zbudować obwód elektryczny, • buduje prosty obwód elektryczny i wykorzystuje go do sprawdzenia przewodzenia prądu elektrycznego przez różne ciała(substancje), • wymienia po 2 przykłady przewodników i izolatorów. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzania doświadczenia, • dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • obwód elektryczny, <p>Pojęcia: przewodnik, izolatory, bateria, ogniwo.</p>	<p>Ćw. 1 - Podpisanie elementów budowy obwodu na schemacie- wypełnienie karty pracy.*</p> <p>Ćw. 2-”Kiedy żarówka świeci”- budowa obwodu doświadczenie.</p> <p>Ćw. 3 -„Które przedmioty przewodzą prąd”– budowanie obwodu, praca w grupach.</p> <p>Ćw. 4- Segregowanie przedmiotów na izolatory i przewodniki prądu.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>6) uzasadnia potrzebę</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę oszczędzania 	<ul style="list-style-type: none"> • sposoby oszczędzania energii 	<p>Ćw. 1- Sporządzenie listy</p>	<p>Dla ucznia zdolnego: Wymienia rodzaje elektrowni występujących</p>

<p>i podaje sposoby oszczędzania energii elektrycznej;</p>	<p>energii elektrycznej ,</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia 4 przykłady sposobów oszczędzania energii elektrycznej w swoim otoczeniu, wymienia zalety korzystania z urządzeń energooszczędnych, oblicza koszty za energię elektryczną. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<p>elektrycznej,</p> <ul style="list-style-type: none"> urządzenia energooszczędne. <p>Pojęcia: energooszczędny.</p>	<p>urządzeń elektrycznych używanych w domu- praca w grupach.</p> <p>Ćw. 2- Segregowanie na zbiory: często używane urządzenia elektryczne, stale używane, te z których można zrezygnować, itp.</p> <p>Ćw. 3- Dokończenie zdania : Oszczędzamy energię elektryczną, ponieważ.....</p> <p>Ćw. 4- „Oszczędzanie energii elektrycznej” Jak jest? Jak powinno być? Dlaczego nie jest tak jak powinno?” metaplan.*</p> <p>Ćw. 5- Obliczanie kosztów energii elektrycznej – zadania.*</p>	<p>w Polsce</p>
<p>Uczeń:</p> <p>7) bada i opisuje właściwości magnesów oraz ich wzajemne oddziaływanie, a także oddziaływanie na różne substancje;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy biegunów magnetycznych, opisuje właściwości magnesów i ich wzajemne oddziaływanie, bada oddziaływanie magnesów na różne substancje-co najmniej 10, w tym żelazne i metale nieżelazne, różnicuje substancje na te, które przyciąga magnes i te, których magnes nie przyciąga, wyjaśnia skutki zbliżania magnesu 	<ul style="list-style-type: none"> właściwości magnesów, wzajemne oddziaływanie magnesów i oddziaływanie na różne substancje. <p>Pojęcia: magnes, bieguny magnesu</p>	<p>Ćw. 1- Badanie oddziaływania magnesów na różne substancje i przedmioty- doświadczenie.</p> <p>Ćw.2- Badanie działania magnesów między sobą i na opiłki żelaza – doświadczenie.</p> <p>Ćw. 3 - Zastosowanie magnesów w życiu</p>	

	<p>do przedmiotów takich jak dyskietki, kineskopy telewizora,</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia 5 przykładów zastosowania magnesów w życiu codziennym. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę badacza, dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas wykonywania doświadczenia, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 		<p>codziennym- burza mózgów.</p> <p>Ćw. 4- Krzyżówka hasło: mages.*</p> <p>Ćw. 5- Zaznaczenie na schemacie biegunów magnesu- karta pracy.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>8) buduje prosty kompas i wyjaśnia zasadę jego działania, wymienia czynniki zakłócające prawidłowe działanie kompasu;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> buduje prosty kompas i wyjaśnia zasadę jego działania, bada wpływ różnych przedmiotów i odległości na wskazania kompasu, wymienia co najmniej 4 czynniki zakłócające prawidłowe działanie kompasu, wyznacza kierunki w terenie za pomocą kompasu. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę badacza, dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas realizowania powierzonego zadania, 	<ul style="list-style-type: none"> kompas, wyznaczanie kierunków. <p>Pojęcia: igła magnetyczna, kompas.</p>	<p>Ćw. 1-Budowanie prostego kompasu.*</p> <p>Ćw. 3- Omawianie działania kompasu.</p> <p>Ćw. 2- Obserwowanie działania kompasu wyznaczenie kierunku północ, południe.</p> <p>Ćw. 3- Obserwowanie zachowania igły magnetycznej po zbliżeniu przedmiotów: gwóźdź, papier, plastikowy długopis, śruba.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 			
11. Ziemia we Wszechświecie				
<p>Uczeń:</p> <p>1) opisuje kształt Ziemi z wykorzystaniem jej modelu – globusa;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje kształt Ziemi z wykorzystaniem jej modelu- globusa, • wskazuje na globusie oś ziemską, bieguny ziemskie, kierunki i równik, zwrotniki, • wymienia 4 argumenty udowadniające kulistość Ziemi. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, • dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas realizowania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • kształt Ziemi, • oś ziemską, bieguny ziemskie, kierunki i równik, zwrotnik, • globus. <p>Pojęcia: globus, oś ziemską, bieguny Ziemi, równik, zwrotniki.</p>	<p>Ćw. 1- Wskazywanie na globusie biegunów, osi ziemskiej i równika, zwrotniki.</p> <p>Ćw. 2- Opisanie kształtu Ziemi na podstawie globusa.</p> <p>Ćw. 3- Stworzenie modelu 3D globusa na podstawie szablonu z kartonu - praca techniczna.*</p> <p>Ćw. 4- Praca w grupach, zaznaczanie elementów: biegunów, osi ziemskiej i równika na globusach indukcyjnych.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>2) wymienia nazwy planet Układu Słonecznego</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie Układu Słonecznego, • wymienia 8 nazw planet Układu 	<ul style="list-style-type: none"> • układ Słoneczny, • planety Układu Słonecznego. 	<p>Ćw. 1- Analiza informacji z różnych źródeł na temat</p>	<p>Dla ucznia zdolnego: Tworzy model Układu Słonecznego.</p>

<p>i porządkuje je według odległości od Słońca;</p>	<p>Słonecznego i porządkuje je według odległości od Słońca,</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia 3 rodzaje ciał niebieskich budujących Układ Słoneczny. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtuje postawę badacza, dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<p>Pojęcia: Układ Słoneczny, planeta, gwiazda, planetoida.</p>	<p>poszczególnych planet.</p> <p>Ćw. 2- Zaznaczanie lub przyklejanie nazwy w odpowiedniej kolejności od Słońca planet Układu Słonecznego na schemacie.*</p> <p>Ćw. 3 - Postery na temat planet Układu Słonecznego- praca w grupie.</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>3) wyjaśnia założenia teorii heliocentrycznej Mikołaja Kopernika;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia co najmniej 3 informacje na temat Mikołaja Kopernika, wyjaśnia założenia teorii heliocentrycznej Mikołaja Kopernika, ocenia wykorzystanie badań Mikołaja Kopernika dla współczesnej nauki. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas 	<ul style="list-style-type: none"> teoria heliocentryczna Mikołaja Kopernika. <p>Pojęcia: teoria heliocentryczna, ciało niebieskie.</p>	<p>Ćw. 1- Inscenizacja „Mikołaj Kopernik przedstawia planety”.</p> <p>Ćw. 2- Wypełnienie po obejrzeniu filmu „Gwiazda Kopernika” - praca w grupach- karta pracy.</p> <p>Ćw.3- Odkrycia i życie Mikołaja Kopernika- zapis w formie gwiazdy –mapa mentalna.*</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Porównuje teorię heliocentryczną i geocentryczną.</p>

	<p>realizowania powierzonego zadania,</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 			
<p>Uczeń:</p> <p>4) bada doświadczalnie prostoliniowe rozchodzenie się światła i jego konsekwencje, np. camera obscura, cień; **</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia co najmniej 4 źródła światła, • bada prostoliniowe rozchodzenie się światła i jego konsekwencje na przykładzie zademonstrowania cienia przy wykorzystaniu różnych odległości, • buduje i stosuje camera obscura, • opisuje zasadę działania camera obscura. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, • dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas realizowania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • prostoliniowe rozchodzenie się światła i jego konsekwencje: camera obscura, cień. <p>Pojęcia: cień, camera obscura, promień świetlny, półcień.</p>	<p>Ćw. 1- Prezentacja różnego kształtu cieni.</p> <p>Ćw. 2- Prezentacja cienia utworzonego przez dwa, trzy przedmioty.</p> <p>Ćw. 3- Camera obscura-praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 4- Obserwowanie rozchodzenia się światła z kuli/półowka kuli z nakłutymi dziurami, wewnątrz znajduje się żarówka lub świeca.</p> <p>Ćw. 5- „Źródła światła”- burza mózgów.</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Wyjaśnia zasadę działania zegara słonecznego.</p>

<p>Uczeń:</p> <p>5) bada zjawisko odbicia światła: od zwierciadeł, powierzchni rozpraszających, elementów odblaskowych; podaje przykłady stosowania elementów odblaskowych dla bezpieczeństwa;***</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bada zjawisko odbicia światła: od zwierciadeł, powierzchni rozpraszających, elementów odblaskowych, • wymienia co najmniej 4 przykłady zastosowania zjawiska odbicia światła w różnych dziedzinach życia, • wymienia co najmniej 4 przykłady stosowania elementów odblaskowych dla bezpieczeństwa, • wyjaśnia potrzebę używania elementów odblaskowych dla bezpieczeństwa. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, • dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas realizowania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • zjawisko odbicia światła: od zwierciadeł, powierzchni rozpraszających, elementów odblaskowych, • zastosowanie elementów odblaskowych dla bezpieczeństwa. <p>Pojęcia: rozproszenie światła, odbłask, zwierciadło, źródło światła</p>	<p>Ćw. 1 - Odblaski - burza mózgów.</p> <p>Ćw. 2- Obserwowanie odbicia w zwierciadłach, od płyt CD, od przedmiotu odblaskowego.</p> <p>Ćw. 3 - Tworzenie tęczy bez deszczu- projekt.</p> <p>Ćw. 4- Rysowanie odbicia ze zwierciadła swojego imienia.*</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Projekt- wykonuje mikroskop.</p>
<p>Uczeń:</p>	<p>Uczeń:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ruch obiegowy, 		<p>Dla ucznia zdolnego:</p>

<p>6) prezentuje za pomocą modelu ruch obiegowy i obrotowy Ziemi;</p> <p>7) odnajduje zależność między ruchem obrotowym Ziemi a zmianą dnia i nocy;</p> <p>8) wykazuje zależność między ruchem obiegowym Ziemi a zmianami pór roku;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje model układu Słońce-Ziemia z uwzględnieniem oświetlenia (ruch obrotowy i obiegowy), • opisuje ruch obrotowy Ziemi, • opisuje ruch obiegowy Ziemi, • uzasadnia zależność między ruchem obrotowym Ziemi a zmianą dnia i nocy, • opisuje pory roku w Polsce, • wyjaśnia następstwa ruchu obiegowego, • wyjaśnia pojęcia czas strefowy i urzędowy. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, • dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas realizowania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • ruch obrotowy, • zależność między ruchem obrotowym a zmianą dnia i nocy, • różnice czasu miejscowego, • pory roku w Polsce, • następstwa ruchu obiegowego. <p>Pojęcia: ruch obiegowy i obrotowy, czas strefowy, czas urzędowy, orbita.</p>	<p>Ćw. 1- Pokaz ruchu obrotowego i obiegowego za pomocą modelu.*</p> <p>Ćw.2- Na podstawie prezentacji scholaris.pl – opisywanie ruchu obrotowego i obiegowego Ziemi i wyjaśnianie ich następstwa.</p> <p>Ćw. 4- Uzupełnianie zdania określeniami: Ruch obiegowy to.....</p> <p>Ćw. 3- Opisywanie ilustracji przedstawiające pory roku- praca w grupach.*</p>	<p>Wykonuje obliczenia czasu miejscowego.</p>
<p>12. Łądy i oceany</p>				
<p>Uczeń:</p> <p>1) wskazuje na globusie: bieguny,</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje na globusie i mapie: bieguny, równik, południk zerowy 	<ul style="list-style-type: none"> • korzystanie z globusa i mapy, • kierunki główne, 	<p>Ćw. 1- Wskazywanie na</p>	<p>Dla ucznia zdolnego: wymienia państwa, przez</p>

<p>równik, południk zerowy i 180°, półkule, kierunki główne oraz lokalizuje kontynenty, oceany i określa ich położenie względem równika i południka zerowego;</p> <p>2) wskazuje na mapie świata: kontynenty, oceany, równik, południk zerowy i 180°, bieguny;</p>	<p>i 180°, równoleżniki, półkule,</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa kierunki główne, • pokazuje na mapie i globusie 6 kontynentów, co najmniej 3 oceany i co najmniej 4 morza, • określa położenie kontynentów i oceanów względem równika i południka zerowego, • określa położenie Polski i morza Bałtyckiego. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • położenie kontynentów, oceanów, mórz. <p>Pojęcia: róża kierunków, kontynent, ocean, morze, równoleżnik.</p>	<p>globusie i mapie.</p> <p>Ćw. 2- Zaznaczanie na mapie i globusie indukcyjnym.</p> <p>Ćw. 3- Korzystanie z tablicy interaktywnej prezentacja- określa położenie kontynentów i oceanów względem równika i południka zerowego, Polski, morza Bałtyckiego;/ karta pracy/*</p> <p>Ćw. 4- Wyznaczanie kierunków głównych na różny kierunków.*</p>	<p>które przechodzi równik.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>3) charakteryzuje wybrane organizmy oceanu, opisując ich przystosowania w budowie zewnętrznej do życia na różnej głębokości;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia 3 strefy życia oceanów i mórz, • opisuje warunki panujące w 3 strefach życia oceanów i mórz, • wymienia co najmniej 6 organizmów zamieszkujących oceany i morza, • dobiera po 2 organizmy żyjące w oceanie i morzu do odpowiadającej mu strefy życia w jakiej funkcjonuje, 	<ul style="list-style-type: none"> • strefy życia oceanów i mórz, • organizmy zamieszkujące oceany i morza, • przystosowania organizmów w budowie do życia na różnej głębokości, • rafa koralowa. <p>Pojęcia: rafa koralowa, szelf, stok kontynentalny, koral, plankton.</p>	<p>Ćw. 1- Dobieranie nazwy stref do odpowiedniego miejsca na schemacie ukształtowania dna oceanu.</p> <p>Ćw. 2- Porządkowanie w tabeli nazw organizmów zamieszkujących odpowiednie strefy- przyporządkowanie.</p> <p>Ćw. 3- Podpisywanie na schemacie organizmu cechy</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Wskazuje na mapie występowanie raf koralowych.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia co najmniej 2 cechy 3 organizmów, opisujące ich przystosowania w budowie zewnętrznej do życia na różnej głębokości, rozdziela rafę koralową spośród fotografii, wymienia 3 gatunki tworzące rafę koralową, wyjaśnia znaczenie ochrony raf koralowych. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas realizowania powierzonego zadania, przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 		<p>przystosowujące go do życia na różnej głębokości.</p> <p>Ćw. 4- Wskazywanie na fotografiach rafę koralową.</p> <p>Ćw. 5- Ochrona raf koralowych- plakat.</p> <p>Ćw. 6- Album z organizmami zamieszkującymi oceany i morza.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>4) opisuje przebieg największych wypraw odkrywczych, w szczególności Krzysztofa Kolumba</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia co najmniej 4 nazwiska odkrywców i podróżników, wskazuje na mapie trasę wypraw odkrywczych Krzysztofa Kolumba i Ferdynanda Magellana, wyjaśnia znaczenie i opisuje przebieg wypraw odkrywczych 	<ul style="list-style-type: none"> wyprawy odkrywcze Krzysztofa Kolumba i Ferdynanda Magellana, podróżnicy i odkrywcy. 	<p>Ćw. 1-„Podróżnicy” praca w grupie karta pracy.</p> <p>Ćw. 2- Zaznaczanie wypraw podróżników- praca z mapą.</p> <p>Ćw. 3- Konferencja prasowa z</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Wymienia nazwiska i dokonania znanych podróżników pochodzących z Polski.</p>

i Ferdynanda Magellana;	<p>Krzysztofa Kolumba i Ferdynanda Magellana.</p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 		podróżnikami- drama.*	
13. Krajobrazy świata				
<p>Uczeń:</p> <p>1) charakteryzuje warunki klimatyczne i przystosowania do nich wybranych organizmów w następujących krajobrazach strefowych: lasu równikowego wilgotnego, sawanny, pustyni gorącej, stepu, tajgi, tundry, pustyni lodowej;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy krajobrazów strefowych: lasu równikowego, wilgotnego, sawanny, pustyni gorącej, stepu, tajgi, tundry, pustyni lodowej, • wskazuje na mapie występowanie 7 krajobrazów strefowych, • rozróżnia na ilustracjach 7 krajobrazów strefowych, • opisuje warunki klimatyczne posługując się mapami i wykresami w następujących krajobrazach strefowych: lasu równikowego, wilgotnego, sawanny, pustyni gorącej, stepu, tajgi, tundry, pustyni lodowej, • wymienia przystosowania do 	<ul style="list-style-type: none"> • charakterystyka krajobrazów strefowych: lasu równikowego wilgotnego, sawanny, pustyni gorącej, stepu, tajgi, tundry, pustyni lodowej, • odczytywanie z map i wykresów klimatycznych, • flora i fauna w krajobrazach strefowych, • warunki życia ludzi w różnych krajobrazach strefowych, • współzależności między składnikami krajobrazu, zwłaszcza między klimatem (temperatura powietrza, opady atmosferyczne) a rozmieszczeniem flory i fauny. 	<p>Ćw. 1- Analiza diagramów klimatycznych.*</p> <p>Ćw. 2- Przyporządkowanie nazw krajobrazów strefowych do zdjęcia lub rysunku.*</p> <p>Ćw. 3- Oznaczanie na mapie krajobrazów strefowych, wpisuje legendę- praca z mapą.</p> <p>Ćw. 4- -„Warunki klimatyczne lasu równikowego wilgotnego, sawanny, pustyni gorącej, stepu, tajgi, tundry, pustyni</p>	

<p>2) opisuje krajobrazy świata, w szczególności: lasu równikowego wilgotnego, sawanny, pustyni gorącej, stepu, tajgi, tundry, pustyni lodowej, rozpoznaje je na ilustracji oraz lokalizuje na mapie;</p> <p>3) rozpoznaje i nazywa organizmy roślinne i zwierzęce typowe dla poznanych krajobrazów;</p> <p>4) podaje przykłady współzależności między składnikami krajobrazu, zwłaszcza między klimatem (temperatura powietrza, opady atmosferyczne) a rozmieszczeniem roślin i zwierząt.</p>	<p>warunków klimatycznych co najmniej 2 wybranych organizmów w następujących krajobrazach strefowych: lasu równikowego wilgotnego, sawanny, pustyni gorącej, stepu, tajgi, tundry, pustyni lodowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje krajobrazy lasu równikowego wilgotnego, sawanny, pustyni gorącej, stepu, tajgi, tundry, pustyni lodowej, • wymienia nazwy 5 organizmów roślinnych i zwierzęcych typowych dla poznanych 7 krajobrazów, • dobiera po 5 organizmów roślinnych i zwierzęcych typowych dla poznanych 7 krajobrazów, • porównuje warunki życia ludzi w poznanych 7 strefach krajobrazowych, • wymienia co najmniej 5 przykładów współzależności między składnikami krajobrazu, zwłaszcza między klimatem (temperatura powietrza, opady atmosferyczne), a rozmieszczeniem flory i fauny. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prezentuje piękno omawianych krajobrazów, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego 	<p>Pojęcia: ląd , kontynent, sawanna, step, tajga, tundra, amplituda temperatur, flora, fauna, las równikowy, pustynia.</p>	<p>lodowej” - wypełnianie tabeli na podstawie zebranych informacji z Internetu/ prezentacji praca w grupach.</p> <p>Ćw. 5- Dobieranie organizmów do odpowiedniego krajobrazu strefowego- opisywanie ich przystosowania - praca w grupach.*</p> <p>Ćw. 6 - Warunki życia ludzi w różnych krajobrazach praca w grupach- metaplan.</p> <p>Ćw. 7– Tematy: las równikowy wilgotny, sawanna, pustynia gorąca, step, tajga, tundra, pustynia lodowa- burza mózgów.*</p> <p>Ćw. 8– Analiza współzależności między składnikami krajobrazu, zwłaszcza</p> <p>między klimatem (temperatura powietrza, opady atmosferyczne) a rozmieszczeniem flory i fauny- praca z mapami tematycznymi.</p>	
--	--	--	--	--

	zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie, • jest odpowiedzialny za prace w grupie.			
14. Przemiany substancji				
Uczeń: 1) podaje przykłady przemian odwracalnych: topnienie, krzepnięcie i nieodwracalnych: ścinanie białka, korozja; podaje i bada doświadczalnie czynniki wywołujące topnienie i krzepnięcie (temperatura) oraz parowanie i skraplanie (temperatura, ruch powietrza, rodzaj cieczy, wielkość powierzchni);**	Uczeń: • wyjaśnia przemiany odwracalne: topnienie i krzepnięcie (z wykorzystaniem stearyny i wody), • wymienia czynniki wywołujące topnienie i krzepnięcie (temperaturę) na 3 substancje używane w życiu codziennym, • wyjaśnia przemiany nieodwracalne: ścinanie białka kurzego pod wpływem wysokiej temperatury, korozja, • wymienia 4 czynniki wywołujące parowanie i skraplanie: temperatura, ruch powietrza, rodzaj cieczy, wielkość powierzchni, • opisuje różnice między rozpuszczaniem i topnieniem, • wymienia po 2 przykłady przemian odwracalnych i nieodwracalnych. Uczeń: • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas	• przemiany odwracalne(topnienie i krzepnięcie) i nieodwracalne (ścinanie białka i korozja), • wpływ temperatury na topnienie i krzepnięcie, • czynniki wywołujące parowanie i skraplanie. Pojęcia: stany skupienia, topnienie, krzepnięcie, korozja, parowanie, skraplanie.	Ćw. 1- Doświadczenie wykazujące przemiany odwracalne: topnienie(lodu) i krzepnięcie (z wykorzystaniem stearyny)- doświadczenie.* Ćw. 2- Wypełnianie tabeli z przykładami przemian odwracalnych i nieodwracalnych- uzupełnianie. Ćw. 3- Doświadczenie wykazujące przemiany nieodwracalne: ścinanie białka kurzego pod wpływem wysokiej temperatury, korozja. Ćw. 4- Badanie doświadczalnie 4 czynników wywołujących parowanie i skraplanie: temperatura, ruch powietrza, rodzaj cieczy, wielkość powierzchni- doświadczenie.	Dla ucznia zdolnego: Wyjaśnia, jak zabezpieczyć żelazo przed korozją.

	<p>przeprowadzania doświadczenia,</p> <ul style="list-style-type: none"> • dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas wykonywania doświadczenia, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 			
<p>Uczeń:</p> <p>2) odróżnia pojęcia: rozpuszczanie i topnienie, podaje przykłady tych zjawisk z życia codziennego; **</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawiska: rozpuszczanie i topnienie, • wymienia po 3 przykłady rozpuszczania i topnienia z życia codziennego, • wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem i topnieniem. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie, • jest odpowiedzialny za pracę w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • różnica między rozpuszczaniem i topnieniem. <p>Pojęcia: rozpuszczanie, topnienie.</p>	<p>Ćw. 1– Przykłady zjawisk rozpuszczania i topnienia z życia codziennego - burza mózgów.</p> <p>Ćw. 2 – Rozróżnianie wśród podanych pojęć: rozpuszczanie i topnienie.*</p> <p>Ćw. 3- Wyjaśnianie różnic między topnieniem i rozpuszczaniem.</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Wyjaśnia, co to jest temperatura topnienia.</p>
<p>Uczeń:</p> <p>3) bada doświadczalnie czynniki wpływające na rozpuszczanie substancji:</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje wpływ temperatury i mieszania na rozpuszczanie 4 substancji używanych w życiu codziennym. 	<ul style="list-style-type: none"> • wpływ temperatury i mieszania na rozpuszczanie. 	<p>Ćw. 1- Rozpuszczanie substancji pod wpływem temperatury i mieszania – zapisanie wyników i wniosków do tabeli-</p>	

temperatura, mieszanie; **	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzania doświadczenia, • dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas wykonywania doświadczenia, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 		doświadczenie.*	
<p>Uczeń:</p> <p>5) odróżnia mieszaniny jednorodne od niejednorodnych, podaje przykłady takich mieszanin z życia codziennego; **</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia po 4 mieszaniny jednorodne i niejednorodne z życia codziennego, • rozróżnia mieszaniny jednorodne od niejednorodnych. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzania doświadczenia, • dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas wykonywania doświadczenia, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • mieszaniny jednorodne i niejednorodne, • przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych w życiu codziennym. <p>Pojęcia: mieszaniny jednorodne i niejednorodne, roztwór, rozpuszczalnik.</p>	<p>Ćw. 1- Segregowanie mieszanin jednorodnych i niejednorodnych do odpowiednich zbiorów.*</p> <p>Ćw. 2- Pokaz tworzenia mieszanin jednorodnych i niejednorodnych z podanych składników- działanie praktyczne.</p> <p>Ćw. 3- Mieszaniny jednorodne i niejednorodne używane na co dzień - burza mózgów.</p>	

<p>Uczeń:</p> <p>6) proponuje sposoby rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (filtrowanie, odparowanie, przesiewanie);**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje rozdzielanie substancji metodami filtrowania, odparowania, przesiewania substancji jednorodnych i niejednorodnych. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas przeprowadzania doświadczenia, • dba o bezpieczeństwo swoje i innych podczas wykonywania doświadczenia, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • sposoby rozdzielania mieszanin. <p>Pojęcia: filtrowanie, odparowywanie, przesiewanie.</p>	<p>Ćw. 1- Doświadczenie rozdzielania substancji metodami filtrowania, odparowania, przesiewania substancji jednorodnych i niejednorodnych-doświadczenie.*</p>	<p>Dla ucznia zdolnego:</p> <p>Proponuje doświadczenie rozdzielające mieszaninę jednorodną i wyjaśnia to zjawisko(krystalizacja).</p>
<p>15. Ruch i siły w przyrodzie</p>				
<p>Uczeń:</p> <p>1) opisuje różne rodzaje ruchu;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch jednostajny punktu (definicje, przykłady), • opisuje ruch jednostajnie zmienny punktu (przyspieszony, opóźniony), • opisuje ruch harmoniczny punktu (definicje, przykłady), 	<ul style="list-style-type: none"> • przykłady ruchu obserwowane w otoczeniu ucznia, • ruch ze stałą prędkością, • ruch ze zmienną prędkością, • ruch jednostajny po okręgu, • tor ruchu. 	<p>Ćw. 1 – Obserwacja ruchu (uczniowie w grupach wypełniają karty pracy z opisem różnych rodzajów ruchu).</p> <p>Ćw. 2 – Obliczanie drogi</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch punktu po okręgu (definicje, przykłady), • porównuje ruch harmoniczny z ruchem po okręgu. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 	<p>Pojęcia: położenie, tor, prędkość.</p>	<p>i prędkości w ruchu jednostajnym.</p> <p>Ćw. 3 – Porównanie ruchu po okręgu z ruchem harmonicznym.</p> <p>Ćw. 4 – Wykresy ruchu.*</p>	
<p>Uczeń:</p> <p>2) interpretuje prędkość, jako drogę przebytą w jednostce czasu, wyznacza doświadczalnie prędkość swojego ruchu np. marszu lub biegu;**</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje prędkość w ruchu jednostajnym, • oblicza średnią prędkość w ruchu zmiennym, • porównuje prędkości spotykane w przyrodzie, • stosuje różne jednostki pomiaru prędkości, • dokonuje przeliczania różnych jednostek pomiaru prędkości. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, 	<ul style="list-style-type: none"> • pomiar czasu i drogi, • obliczanie prędkości średniej, • doświadczalne wyznaczenie prędkości. <p>Pojęcia: droga, prędkość średnia.</p>	<p>Ćw. 1 – Pomiary czasu i drogi na różnych przykładach ruchu.*</p> <p>Ćw. 2 – Obliczenia prędkości średniej na podstawie opisu ruchu.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie. 			
<p>Uczeń:</p> <p>3) bada doświadczalnie siłę tarcia i oporu powietrza oraz wody, określa czynniki, od których te siły zależą, podaje przykłady zmniejszania i zwiększania siły tarcia i oporu w przyrodzie i przez człowieka oraz ich wykorzystanie w życiu codziennym; **</p>	<p>Uczeń :</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa czynniki od których zależą siły tarcia i oporu, • wymienia przykłady zmniejszania i zwiększania siły tarcia, • wyjaśnia pojęcie siła tarcie i siła oporu, • wymienia przykłady wykorzystania siły tarcia w życiu codziennym, • wymienia przykłady wykorzystania siły oporu w życiu codziennym. <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kształtuje postawę badacza, • dokładnie wykonuje polecenia nauczyciela, • wykazuje się dokładnością i skrupulatnością podczas realizowania powierzonego zadania, • przestrzega zasad współpracy i komunikacji w grupie, • jest odpowiedzialny za pracę w grupie. 	<ul style="list-style-type: none"> • opór powietrza i wody, • siła tarcia. <p>Pojęcia: tarcie, opór ruchu.</p>	<p>Ćw. 1- Badanie siły tarcia i oporu powietrza i wody.</p> <p>Ćw. 2 – Badanie zmniejszania i zwiększania siły tarcia i oporu.</p> <p>Ćw. 3- „Bezpieczne lądowanie skoczka na spadochronie” doświadczenie.</p> <p>Ćw. 4- Projekt „Katapulta”.</p> <p>Ćw. 5- Wyszukiwanie informacji o wykorzystaniu siły tarcia i oporu w życiu codziennym.</p>	

*ćwiczenia opisane w załączniku na płycie CD

** ćwiczenia w formie eksperymentu

4. Przykładowe scenariusze zajęć

4.1. Metoda projektu

Projekt „Nasz szkolny ogródek meteorologiczny”

Adresaci projektu: uczniowie klas IV

Formy i metody pracy: praca grupowa, metoda projektów

Czas realizacji: 2 tygodnie

Cele projektu:

Cel główny: planowe obserwowanie pogody, analiza wyników obserwacji.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- definiuje pojęcie pogody,
- wymienia przynajmniej cztery składniki pogody,
- wymienia co najmniej cztery przyrządy pomiarowe i jednostki pomiarowe temperatury, ciśnienia, opadów, prędkości wiatru, wilgotności powietrza,
- wykorzystuje interfejs Cobra 4 moduł Pogoda do pomiaru temperatury, ciśnienia atmosferycznego, wilgotności powietrza,
- wykonuje doświadczenia wykazujące istnienie powietrza i ciśnienia atmosferycznego,
- buduje prosty wiatromierz według instrukcji,
- dokonuje pomiaru siły i kierunku wiatru za pomocą wiatromierza,
- prowadzi przez dwa tygodnie obserwacje pogody,
- zapisuje spostrzeżenia i wnioski z wykonanych doświadczeń,
- poszukuje, selekcjonuje i gromadzi wiedzę z różnych źródeł,
- pogłębia wiedzę na temat anomalii pogodowych,
- umiejętnie planuje pracę w grupie,
- odczytuje i zapisuje liczby wielocyfrowe,
- porównuje liczby,
- odczytuje liczby na osi liczbowej,
- wykonuje działania na liczbach,
- wskazuje co najmniej cztery przyrządy pomiarowe w najbliższym otoczeniu,
- stosuje przyrządy do pomiaru temperatury, ciśnienia, kierunku wiatru,
- wymienia co najmniej dwa rodzaje termometrów.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Przyroda

- składniki pogody,

- rodzaje przyrządów do pomiarów i jednostki,
- dziennik obserwacji pogody.

Matematyka

- działania na liczbach,
- obliczanie różnicy temperatur, różnicy ciśnień,
- analiza danych przedstawionych na diagramie,
- wykonanie kostki do gry.

Zajęcia komputerowe

- projektowanie karty dziennika obserwacji pogody w edytorze tekstowym,
- projektowanie kostki do gry – siatka sześcianu,
- wyszukiwanie informacji na temat anomalii pogodowych.

Zadanie dla ucznia szczególnie zainteresowanego – wykonanie prezentacji multimedialnej.

Zajęcia techniczne

- konstruowanie wiatromierza,
- budowa ogródka meteorologicznego,
- wykonywanie pomiarów i odczytu za pomocą interfejsu Cobra 4.

Kolejne fazy realizacji zadania wg metody projektów:

Faza I

Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania – 2 godziny

1) Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania.

Kluczowe punkty pogadanki wprowadzającej:

1. Pogadanka na temat pogody obserwowanej w danej chwili.
2. Dobór właściwych przyrządów do określania wskazanych składników pogody i ich obsługa.
3. Interpretacja elementów pogodowych.
4. Analiza i dokumentowanie wykonanych pomiarów (zaprojektowanie dziennika obserwacji).

Uczniowie dzielą się na 5 grup. Wybierają lidera i wstępnie - temat projektu.

Faza II

Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów – około 1 godziny.

Hipotetyczne tematy projektów dla tych grup, które same nie wybrały tematu projektu po pogadance wprowadzającej:

1. Nasz szkolny ogródek meteorologiczny – temperatura

Planowany zakres projektu:

- rodzaje urządzeń pomiarowych oraz ich dobór,
- pomiar zapisywanie i temperatury,
- przedstawianie danych na diagramie,
- porównywanie otrzymanych wyników obserwacji z prognozą pogody w mediach,
- obliczanie amplitudy i średniej temperatury z tygodniowych obserwacji,

- zapisywanie wyników pomiaru w dzienniku pogody.

2. Nasz szkolny ogródek meteorologiczny – ciśnienie atmosferyczne

Planowany zakres projektu:

- rodzaje urządzeń pomiarowych oraz ich dobór,
- pomiar i zapisywanie ciśnienia atmosferycznego – wykorzystanie interfejsu Cobra 4,
- graficzna obróbka otrzymanych diagramów,
- porównywanie otrzymanych wyników obserwacji z prognozą pogody w mediach,
- obliczanie różnicy i średniej ciśnień,
- wyszukiwanie informacji na temat wpływu ciśnienia na samopoczucie człowieka,
- zapisywanie wyników pomiaru w dzienniku pogody.

3. Nasz szkolny ogródek meteorologiczny – wilgotność powietrza

Planowany zakres projektu:

- rodzaje urządzeń pomiarowych oraz ich dobór,
- wykonanie higrometru (z włosa ludzkiego),
- wykonanie pomiarów wilgotności wykonanym przez siebie higrometrem,
- wykonanie pomiar wilgotności przy pomocy interfejsu Cobra 4 moduł Pogoda,
- odczytywanie danych i przedstawianie na diagramie kołowym,
- porównywanie wyników z obu pomiarów,
- zapisywanie wyników pomiaru w dzienniku pogody.

4. Nasz szkolny ogródek meteorologiczny – kierunek i siła wiatru

Planowany zakres projektu:

- dobór przyrządów pomiaru,
- wykonanie wiatromierza (wstążka i kijek, róża wiatrów),
- opracowanie symboli graficznych opisujących cechy badanych zjawisk,
- rozpoznawanie kierunku wiatru, jego siły według skali: bezwietrznie, słaby wiatr, silny wiatr – przyporządkowanie zjawisk w przyrodzie do danej skali siły wiatru,
- prezentacja zebranych danych,
- wyszukiwanie informacji na temat innych skal do określania siły wiatru, np. skala Bouforta,
- odniesienie swoich wyników do tej skali, przeliczanie jednostek,
- zapisywanie wyników pomiaru w dzienniku pogody.

5. Nasz szkolny ogródek meteorologiczny – opady, zachmurzenie i nasłonecznienie (natężenie światła)

Planowany zakres projektu:

- wybór przyrządów pomiaru,
- wykonanie deszczomierza,
- ocena stopnia zachmurzenia nieba (według skali: całkowite, średnie, małe, brak zachmurzenia) lub pomiar natężenia światła za pomocą interfejsu Cobra 4 moduł pogoda,

- określenie rodzaju chmur występujących na niebie,
- pomiar ilości opadów deszczomierzem lub określenie ilości godzin ze słońcem w ciągu dnia,
- przedstawianie wyników pomiaru opadów lub natężenia światła na diagramie słupkowym, zestawienie w tabeli stopnia zachmurzenia i rodzaju chmur w danym dniu,
- porównanie wyników z prognozą pogody, obliczenie średniej ilości godzin ze słońcem w ciągu tygodnia,
- zapisywanie wyników pomiaru w dzienniku pogody.

6. Podpisanie kontraktu. (wzór kontraktu)

.....

Miejscowość, data

Kontrakt

1. Umowę zawarto w dniu..... między nauczycielem a uczniami klasy reprezentowanymi przez liderów grup.

2. Uczniowie przyjmują temat projektu do wykonania w formie:.....

3. Termin zakończenia projektu:

4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce) w dniu

5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.

6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.

7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.

8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminów na forum grupy w obecności nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

Prowadzący projekt (nauczyciel)

..... -
 -
 -
 -
 -

Faza III

Realizacja projektów

Czas na realizację projektu: dwa tygodnie

Terminy konsultacji: dwa razy na tydzień po 1 godzinie

- Uczniowie wykonują czynności zaplanowane w fazie II.
- Korzystają z polecanej przez nauczyciela literatury lub innych źródeł informacji.
- Z pomocą nauczyciela opracowują raporty. (Przykładowy raport)

RAPORT

Temat projektu:

Jak zaplanowano pracę, aby wykonać projekt?

Czy udało się zrealizować wszystkie założenia?

Czy trzeba było modyfikować plan pracy w trakcie jego realizacji?:

.....
.....
.....
.....

Opis konstrukcji i budowy przyrządów pomiaru

Zapis wykonanych pomiarów i wykonanie diagramów

Zapis porównania wyników pomiarów wykonanych różnymi sposobami lub z prognozą pogody

.....
.....

Wykaz literatury lub innych źródeł.....

Do raportu każda grupa dołącza swoją część dziennika pogody.

Faza IV

Podsumowanie projektu 2 godziny

Prezentacja projektów. Każdy zespół ma do dyspozycji ok. 10 - 15 minut.

Po prezentacji każdej z grup następuje dyskusja i ewentualne korekty.

Kolejność prezentacji:

1. Projekt pt. „Nasz szkolny ogródek meteorologiczny – temperatura”.
2. Projekt pt. „Nasz szkolny ogródek meteorologiczny – ciśnienie atmosferyczne”.
3. Projekt pt. „Nasz szkolny ogródek meteorologiczny – kierunek i siła wiatru”.
4. Projekt pt. „Nasz szkolny ogródek meteorologiczny – wilgotność powietrza”.
5. Projekt pt. „Nasz szkolny ogródek meteorologiczny – opady, zachmurzenie i nasłonecznienie (natężenie światła).

Podsumowanie:

Wnioskiem końcowym z realizacji projektu powinno być powołanie SZKOLNEGO KLUBU METEOROLOGÓW, którego członkowie będą prowadzić pomiary pogody w szkolnym ogródku meteorologicznym przez cały rok szkolny.

Efekty końcowe projektu:

- wiatromierz, deszczomierz, higrometr,
- ogródek meteorologiczny,
- dziennik obserwacji pogody,
- kostka do gry,
- prezentacja multimedialna „Anomalia pogodowe”.

Projekt „Nasze Szkolne Zawody Tour de Ski”

Adresaci projektu: uczniowie klas IV

Formy i metody pracy: praca grupowa, metoda projektów

Czas realizacji: 4 tygodnie

Cele projektu:

Cel główny: zorganizowanie Szkolnych zawodów Tour de Ski

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- podaje definicję wysokości względnej i bezwzględnej,
- stosuje przyrządy do pomiaru wysokości bezwzględnej typu interfejs,
- wykorzystuje oprogramowanie interfejsu do opracowania rysunku poziomicowego wybranego terenu,
- oblicza wysokość względną na podstawie odczytu z interfejsu,
- dobiera skalę do obliczeń w celu wykonania makiety trasy,
- wykonuje makietę terenu trasy narciarskiej.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Przyroda

- definicja wysokości względnej i bezwzględnej,
- definicja poziomicy,
- rysunek poziomicowy formy wklęsłej i wypukłej,
- zasady mierzenia za pomocą interfejsu,
- praktyczne dokonanie pomiaru.

Matematyka

- działania na liczbach,
- obliczanie różnicy wysokości (wysokości względnej),
- dobranie skali odpowiedniej do wykonania makiety,

— układanie i rozwiązywanie zadań tekstowych.

Zajęcia komputerowe

— obsługa komputera z oprogramowaniem do interfejsu,

— opracowanie i przygotowanie regulaminu i zasad korzystania z trasy narciarskiej Szkolnych Zawodów Tour de Ski,

— projektowanie i wykonanie plakatów, zaproszeń, podziękowań dla sponsorów z wykorzystaniem programów użytkowych,

— wykonanie prezentacji multimedialnej z realizacji zadań projektu.

Zajęcia techniczne

— opracowanie i przygotowanie oznaczeń trasy narciarskiej,

— dobór materiałów do wykonania znaków i oznaczeń trasy narciarskiej oraz makiety jej terenu,

— wykonanie makiety terenu trasy narciarskiej na podstawie analizy rysunku poziomicowego.

Kolejne fazy realizacji zadania wg metody projektów:

Faza I

Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania – 2 godziny

1) Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

— Propozycje zadań do wykonania z różnych kategorii.

— Podział uczniów na 3 zespoły (każda grupa wybiera lidera i co najmniej jedno zadanie z każdej kategorii).

— Pogadanka o wymogach, jakie musi spełniać teren, na którym będzie zorganizowana trasa narciarska o długości około 1000 m – wysokość względna między najniższym, a najwyższym punktem trasy powinna wynosić co najmniej 15 metrów.

— Wycieczka po okolicy w celu wytyczenia trasy.

2) Dobór właściwych przyrządów do określania wysokości bezwzględnej trasy narciarskiej.

3) Obliczanie wysokości względnej.

4) Analiza i dokumentowanie wykonanych pomiarów

– **zaprojektowanie makiety terenu, na którym wytyczona będzie trasa.**

Faza II

Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów – około 2 godziny.

Hipotetyczne tematy zadań dla grup z każdej kategorii.

1) Tu będziemy się ścigać!

Planowany zakres projektu:

— rozpoznanie terenu pod wytyczenie trasy,

— pomiar wysokości bezwzględnej za pomocą interfejsu,

— obliczenie wysokości bezwzględnej terenu.

2) Trzeba, aby było o nas głośno!

— zaproszenia,

- plakaty,
- podziękowania dla sponsorów,
- opracowanie i przygotowanie regulaminu korzystania z trasy narciarskiej,
- opracowanie i przygotowanie regulaminu Szkolnych Zawodów Tour de Ski,
- wykonanie prezentacji multimedialnej na podstawie zgromadzonej dokumentacji działań projektowych

Planowany zakres projektu:

- wyszukiwanie w Internecie i gromadzenie elementów graficznych do zaproszeń, plakatów i podziękowań,
- dobór programów i wykorzystanie ich narzędzi do edycji tekstu,
- wybór papieru ozdobnego,
- drukowanie zaproszeń, plakatów, podziękowań i regulaminów,
- wykonywanie zdjęć, nagrywanie filmów dokumentujących przebieg zadań projektowych.

Do dzieła!

- makiety terenu trasy narciarskiej,
- znaki informacyjne na trasie,
- znaki wyznaczające trasę.

Planowany zakres projektu:

- dobór materiałów do wykonania znaków i makiety,
- analiza rysunku poziomicowego.

Podpisanie kontraktu. (wzór kontraktu)

..... Miejscowość, data

Kontrakt

1. Umowę zawarto w dniu..... między nauczycielem a uczniami klasy reprezentowanymi przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektu do wykonania w formie:.....
3. Termin zakończenia projektu:
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce) w dniu
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.

7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.
8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminów na forum grupy w obecności nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

Prowadzący projekt (nauczyciel)

..... -

..... -

..... -

..... -

..... -

..... -

Faza III

Realizacja projektów

Czas na realizację projektu: cztery tygodnie

Terminy konsultacji: dwa razy w tygodniu po 1 godzinie

- Uczniowie wykonują czynności zaplanowane w fazie II,
- Korzystają z poleconej przez nauczyciela literatury lub innych źródeł informacji .
- Z pomocą nauczyciela opracowują raporty. (Przykładowy raport)

RAPORT

Temat projektu:

Jak zaplanowano pracę, aby wykonać projekt?

Czy udało się zrealizować wszystkie założenia?

Czy trzeba było modyfikować plan pracy w trakcie jego realizacji?:

.....

.....

.....

Opis konstrukcji i budowy przyrządów pomiaru

Zapis wykonanych pomiarów i wykonanie diagramów

Zapis porównania wyników pomiarów wykonanych różnymi sposobami

.....

.....

Wykaz literatury lub innych źródeł.....

Faza IV

Podsumowanie projektu podczas zakończenia Szkolnych Zawodów Tour de Ski:

- wręczenie nagród,
- przekazanie podziękowań dla sponsorów,
- pokaz prezentacji dokumentującej realizację projektu.

Efekty końcowe projektu:

1. Wytyczona trasa Szkolnych Zawodów Tour de Ski.
2. Regulaminy:
 - korzystania z trasy narciarskiej,
 - Szkolnych Zawodów Tour de Ski.
3. Makieta terenu trasy.
4. Prezentacja multimedialna dokumentująca realizację projektu.

Projekt „Znaki ekologiczne” na produktach spożywczych i kosmetykach

Adresaci projektu: uczniowie klas V

Formy i metody pracy: praca grupowa, metoda projektów

Czas realizacji: 4 tygodnie

Cele projektu:

Cel główny: kształtowanie świadomości konsumenckiej

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- wyjaśnia znaczenie znaków ekologicznych zamieszczanych na produktach spożywczych i kosmetykach,
- uzasadnia potrzebę zamieszczania znaków ekologicznych różnych produktach,
- gromadzi i porządkuje dane,
- odczytuje i interpretuje dane przedstawione za pomocą znaków ekologicznych,
- wyszukuje informacje w różnych źródłach elektronicznych (słowniki, encyklopedie, zbiory biblioteczne, dokumentacje techniczne i zasoby Internetu),
- selekcjonuje, porządkuje i gromadzi znalezione informacje,
- wykorzystuje, stosownie do potrzeb, informacje w różnych formatach,
- wykonuje ekoetykiety wykorzystując dowolną technikę,
- przygotowuje dokumentację fotograficzną i filmową o różnorodności znaków ekologicznych zamieszczanych na produktach spożywczych,
- dobiera skalę do obliczeń w celu wykonania ekoetykiet,
- poznaje etykiety energetyczne i związane z recyklingiem,

- rozumie użyteczność „zielonych” etykiet zamieszczanych na produktach codziennego użytku,
- wykonuje ekoetykiety.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Przyroda

- definicja ekoznaków,
- oznakowania produktów spożywczych i kosmetyków,
- różnorodność informacji zamieszczonych na produktach,
- praktyczne odczytywanie informacji na etykietach produktów,
- zasady postępowania świadomego konsumenta.

Matematyka

- działania na liczbach,
- dobranie skali odpowiedniej do wykonania makiety,
- układanie i rozwiązywanie zadań tekstowych.

Zajęcia komputerowe

- obsługa komputera z różnymi oprogramowaniami,
- opracowanie i przygotowanie regulaminu i zasad świadomego konsumenta,
- projektowanie i wykonanie plakatów, zaproszeń, podziękowań dla sponsorów z wykorzystaniem programów użytkowych,
- wykonanie prezentacji multimedialnej z realizacji zadań projektu.

Zajęcia techniczne

- opracowanie i przygotowanie oznaczeń ekologicznych,
- przygotowanie dokumentacji fotograficznej,
- nagranie filmu o różnorodności i praktycznym znaczeniu ekoznaków,
- dobór materiałów do wykonania ekoznaków.

Kolejne fazy realizacji zadania wg metody projektów:

Faza I

Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania – 2 godziny

1. Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

- Propozycje zadań do wykonania z różnych kategorii.
- Uczniowie poznają problematykę projektu.
- Pogadanka o znaczeniu umieszczania różnych informacji na opakowaniach produktów spożywczych i kosmetykach.
- Wycieczka do sklepu (3 godz.).
- Inwentaryzacja ekoetykietek na różnych produktach spożywczych i kosmetykach.
- Odczytywanie informacji zamieszczonych na opakowaniach.

— Podział uczniów na 3 zespoły (każda grupa wybiera lidera i co najmniej jedno zadanie z każdej kategorii).

2. Dobór właściwych przyrządów do dokonania dokumentacji ekoznaków umieszczonych na produktach spożywczych i kosmetykach.

3. Analiza i dokumentowanie wykonanych zadań

— Zaprojektowanie planszy z ekoznakami najczęściej pojawiających się na produktach spożywczych i kosmetykach, opracowanie zasad postępowania świadomego konsumenta, przygotowanie prezentacji multimedialnej dotyczącej znaczenia ekoznaków, nagranie filmu o znaczeniu znaków ekologicznych na produktach spożywczych i kosmetykach.

Faza II

Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów – około 2 godziny.

Hipotetyczne tematy zadań dla grup z każdej kategorii.

1. Co warto wiedzieć o ekoznakach?

Planowany zakres projektu:

- rozpoznanie różnorodności znaków ekologicznych na produktach spożywczych i kosmetykach,
- inwentaryzacja ekoetykietek w pobliskim sklepie,
- odczytywanie i interpretowanie informacji zamieszczonych na opakowaniach różnych produktów spożywczych i kosmetykach,
- obliczenie kaloryczności w zależności od masy poszczególnych produktów.

2. Warto ekoznaki rozpowszechnić i zapromować!

- przygotowanie plakatów,
- podziękowań dla pracowników sklepu, w którym byliśmy na zajęciach,
- opracowanie i przygotowanie regulaminu świadomego konsumenta,
- wykonanie prezentacji multimedialnej na podstawie zgromadzonej dokumentacji działań projektowych

Planowany zakres projektu:

- wyszukiwanie w Internecie i gromadzenie elementów graficznych do zaproszeń, plakatów i podziękowań,
- dobór programów i wykorzystanie ich narzędzi do edycji tekstu,
- wybór papieru ozdobnego,
- drukowanie plakatów, podziękowań i regulaminów,
- wykonywanie zdjęć, nagrywanie filmów dokumentujących przebieg zadań projektowych.

3. Do dzieła!

- makiety ekoznaków,
- prezentacja multimedialna,
- film,

— regulamin świadomego konsumenta.

Planowany zakres projektu:

— dobór materiałów do wykonania znaków i makiety,

— analiza informacji na temat znaczenia i różnorodności znaków ekologicznych umieszczanych na różnych produktach spożywczych i kosmetykach.

4. Podpisanie kontraktu. (wzór kontraktu)

.....

Miejscowość, data

Kontrakt

1. Umowę zawarto w dniu..... między nauczycielem a uczniami klasy reprezentowanymi przez liderów grup.

2. Uczniowie przyjmują temat projektu do wykonania w formie:

3. Termin zakończenia projektu:

4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce) w dniu

5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.

6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.

7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.

8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminów na forum grupy w obecności nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

Prowadzący projekt (nauczyciel)

..... -

..... -

..... -

..... -

..... -

..... -

Faza III

Realizacja projektów

Czas na realizację projektu: cztery tygodnie

Terminy konsultacji: dwa razy w tygodniu po 1 godzinie

- Uczniowie wykonują czynności zaplanowane w fazie II.
- Korzystają z poleconej przez nauczyciela literatury lub innych źródeł informacji.
- Z pomocą nauczyciela opracowują raporty. (Przykładowy raport).

RAPORT

Temat projektu:

Jak zaplanowano pracę, aby wykonać projekt?

Czy udało się zrealizować wszystkie założenia?

Czy trzeba było modyfikować plan pracy w trakcie jego realizacji?

.....
.....
.....
.....

Opis efektu końcowego projektu

Zapis wykonanych czynności.....

.....

Wykaz literatury lub innych źródeł.....

Faza IV

Podsumowanie projektu:

- wręczenie nagród,
- przekazanie podziękowań dla sponsorów,
- pokaz prezentacji dokumentującej realizację projektu.

Efekty końcowe projektu:

1. Plakaty ekoznaków wykonanych różnymi technikami.
2. Regulamin - Świadomego konsumenta.
3. Prezentacja multimedialnej dotycząca znaczenia ekoznaków.
4. Film o znaczeniu znaków ekologicznych umieszczanych na produktach spożywczych i kosmetykach.

Adresaci projektu: uczniowie klas VI

Formy i metody pracy: praca grupowa, metoda projektów

Czas realizacji: 4 tygodnie

Cele projektu:

Cel główny: badanie i analizowanie zjawisk świetlnych.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- podaje definicje pojęć: promień świetlny, cień, camera obscura, rozproszenie światła,
- bada prostoliniowe rozchodzenie się światła i jego konsekwencje,
- demonstruje cienie przy wykorzystaniu różnych odległości,
- buduje i stosuje camera obscura,
- przedstawia zasadę działania camera obscura,
- bada zjawisko odbicia światła: od zwierciadeł, powierzchni rozpraszających, elementów odblaskowych,
- bada rozszczepianie światła białego,
- pogłębia wiedzę na temat odbić lustrzanych (symetria względem prostych),
- znajduje lustrzane odbicie swojego imienia względem prostej poziomej,
- porównuje wielkości obrazu w zależności od odległości,
- wskazuje pary rysunków symetrycznych względem przykładowej osi symetrii,
- rysuje siatkę graniastosłupa o podanych wymiarach i wykonuje model bryły,
- oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość bryły,
- wykonuje działania na liczbach,
- przedstawia wnioski za pomocą prezentacji multimedialnej,
- buduje kulę świetlną,
- dobiera materiały do wykonania poszczególnych zadań,
- uzasadnia, dlaczego należy nosić po zmroku elementy odblaskowe,
- podaje przykładowe elementy odblaskowe i potrafi je zamocować tak, aby były dobrze widoczne dla kierowców,
- wyszukuje, selekcjonuje i gromadzi materiały na określony temat,
- tworzy prezentacje multimedialne: „Odbicia lustrzane w życiu codziennym”, „Od camera obscura do współczesnego aparatu fotograficznego”,
- wykonuje animację cienia oświetlanego przedmiotu,
- opracowuje wzór elementu odblaskowego,
- planuje pracę w grupie.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Przyroda

- wiązka światła,
- odbicie światła,
- załamanie światła,
- widmo światła,
- cień.

Matematyka

- działania na liczbach,
- pojęcie figury symetrycznej względem danej prostej,
- pojęcie symetrii,
- rysowanie odbicia symetrycznego względem prostej,
- rysowanie siatki graniastosłupa,
- obliczanie pola powierzchni i objętości bryły.

Zajęcia komputerowe

- korzystanie z wyszukiwarki internetowej,
- wyszukiwanie i selekcjonowanie informacji w różnych źródłach elektronicznych,
- porządkowanie i gromadzenie informacji niezbędnych do wykonania określonego zadania,
- prezentacja multimedialna w programie PowerPoint,
- animacje w edytorze postaci,
- elementy graficzne z wykorzystaniem narzędzi programu np. Paint,
- planowanie, opracowywanie i prezentacja zadań projektowych.

Zajęcia techniczne

- elementy odbłaskowe a bezpieczeństwo,
- kula świetlna,
- camera obscura.

Kolejne fazy realizacji zadania wg metody projektów.

Faza I

Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania.

Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania –godzina

Kluczowe punkty pogadanki wprowadzającej:

1. Pogadanka na temat odbicia światła, tworzenia cienia i budowy camery obscura, rozszczepienia widma światła białego.
2. Wskazanie przedmiotów, jakie mogą odbijać światło i tworzyć cień.
3. Analiza zasady działania camery obscura.

Uczniowie dzielą się na 5 grup. Wybierają lidera i wstępnie – temat projektu, który będzie odpowiadał nazwom komnat.

Faza II

Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów – 1 godzina

Hipotetyczne tematy projektów związane z nazwą sali, w których będą przeprowadzane pokazy światła i cienia:

1. Pokaz świetlny- Komnata cienia

Planowany zakres projektu:

- dobór przedmiotów potrzebnych do przeprowadzenia pokazu,
- pokaz zjawiska powstawania cienia,
- demonstracja zjawiska świetlnego za pomocą kuli świetlnej,
- wykonanie animacji cienia oświetlanego przedmiotu,
- rozpoznawanie figur (czworokąt, trójkąt, prostokąt) za pomocą przedmiotów,
- wielkość cienia w zależności od zmierzonej odległości,
- wyjaśnienie pojęć cień i wiązka światła w dowolnej formie (plakat- umieszczenie go na drzwiach komnaty).

2. Pokaz świetlny- Komnata lustrzanych imion

Planowany zakres projektu:

- bada zjawisko odbicia światła od zwierciadeł (rysowanie na papierze odbicia nazw zwierząt),
- lustrzane odbicia własnego imienia w programie graficznym np. Paint,
- wyszukiwanie informacji na temat wykorzystania odbicia lustrzanego w życiu codziennym – prezentacja multimedialna,
- pogłębianie wiedzy na temat odbić lustrzanych (symetria względem prostej poziomej i pionowej),
- rysowanie lustrzanego odbicia swojego imienia względem prostych,
- wskazywanie par rysunków symetrycznych,
- wskazywanie pięć szczegółów na przygotowanych rysunkach, które psują symetrię.

3. Pokaz świetlny- Komnata camera obscura

Planowany zakres projektu:

- rysowanie siatki prostopadłościanu o podanych wymiarach,
- wykonanie modelu prostopadłościanu,
- wykonanie camera obscura,
- bada doświadczalnie rozchodzenie się światła za pomocą camery obscura,
- wykonanie przy pomocy camery obscura zdjęcia przedmiotu przyrodniczego,
- prezentacja multimedialna „Od camera obscura do współczesnego aparatu fotograficznego”.

4. Pokaz świetlny- Komnata tęczowa

Planowany zakres projektu:

- wykonanie doświadczenia tworzenia „tęczy” – rozszczepienie widma białego,
- obserwacja odbicia światła od różnych przedmiotów np. płyta CD, odblaski,
- wyszukiwanie informacji o zjawiskach świetlnych w przyrodzie,

- proces rozszczepienia światła białego przez pryzmat – prezentacja,
- rozpoznawanie kątów (kąt padania, kąt odbicia).

5. Pokaz świetlny - Komnata bezpieczeństwa

Planowany zakres projektu:

- badanie zjawiska odbicia światła od elementów odblaskowych,
- zbieranie danych liczbowych na temat bezpieczeństwa związanego z używaniem odblasków,
- przedstawienie zebranych danych w formie diagramów,
- zebranie informacji na temat elementów odblaskowych wykorzystywanych dla bezpieczeństwa w różnych dziedzinach życia,
- opracowanie wzoru elementu odblaskowego dla uczniów naszej szkoły z wykorzystaniem narzędzi programów graficznych.

Efektom tej fazy jest podpisanie kontraktu. (wzór kontraktu)

.....

Miejscowość, data

Kontrakt

1. Umowę zawarto w dniu..... między nauczycielem a uczniami klasy reprezentowanymi przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektudo wykonania w formie:.....
3. Termin zakończenia projektu:
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce..... w dniu
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń – w terminie ustalonym z realizatorami projektu.
8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminów na forum grupy w obecności nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

Prowadzący projekt (nauczyciel)

..... -

..... -

..... -

..... -

..... -

..... -

Faza III

Realizacja projektów

Czas na realizację projektu: cztery tygodnie

Terminy konsultacji: dwa razy w tygodniu po 1 godzinie

- Uczniowie wykonują czynności zaplanowane w fazie II,
- Korzystają z polecanej przez nauczyciela literatury lub innych źródeł informacji.
- Z pomocą nauczyciela opracowują raporty. (Przykładowy raport)

RAPORT

Temat projektu:		
Pytania do raportu	Zakres wykonanych czynności w projekcie	Podpis uczniów
Jak zaplanowano pracę, aby wykonać projekt; czy udało się zrealizować wszystkie założenia; czy trzeba było modyfikować plan pracy w trakcie jego realizacji?:		
Opis przedmiotów użytych do projektu.		
Czas wykonania projektu.		
Zapis wykonanych pomiarów i wykonanie diagramów.		
Wykaz literatury lub innych źródeł.		
Do raportu każda grupa dołącza swoją część wykonanego projektu.		

Faza IV

Podsumowanie projektu: 2 godziny

Prezentacja projektów. Każda grupa ma do dyspozycji ok. 10 - 15 minut.

Po prezentacji każdej z grup następuje dyskusja i ewentualne korekty.

Pokazy odbywają się w salach przygotowanych na cele projektu.

Kolejność prezentacji:

1. Projekt „Pokaz świetlny– Komnata cienia”,
2. Projekt „Pokaz świetlny – Komnata lustrzanych imion”,
3. Projekt „Pokaz świetlny – Komnata camera obscura”,
4. Projekt „Pokaz świetlny – Komnata tęczowa”,
5. Projekt „Pokaz świetlny – Komnata bezpieczeństwa”.

Podsumowanie:

Wnioskiem końcowym z realizacji projektu powinny być pokazy zrealizowane dla uczniów innych klas, odbywające się co roku.

Efekty końcowe projektu:

- camera obscura,

- odbicia lustrzane na papierze,
- zdjęcia wykonane za pomocą camera obscura,
- kula świetlna,
- pokaz cienia,
- pokaz doświadczalny tworzenia tęczy,
- prezentacje multimedialne:
„Odbicia lustrzane w życiu codziennym”,
„Od camera obscura do współczesnego aparatu fotograficznego”,
- elementy odblaskowe dla uczniów.

Projekt „Co się dzieje kiedy topnieje, krzepnie, paruje i skrapla się?”

Adresaci projektu: uczniowie klas VI

Formy i metody pracy: praca grupowa, metoda projektów

Czas realizacji: 3 tygodnie

Cele projektu:

Cel główny: planowe obserwowanie zjawisk fizycznych, analiza wyników obserwacji.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- określa pojęcie stan skupienia, wymiana ciepła z otoczeniem,
- wymienia co najmniej 3 zjawiska fizyczne związane z wymianą ciepła,
- wymienia czynniki wywołujące topnienie i krzepnięcie (temperatura) oraz parowanie i skraplanie (temperatura, ruch powietrza, rodzaj cieczy, wielkość powierzchni),
- wykorzystuje interfejs Cobra 4 moduł Chemia pH i 2x temperatura NiCr-Ni do pomiaru pH, potencjału redoks i temperatury,
- doświadczalnie wyznacza temperatury topnienia i krzepnięcia,
- doświadczalnie określa wpływ temperatury na skraplanie i parowanie,
- doświadczalnie określa wpływ ruchu powietrza na skraplanie i parowanie,
- dokonuje pomiaru powierzchni badanych substancji,
- prowadzi obserwacje przemian fizycznych: skraplanie, parowanie, krzepnięcie, topnienie różnych substancji,
- zapisuje spostrzeżenia i wnioski z wykonanych doświadczeń,
- odczytuje i zapisuje liczby wielocyfrowe,
- porównuje liczby,
- wykonuje działania na liczbach,

- wskazuje i stosuje odpowiednie przyrządy do pomiaru temperatury, ciśnienia, kierunku wiatru, czasu, masy,
- oblicza różnicę temperatur, podczas których następuje krzepnięcie i topnienie,
- odczytuje temperatury dodatnie i ujemne,
- wskazuje temperatury najwyższe i najniższe,
- porządkuje temperatury, podczas których zachodzi topnienie i krzepnięcie (liczby dodatnie i ujemne),
- oblicza czas po jakim następuje parowanie (wskazywanie temperatury niższej od temperatury wrzenia),
- oblicza pola powierzchni badanej substancji,
- odczytuje informacje i dane liczbowe z tabel, wykresów, diagramów,
- zamienia skalę Celsjusza na skalę Kelvina (pomiar temperatury),
- planuje pracę w grupie,
- poszukuje, selekcjonuje wiedzę z różnych źródeł na temat wpływu temperatury na topnienie, krzepnięcie, parowanie i skraplanie,
- poszukuje, selekcjonuje wiedzę z różnych źródeł na temat wpływu ruchu powietrza na topnienie, krzepnięcie, parowanie i skraplanie,
- poszukuje, selekcjonuje wiedzę z różnych źródeł na temat wpływu rodzaju cieczy na topnienie, krzepnięcie, parowanie i skraplanie,
- poszukuje, selekcjonuje wiedzę z różnych źródeł na temat wpływu wielkości powierzchni na topnienie, krzepnięcie, parowanie i skraplanie,
- wzbogaca wiedzę na temat zjawisk fizycznych w przyrodzie,
- wymienia co najmniej dwa rodzaje termometrów,
- wykonuje poster naukowy na temat zjawisk fizycznych: topnienie, krzepnięcie, skraplanie, parowanie.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Przyroda

- zjawiska fizyczne: skraplanie, parowanie, krzepnięcie, topnienie.

Matematyka

- obliczanie różnicy temperatur, ciśnień,
- analiza danych przedstawionych na diagramach, wykresach i tabelach,
- stosowanie odpowiednich jednostek do mierzenia temperatur i ciśnienia,
- obliczanie pola powierzchni i objętości bryły.

Zajęcia komputerowe

- obsługa komputera z oprogramowaniem do interfejsu,
- korzystanie z wyszukiwarki internetowej,

- projektowanie karty obserwacji zjawisk fizycznych w edytorze tekstowym,
- wyszukiwanie i selekcionowanie informacji w różnych źródłach elektronicznych dotyczących zjawisk fizycznych: skraplanie, parowanie, krzepnięcie, topnienie,
- porządkowanie i gromadzenie informacji niezbędnych do wykonania określonego zadania - posteru,
- prezentacja multimedialna w programie PowerPoint „Zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania i skraplania w przyrodzie”,
- planowanie, opracowywanie i prezentacja zadań projektowych.

Zajęcia techniczne

- temperatura, wykonywanie pomiaru i odczytu za pomocą interfejsu Cobra 4 oraz termometru rozszerzalnościowego i elektronicznego,
- wykonanie posteru naukowego na temat zjawisk fizycznych: topnienie, krzepnięcie, skraplanie, parowanie,
- obsługa aparatu fotograficznego.

Kolejne fazy realizacji zadania wg metody projektów

Faza I

Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania - 2 godziny

Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania.

Kluczowe punkty pogadanki wprowadzającej:

1. Pogadanka na temat zjawisk fizycznych związanych z wymianą ciepła.
2. Dobór właściwych przyrządów do określania wskazanych czynników wpływających na topnienie, skraplanie, krzepnięcie i parowanie.
3. Dokumentowanie i analiza wykonanych pomiarów (zaprojektowanie kart obserwacyjnych).

Uczniowie dzielą się na 4 grupy. Wybierają lidera i wstępnie – temat projektu.

Faza II

Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów – około 1 godziny

Hipotetyczne tematy projektów dla tych grup, które same nie wybrały tematu projektu po pogadance wprowadzającej:

1. Co się dzieje kiedy topnieje, krzepnie, paruje i skrapla się?– zmiany temperatury

Planowany zakres projektu:

- rodzaje urządzeń pomiarowych oraz ich dobór,
- pomiar temperatury substancji,
- zapisywanie wyników pomiaru w kartach obserwacji,
- pomiar i zapisywanie temperatury – wykorzystanie interfejsu Cobra 4,
- obliczanie różnicy temperatur,
- stosowanie odpowiednich jednostek do pomiaru temperatury,

- wskazywanie temperatur podczas których następuje topnienie i krzepnięcie (temperatury ujemne i dodatnie),
- pomiar czasu i temperatury po jakim następuje stan wrzenia, parowania i skraplania Cobra 4,
- zapisywanie wyników z przeprowadzonych pomiarów w karcie obserwacji,
- wyszukiwanie i gromadzenie informacji na temat wpływu temperatury na topnienie, krzepnięcie, parowanie i skraplanie do wykonania prezentacji multimedialnej,
- wykonanie zdjęć z przebiegu doświadczenia.

2. Co się dzieje kiedy topnieje, krzepnie, paruje i skrapla się?– zależność od ruchu powietrza

Planowany zakres projektu:

- dobór urządzenia do obserwacji doświadczenia czynnika jakim jest ruch powietrza,
- zapisywanie wyników obserwacji w kartach obserwacji,
- wyszukiwanie i gromadzenie informacji na temat wpływu ruchu powietrza na topnienie, krzepnięcie, parowanie i skraplanie do wykonania prezentacji multimedialnej,
- wykonanie zdjęć z przebiegu doświadczenia.

3. Co się dzieje kiedy topnieje, krzepnie, paruje i skrapla się?– zależność od rodzaju cieczy

Planowany zakres projektu:

- rodzaje urządzeń pomiarowych oraz ich dobór,
- pomiar pH cieczy przy pomocy interfejsu Cobra 4 moduł chemia,
- obserwacja i ocena fizycznych cech cieczy badanych w doświadczeniu,
- zapisywanie wyników pomiaru w kartach obserwacji,
- wyszukiwanie i gromadzenie informacji na temat wpływu rodzaju cieczy na topnienie, krzepnięcie, parowanie i skraplanie do wykonania prezentacji multimedialnej,
- wykonanie zdjęć z przebiegu doświadczenia.

4. Co się dzieje kiedy topnieje, krzepnie, paruje i skrapla się?– zależność od wielkości powierzchni

Planowany zakres projektu:

- dobór przyrządów do pomiaru wielkości powierzchni badanych cieczy,
- prezentacja zebranych danych,
- zapisywanie wyników pomiaru w kartach obserwacji fizycznych,
- wyszukiwanie i gromadzenie informacji na temat wpływu wielkości powierzchni na topnienie, krzepnięcie, parowanie i skraplanie do wykonania prezentacji multimedialnej,
- obliczanie pola powierzchni i objętości bryły,
- dobór odpowiednich jednostek,
- wykonanie zdjęć z przebiegu doświadczenia.

Efektem tej fazy jest podpisanie kontraktu

.....

Miejscowość, data

Kontrakt

1. Umowę zawarto w dniu..... a uczniami klasy reprezentowanymi przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektu do wykonania w formie:.....
3. Termin zakończenia projektu:
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce) w dniu
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.
8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminów na forum grupy w obecności nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

Prowadzący projekt (nauczyciel)

..... -

..... -

..... -

..... -

..... -

..... -

Faza III

Realizacja projektów

Czas na realizację projektu: trzy tygodnie

Terminy konsultacji: dwa razy w tygodniu po 1 godzinie.

Uczniowie wykonują czynności zaplanowane w fazie II, korzystają z poleconej przez nauczyciela literatury lub innych źródeł informacji.

Z pomocą nauczyciela opracowują raporty (przykładowy raport).

RAPORT

Temat projektu:		
Pytania do raportu	Zakres wykonanych czynności w projekcie	Podpis uczniów
Jak zaplanowano pracę, aby wykonać projekt; czy udało się zrealizować wszystkie założenia; czy trzeba było modyfikować plan pracy w trakcie jego realizacji?:		
Opis przedmiotów użytych do projektu.		
Czas wykonania projektu.		
Zapis wykonanych pomiarów i wykonanie diagramów.		
Wykaz literatury lub innych źródeł.		
Do raportu każda grupa dołącza swoją część wykonanego projektu.		

Faza IV

Prezentacja projektów - 1,5 godziny

Każda grupa ma do dyspozycji ok. 15 minut. Po prezentacji każdego zespołu następuje dyskusja i ewentualnie korekty.

Kolejność prezentacji

1. Projekt pt. „Co się dzieje kiedy topnieje, krzepnie, paruje i skrapla się? – temperatura”
2. Projekt pt. „Co się dzieje kiedy topnieje, krzepnie, paruje i skrapla się? – ruch powietrza”
3. Projekt pt. „Co się dzieje kiedy topnieje, krzepnie, paruje i skrapla się? – rodzaj cieczy”
4. Projekt pt. „Co się dzieje kiedy topnieje, krzepnie, paruje i skrapla się? – wielkość powierzchni”

Podsumowanie

Wnioskiem końcowym z realizacji projektu powinno być stworzenie posteru naukowego na temat zjawisk fizycznych: topnienie, krzepnięcie, skraplanie, parowanie, na którym powinny się znaleźć autorskie zdjęcia z przebiegu doświadczeń.

Efekty końcowe projektu:

- karty obserwacji fizycznych,
- poster „Co się dzieje kiedy topnieje, krzepnie, paruje i skrapla się?”,
- prezentacja multimedialna „Zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania i skraplania w przyrodzie”,
- zdjęcia z poszczególnych etapów doświadczeń.

4.2. Metoda przewodniego tekstu

„Tajemnice wody i lodu?”

Cel główny:

Badanie i porównywanie właściwości fizycznych wody i lodu.

Wykonanie lodówki turystycznej.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Przyroda:

- trzy stany skupienia wody,
- zjawisko topnienia i krzepnięcia wody,
- temperatura topnienia i krzepnięcia (wartości progowe),
- właściwości fizyczne wody w stanie ciekłym i stałym.

Matematyka:

- działania na liczbach całkowitych,
- odczytywanie i porównywanie liczb całkowitych,
- zamiana jednostek stosowanych przy pomiarach temperatury i ciśnienia atmosferycznego,
- układanie i rozwiązywanie typowych zadań tekstowych.

Zajęcia komputerowe:

- wyszukiwanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł,
- opracowywanie za pomocą komputera prezentacji multimedialnych,
- wykorzystywanie komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych do rozwijania swoich zainteresowań.

Zajęcia techniczne:

- urządzenia techniczne w bliższym i dalszym otoczeniu,
- opracowywanie koncepcji rozwiązań problemów technicznych,
- planowanie i realizacja praktycznych działań technicznych,
- sprawne i bezpieczne posługiwanie się sprzętem technicznym.

Formy pracy: praca indywidualna, praca w grupach.

Adresaci projektu: uczniowie klasy IV.

Czas realizacji: 2 – 3 tygodnie.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- wymienia wszystkie trzy stany skupienia wody,
- podaje po jednym przykładzie stanu skupienia wody w przyrodzie,
- nazywa zjawiska przechodzenia wody ze stanu skupienia ciekłego w stały i odwrotnie,
- bada doświadczalnie zjawisko topnienia i krzepnięcia,

- podaje progowe temperatury topnienia i krzepnięcia,
- wyszukuje informacje na temat wpływu ciśnienia atmosferycznego na temperaturę topnienia i krzepnięcia wody,
- wymienia co najmniej 5 właściwości fizycznych wody,
- wymienia co najmniej 5 właściwości fizycznych lodu,
- odczytuje liczby całkowite z otrzymanych pomiarów termometrem lub interfejsem,
- porównuje różnicowo liczby całkowite,
- wykonuje działania na liczbach całkowitych,
- rozwiązuje typowe zadania tekstowe związane z temperaturą,
- układa proste zadania tekstowe do podanych wartości liczbowych,
- wyszukuje, selekcjonuje i gromadzi materiały do realizacji wykonania prezentacji multimedialnej,
- tworzy prezentację multimedialną na temat „Odkrywamy tajemnice wody i lodu”,
- podaje przykłady urządzeń z najbliższego otoczenia, w których możliwe jest wykorzystanie lodu,
- określa właściwości materiałów niezbędnych do wykonania lodówki turystycznej,
- planuje kolejność działań podczas wykonywania lodówki turystycznej,
- podaje 2 przykłady wykorzystania w praktyce wykonanej lodówki,
- wykorzystuje komputer do opracowania instrukcji obsługi lodówki turystycznej.

Faza I – informacje

Pytania prowadzące:

- W jakich stanach skupienia występuje woda?
- Jakie znasz przykłady wody występujące w każdym ze stanów skupienia?
- Co to jest krzepnięcie i topnienie?
- W jakiej temperaturze woda zamienia się w lód?
- W jakiej temperaturze lód zamienia się w wodę?
- Czy zawsze temperatura krzepnięcia wody i topnienia lodu jest taka sama? Odpowiedź uzasadnij.
- Jakie urządzenia służą do pomiaru temperatury?
- Jakie właściwości fizyczne ma woda?
- Jakie właściwości fizyczne ma lód?
- Z jakich programów komputerowych możesz skorzystać przy poszukiwaniu i opracowaniu informacji.
- Jakie znasz urządzenia, w których możliwe jest wykorzystanie lodu?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

- laptop z oprogramowaniem, interfejs Cobra 4 moduł Siła, Przewodność,
- termometr, waga,

- różne materiały, np. karton papieru, tektura, butelki plastikowe, folia aluminiowa, torba tekstylna,
- woda i lód.

Faza II – planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:

- Które urządzenie wybierzesz, aby precyzyjnie zmierzyć temperaturę krzepnięcia i topnienia wody?
- Z jakich źródeł skorzystasz, aby znaleźć informacje na temat wpływu ciśnienia atmosferycznego na topnienie i krzepnięcie wody?
- Jakie cechy fizyczne wody i lodu możesz określić za pomocą zmysłów?
- Jakie cechy fizyczne wody i lodu możesz określić za pomocą dostępnych urządzeń?
- W jakich urządzeniach i sytuacjach życia codziennego można wykorzystać lód?
- Jakich materiałów można użyć do wykonania lodówki turystycznej?
- W jaki sposób skonstruujesz lodówkę turystyczną?
- W jakiej kolejności będziesz wykonywać poszczególne czynności?
- Wypełnij poniższą tabelę:

Lp.	Operacja(czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				

- Do czego możesz wykorzystać wykonaną przez siebie lodówkę turystyczną?
- Jakie informacje zamieścisz w instrukcji obsługi wykonanej przez siebie lodówki?
- W jakim programie wykonasz prezentację multimedialną na temat „Odkrywamy tajemnice wody i lodu”?

Faza III - ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. (za A. Brejnakiem)

Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów. (za A. Brejnakiem)

Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt)	Ocena grupy (1 – 5 pkt)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt)	RAZEM
Czy wybrano odpowiednie urządzenie do precyzyjnych pomiarów temp. krzepnięcia i topnienia wody?				
Czy źródła, z których korzystano dostarczyły informacji na temat wpływu ciśnienia atmosferycznego na topnienie i krzepnięcie wody?				
Czy za pomocą zmysłów określono co najmniej po trzy cechy fizyczne wody i lodu?				
Czy za pomocą urządzeń dostępnych w pracowni określono co najmniej po trzy cechy fizyczne wody i lodu?				
Czy wskazano co najmniej dwa przykłady zastosowania lodu w życiu codziennym?				
Czy materiały użyte do budowy lodówki spełniają swoje zadanie?				
Czy lodówkę turystyczną wykonano zgodnie z przyjętym planem?				
Czy wykonana lodówka sprawdziła się w praktyce?				
Czy urządzenie wykonano estetycznie?				
Czy postępowanie wg instrukcji pozwala na praktyczne wykorzystanie lodówki?				
Czy prezentacja umożliwiła poznanie tajemnic wody i lodu?				

Maksymalna liczba punktów: 165

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według następującej skali:

- 165 – 161 pkt. cel
- 160 – 149 pkt. bdb
- 148 – 124 pkt. db
- 123 – 83 pkt. dst
- 82 – 50 pkt. dop
- 49 – 0 pkt. ndst

Faza VI – analiza

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

Cel główny:

Makroskopowe i mikroskopowe obserwacje elementów przyrody.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Przyroda:

- przyrządy stosowane podczas obserwacji,
- budowa i obsługa mikroskopu,
- przygotowanie mikroskopu do obserwacji,
- sposoby dokumentowania obserwacji.

Matematyka:

- mnożenie i dzielenie liczb naturalnych przez 10, 100, 1000,
- mnożenie liczb zakończonych zerami,
- porównywanie ilorazowe,
- rozwiązywanie zadań tekstowych.

Zajęcia komputerowe:

- korzystanie z wyszukiwarki internetowej,
- tworzenie albumów elektronicznych ze zdjęciami,
- prosta edycja zdjęć,
- sposoby dokumentowania obserwacji.

Zajęcia techniczne:

- budowa i obsługa aparatu cyfrowego,
- tworzenie fotodokumentacji.

Formy pracy: praca indywidualna, praca w grupach.

Adresaci projektu: uczniowie klasy IV.

Czas realizacji: 2 tygodnie

Makroświat.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- podaje co najmniej dwie nazwy przyrządów do obserwacji w terenie,
- podaje przynajmniej trzy przykłady obiektów, które można obserwować za pomocą wskazanych przyrządów,
- planuje i przeprowadza obserwacje dowolnego obiektu lub organizmu w terenie,
- podaje skalę powiększenia,
- wyszukuje informacje z różnych źródeł, gromadzi i porządkuje,
- wykorzystuje informacje stosownie do potrzeb,

- selekcjonuje i gromadzi materiały do realizacji określonych zadań,
- wykonuje fotodokumentację,
- tworzy instrukcję do mikroskopowania.

Faza I – informacje

Pytania prowadzące:

- Jakie obiekty można obserwować w terenie?
- Jakie znasz przyrządy optyczne służące do obserwacji w terenie?
- Jakie przyrządy wykorzystujemy do oglądania odległych obiektów?
- W jaki sposób możemy powiększyć obraz obserwowanego obiektu?
- Jak utrwalić obraz obserwowanego obiektu?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

lupa, lornetka, aparat fotograficzny, komputer z oprogramowaniem

Faza II – planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:

- Z jakiego przyrządu skorzystasz, aby obserwować np. ptaka w locie, pająka na pajęczynie?
- Jak udokumentujesz obserwacje obiektów przyrodniczych w terenie?
- Czy do opracowania dokumentacji z prowadzonych obserwacji możesz wykorzystać programy komputerowe? Jeżeli tak, to jakie?
- Czy jesteś w stanie samodzielnie wykonać poszczególne czynności?
- Do kogo zwrócisz się o pomoc, jeśli będziesz jej potrzebował?
- W jakiej formie zaprezentujesz efekty swojej pracy?
- Jak rozpowszechnisz końcowy produkt swojej pracy?
- Zaprojektuj formę przedstawienia efektów projektu w formie tabeli:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				

Faza III - ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże

się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. (za A. Brejnakiem)

Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów. (za A. Brejnakiem)

Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt)	Ocena grupy (1 – 5 pkt)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt)	RAZEM
Czy wybrano odpowiedni przyrząd do prowadzonej obserwacji?				
Czy wybrano właściwą metodę dokumentowania prowadzonych obserwacji?				
Czy wybrana metoda pozwoliła na przedstawienie jak największej ilości cech obserwowanego obiektu?				
Czy istnieje dokładniejsza metoda dokumentowania obserwowanych obiektów?				
Czy wybrany program był odpowiedni do opracowania dokumentacji?				
Czy wybrana forma prezentacji wyników pracy podobała się innym?				
Czy praca jest wykonana estetycznie?				
Czy pracę wykonano zgodnie z początkowymi założeniami?				

Maksymalna liczba punktów: 120

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według następującej skali:

120 – 117 pkt. cel

116 – 108 pkt. bdb

107 – 90 pkt. db

89 – 60 pkt. dst

59 – 36 pkt. dop

35 – 0 pkt. ndst

Faza VI – analiza

— Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?

— Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

Mikroświat

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- podaje co najmniej pięć przykładów obiektów, które można obserwować za pomocą mikroskopu,
- wymienia optyczne i mechaniczne części mikroskopu,
- podaje cztery zasady mikroskopowania,
- przeprowadza obserwacje mikroskopowe,
- wykonuje schematyczny rysunek obserwowanego obiektu,
- porównuje ilorazowo,
- oblicza powiększenie,
- wyszukuje informacje z różnych źródeł, gromadzi i porządkuje,
- wykorzystuje informacje stosownie do potrzeb,
- selekcjonuje i gromadzi materiały do realizacji określonych zadań,
- tworzy instrukcję mikroskopowania.

Faza I – informacje

Pytania prowadzące:

- Jakie przyrządy wykorzystujemy do obserwacji obiektów niewidocznych „gołym okiem”?
- Z jakich części zbudowany jest mikroskop?
- Które części mikroskopu służą do bezpośredniej obserwacji?
- Jak przygotujesz obiekt do obserwacji mikroskopowej?
- Jakie czynności wykonasz przygotowując preparat?
- W jaki sposób udokumentujesz wynik obserwacji?
- W jaki sposób możesz określić powiększenie obserwowanego obiektu?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

mikroskop, przyrządy preparacyjne, szkiełko podstawowe i nakrywkowe, obiekt do obserwacji, np. skórka liścia, owoc jarzębiny.

Faza II – planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:

- Z jakiego przyrządu skorzystasz, aby obserwować np. budowę skórki liścia, budowę miąższu jarzębiny?
- Od jakiego obiektywu zaczniesz obserwację?
- Którą śrubą ustalisz ostrość?
- Na jakim szkiełku przygotujesz preparat i czym go przykryjesz?
- Jak udokumentujesz obserwację mikroskopową?
- Jak obliczysz powiększenie obserwowanego obiektu?

Faza III - ustalenie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. (za A. Brejnakiem)

Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów. (za A. Brejnakiem)

Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt)	Ocena grupy (1 – 5 pkt)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt)	RAZEM
Czy wybrano odpowiedni przyrząd do prowadzonej obserwacji?				
Czy wybrane powiększenie pozwoliło na szczegółową obserwację obiektu?				
Czy istnieje dokładniejsza metoda dokumentowania obserwowanych obiektów?				
Czy wybrano właściwą metodę dokumentowania prowadzonych obserwacji?				
Czy wybrana forma prezentacji wyników pracy podobała się innym?				
Czy preparat został wykonany z należyłą dokładnością i starannością?				
Czy właściwie przygotowano mikroskop do obserwacji?				
Czy poprawnie wykonano preparat mikroskopowy?				
Czy pracę wykonano zgodnie z początkowymi założeniami?				

Maksymalna liczba punktów: 135

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według następującej skali:

135 – 131 pkt. cel

130 – 121 pkt. bdb

120 – 94 pkt. db

93 – 68 pkt. dst

67 – 41 pkt. dop

40 – 0 pkt. ndst

Faza VI – analiza

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

Dziki wysypiska w miejscu zamieszkania - „Rady na odpady”

Adresaci projektu: uczniowie klas V

Forma pracy: praca grupowa

Czas realizacji: 4 tygodnie

Cele projektu:

Cel główny: *kształtowanie nawyku prawidłowego postępowania z odpadami*

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- definiuje pojęcie: śmieci, odpady, recykling, spalanie, kompostowanie, składowanie,
- charakteryzuje metody likwidacji odpadów,
- podaje wady i zalety każdej z metod likwidacji odpadów,
- uzasadnia potrzebę segregacji odpadów,
- wskazuje na możliwość ich ponownego przetwarzania (powołując się na właściwości substancji),
- podaje przykłady produktów otrzymanych z recyklingu,
- przyporządkowuje odpady do produktu powstałego w wyniku recyklingu,
- lokalizuje „dzikie wysypiska” w miejscu zamieszkania,
- wykonuje dokumentację fotograficzną i filmową wpływu „dzikich wysypisk odpadów” na środowisko w miejscu zamieszkania,
- wskazuje zagrożenia związane z „dzikimi wysypiskami”,
- rozróżnia rodzaje odpadów na komunalne, niebezpieczne i przemysłowe,
- oblicza koszty wywozu śmieci,
- oblicza zyski ze sprzedaży surowców wtórnych,
- planuje i przeprowadza obserwacje dotyczące negatywnego wpływu dzikich wysypisk na środowisko,
- dokonuje pomiarów wielkości, ilości i objętości odpadów składowanych w miejscu zamieszkania,
- przeprowadza doświadczenia mające na celu zaprezentowanie wpływu dzikich wysypisk na środowisko,
- dokumentuje zebrane dane,
- wyszukuje, selekcjonuje i gromadzi materiały z różnych źródeł do realizacji wykonania prezentacji multimedialnej i filmu,
- tworzy prezentację multimedialną na temat „Rady na odpady?”,
- dobiera materiały do wykonania poszczególnych zadań,

- projektuje i technicznie opracowuje realizację zadania,
- opracowuje plany pracy: zestawia czynności (operacje technologiczne),
- przygotowuje dokumentację fotograficzną dotyczącą dzikich składowisk odpadów w miejscu zamieszkania.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Przyroda

- definiowanie pojęć odpady, śmieci, metody likwidacji odpadów,
- obserwacje i proste doświadczenia wykazujące zanieczyszczenie najbliższego otoczenia odpadami,
- wpływ codziennych zachowań w domu, w szkole, w miejscu zabawy na stan środowiska,
- działania sprzyjające środowisku przyrodniczemu,
- segregacja odpadów, wskazując na możliwość ich ponownego przetwarzania (powołując się na właściwości substancji),
- zapis obserwacji w dokumentacji.

Matematyka

- dodawanie i odejmowanie w pamięci liczb naturalnych dwucyfrowych, liczb wielocyfrowych,
- dodawanie i odejmowanie liczb naturalnych wielocyfrowych pisemnie, a także za pomocą kalkulatora,
- mnożenie i dzielenie liczb naturalnych przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci i za pomocą kalkulatora,
- stosowanie wygodnych dla ucznia sposobów ułatwiających obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia,
- rozpoznawanie brył geometrycznych (np. graniastosłup prosty, ostrosłup, walec, stożek, kule w sytuacjach praktycznych wskazując te bryły wśród innych modeli brył),
- obliczanie procent danej wielkości,
- zamienianie i prawidłowe stosowanie jednostek długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr,
- zamienianie i prawidłowe stosowanie jednostek masy: gram, kilogram, dekagram, tona.

Zajęcia komputerowe:

- wyszukiwanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł,
- opracowywanie za pomocą komputera prezentacji multimedialnej,
- przygotowanie dokumentacji fotograficznej „dzikich składowisk odpadów” w miejscu zamieszkania,
- dokumentacja fotograficzna,
- wykorzystywanie komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych do rozwijania swoich zainteresowań.

Zajęcia techniczne:

- planowanie i realizacja praktycznych działań technicznych,
- ustalenie kolejność działań (operacji technologicznych),

- szacowanie czasu ich trwania; organizacja miejsce pracy,
- wskazywanie rozwiązań problemów rozwoju środowiska technicznego,
- opisywanie zasady segregowania i możliwości przetwarzania odpadów z różnych materiałów: papieru, drewna, tworzyw sztucznych, metali i szkła,
- opracowanie projektu racjonalnego gospodarowania surowcami wtórnymi w najbliższym środowisku: w domu, na osiedlu, w miejscowości.

Kolejne fazy realizacji zadania

Faza I – informacje

Pytania prowadzące:

- Podaj przykłady śmieci i odpadów.
- Jakie znasz metody likwidacji odpadów?
- Podaj wady i zalety poszczególnych metod likwidacji odpadów.
- Dokonaj klasyfikacji odpadów.
- Gdzie możemy zaobserwować „dzikie składowiska odpadów” w miejscu zamieszkania - monitoring?
- W jaki sposób przygotujesz dokumentację z monitoringu „dzikich wysypisk” w miejscu zamieszkania”?
- Jakie przyrządy wykorzystujemy do mierzenia parametrów „dzikich składowisk odpadów”?
- W jaki sposób możemy wykonać doświadczenie do obserwacji negatywnego wpływu „dzikich składowisk odpadów” na środowisko?
- Jakich jednostek użyjesz do przedstawienia wielkości, ilości i objętości odpadów występujących w środowisku?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

postery o odpadach, metody likwidacji odpadów, filmy o metodach likwidacji odpadów, zajęcia na wysypisku odpadów, filmowy poradnik postępowania z odpadami „Rady na odpady”.

Faza II – planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:

- Z jakich materiałów skorzystasz, aby wyjaśnić pojęcia dotyczące problematyki odpadów?
- Z jakich materiałów skorzystasz, aby zaobserwować negatywny wpływ „dzikich składowisk odpadów” na środowisko?
- W jaki sposób udokumentujemy dokonane pomiary?
- Jak udokumentujesz obserwacje dotyczące lokalizacji „dzikich wysypisk” w miejscu zamieszkania?
- Czy jesteś w stanie samodzielnie wykonać poszczególne czynności?
- Do kogo zwrócisz się o pomoc, jeśli będziesz jej potrzebował?
- Czy wiesz jakich jednostek użyjesz do przedstawienia wielkości dotyczących ilości i objętości odpadów?
- Z jakich źródeł skorzystasz, aby znaleźć informacje na temat metod likwidacji odpadów?

- Z jakich programów komputerowych możesz skorzystać przy poszukiwaniu i opracowaniu informacji na temat możliwości zagospodarowania odpadów?
- W jakim programie wykonasz prezentację multimedialną na temat „Rady na odpady?”
- W jakiej formie zaprezentujesz efekty swojej pracy?
- Jak rozpowszechnisz końcowy produkt swojej pracy?

Faza III – ustalenie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której warto sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. (za A. Brejnakiem)

Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów. (za A. Brejnakiem)

Należy podczas realizacji tego zadania uwzględnić zajęcia na legalnym wysypisku odpadów oraz przeprowadzenie monitoringu w ramach zajęć terenowych „dzikich składowisk” w miejscu zamieszkania.

Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt)	Ocena grupy (1 – 5 pkt)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt)	RAZEM
Czy znasz metody likwidacji odpadów oraz wady i zalety poszczególnych z nich?				
Czy materiały zostały odpowiednio dobrane do wykonania doświadczenia określającego wpływ dzikich wysypisk odpadów na środowisko?				
Czy poprawnie wykonano i udokumentowano doświadczenie?				
Czy prawidłowo wykorzystano informacje zdobyte na zajęciach na składowisku odpadów?				
Czy odpowiednio udokumentowano wyniki doświadczeń, dane z monitoringu dzikich składowisk odpadów?				
Czy użyłeś prawidłowych jednostek do wyrażenia wielkości, objętości i ilości odpadów składowanych na zorganizowanym i dzikim wysypisku?				
Czy potrafisz prawidłowo segregować odpady?				
Czy potrafisz obliczyć koszty wywozu śmieci oraz zyski ze sprzedaży surowców wtórnych?				
Czy wybrana forma prezentacji wyników pracy podobała się innym?				

Czy pracę wykonano zgodnie z początkowymi założeniami?				
Czy prezentacja multimedialna utrwala i wzbogaca wiedzę o problematyce odpadów w miejscu zamieszkania?				
Czy wykonane prezentacje multimedialne oraz nakręcone filmy pomogły Ci zrozumieć temat związany z problemem dzikich wysypisk w miejscu zamieszkania?				

Maksymalna liczba punktów: 150

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według następującej skali:

- 150 – 145 pkt. cel
- 144 – 135 pkt. bdb
- 134 – 112 pkt. db
- 113 – 75 pkt. dst
- 74 – 45 pkt. dop
- 44 – 0 pkt. ndst

Faza VI – analiza

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Czy posiadałeś odpowiednią wiedzę, aby wykonać zadanie?
- Kogo byś dodatkowo poprosił o pomoc w wykonaniu zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

„Szybko, wolno”

Adresaci projektu: uczniowie klas VI

Forma pracy: praca grupowa

Czas realizacji: 2 tygodnie

Cele projektu:

Cel główny: obserwacja różnych rodzajów ruchu, analiza wyników obserwacji

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- definiuje pojęcie: ruch,
- podaje co najmniej dwie nazwy rodzajów ruchu,
- dobiera przynajmniej trzy poruszające się obiekty do odpowiedniego rodzaju ruchu,
- planuje i przeprowadza obserwacje dowolnego obiektu w terenie i na terenie szkoły wprawionego w ruch jednostajny,

- planuje i przeprowadza obserwacje dowolnego obiektu w terenie i na terenie szkoły wprawionego w ruch jednostajny zmienny,
- planuje i przeprowadza obserwacje dowolnego obiektu w terenie i na terenie szkoły wprawionego w ruch harmoniczny,
- planuje i przeprowadza obserwacje dowolnego obiektu w terenie i na terenie szkoły wprawionego w ruch po okręgu,
- dokonuje pomiarów czasu i długości przebytej drogi,
- rysuje tor ruchu obserwowanych ciał,
- wykorzystuje interfejs Cobra 4 moduł Ultradźwiękowy czujnik ruchu i moduł Zegar/Licznik,
- dokumentuje zebrane dane,
- wyszukuje, selekcjonuje i gromadzi materiały z różnych źródeł do realizacji wykonania prezentacji multimedialnej,
- tworzy prezentację multimedialną na temat „Co wiemy o ruchach ciał?”,
- dobiera materiały do wykonania poszczególnych zadań,
- projektuje i technicznie opracowuje realizację zadania,
- opracowuje plany pracy: zestawia czynności (operacje technologiczne),
- buduje prosty tor ruchu,
- konstruuje równię pochyłą,
- analizuje materiały konstrukcyjne i sposoby łączenia elementów w następujących budowlach,
- podaje przykłady zastosowań różnych materiałów konstrukcyjnych: materiałów drewnianych, tworzyw sztucznych, metali i stopów,
- oblicza długość drogi przebytej przez pojazd w ruchu jednostajnym,
- oblicza długość drogi przebytej przez pojazd w ruchu jednostajnie zmiennym,
- oblicza długość drogi przebytej przez pojazd w ruchu harmonicznym,
- oblicza długość drogi przebytej przez obiekt wprowadzony w ruch po okręgu,
- oblicza jedną wielkość przy podanych dwóch pozostałych,
- stosuje jednostki pomiaru prędkości,
- stosuje jednostki pomiaru drogi,
- stosuje jednostki pomiaru czasu.

Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

Przyroda

- przykłady czterech rodzajów ruchu: harmoniczny, jednostajny, jednostajny zmienny, ruch po okręgu,
- przygotowanie torów do obserwacji ciał w ruchu,
- pomiar czasu i drogi za pomocą interfejsu Cobra 4,
- zapis obserwacji w dokumentacji.

Matematyka

- obliczanie długości drogi przebytej przez pojazd jadący ze stałą prędkością w określonym czasie,

- obliczanie czasu jazdy pojazdu jadącego ze stałą prędkością, który przebył drogę o określonej długości,
- obliczanie prędkości jazdy pojazdu, który w określonym czasie przebył drogę o określonej długości,
- obliczanie, ile litrów benzyny zużyje pojazd po przebyciu pewnej drogi w ruchu: harmonicznym, jednostajnym, jednostajnie zmiennym i ruchu po okręgu,
- obliczanie drogi w czterech rodzajach ruchu: harmonicznym, jednostajnym, jednostajnie zmiennym i ruchu po okręgu,
- obliczanie prędkości pojazdu w czterech rodzajach ruchu: harmonicznym, jednostajnym, jednostajnie zmiennym i ruchu po okręgu.

Zajęcia komputerowe:

- wyszukiwanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł,
- opracowywanie za pomocą komputera prezentacji multimedialnej,
- wykorzystywanie komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych do rozwijania swoich zainteresowań.

Zajęcia techniczne:

- analiza materiałów konstrukcyjnych,
- sposoby łączenia budowli,
- przygotowanie równi pochyłej i toru ruchu.

Kolejne fazy realizacji zadania

Faza I – informacje

Pytania prowadzące:

- Podaj przykłady ciał i obiektów, które wykonują ruch.
- Jakie znasz rodzaje ruchu?
- Gdzie możemy obserwować ruch ciał lub obiektów?
- Jakie przyrządy wykorzystujemy do mierzenia parametrów ruchu?
- W jaki sposób możemy wykonać doświadczenie do obserwacji ruchu?
- W jaki sposób zapiszemy tor ruchu ciała?
- Jakich jednostek użyjesz do przedstawienia prędkości w danym ruchu?
- W jakich jednostkach przedstawisz przebytą drogę w danym ruchu?
- Czym, według Ciebie, jest równia pochyła?
- Dlaczego nazywana jest pochyłą?
- Czy na modelu równi pochyłej można zaobserwować ciało w ruchu?
- Jakie ciało lub przedmiot mógłbyś wprawić w ruch na równi pochyłej, podaj przykłady?
- Czy równia może być nachylona pod różnymi kątami?
- Jeżeli kąt ulegnie zmianie, co będzie działo się z ciałem?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

Interfejs Cobra 4 moduł Ultradźwiękowy czujnik ruchu i moduł Zegar/Licznik, rower/ samochód zdalnie sterowany, piłka kauczukowa/ ciężarek na sprężynie, tor w kształcie koła/piłeczka na sznurku, równia pochyła, samochodzik.

Faza II – planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:

- Z jakich materiałów skorzystasz, aby zaobserwować ruch jednostajny?
- Z jakich materiałów skorzystasz, aby zaobserwować ruch jednostajny zmienny?
- Z jakich materiałów skorzystasz, aby zaobserwować ruch harmoniczny?
- Z jakich materiałów skorzystasz, aby zaobserwować ruch po okręgu?
- Z jakiego przyrządu skorzystasz, aby zmierzyć czas wykonywanego ruchu?
- Z jakiego przyrządu skorzystasz, aby zmierzyć przebytą drogę przez obserwowane ciało?
- Z jakiego przyrządu skorzystasz, aby zmierzyć prędkość obserwowanego ciała?
- Z jakiego przyrządu skorzystasz, aby zmierzyć przyspieszenie obserwowanego ciała?
- Jak zapiszesz tor przebytej drogi przez obserwowane ciało?
- W jaki sposób udokumentujemy dokonane pomiary?
- Jak udokumentujesz obserwacje badanego ruchu?
- Czy jesteś w stanie samodzielnie wykonać poszczególne czynności?
- Do kogo zwrócisz się o pomoc, jeśli będziesz jej potrzebował?
- Jak obliczysz jedną wielkość, np. drogę, znając dwie pozostałe wielkości?
- Czy wiesz, na czym polega przekształcanie wzorów?
- Czy wiesz, jakich jednostek użyjesz do przedstawienia czasu, drogi i prędkości?
- Z jakich źródeł skorzystasz, aby znaleźć informacje na temat charakterystyki podstawowych rodzajów ruchów?
- Z jakich programów komputerowych możesz skorzystać przy poszukiwaniu i opracowaniu informacji?
- W jakim programie wykonasz prezentację multimedialną na temat „Co wiemy o ruchach ciał?”
- W jakiej formie zaprezentujesz efekty swojej pracy?
- Jak rozpowszechnisz końcowy produkt swojej pracy?

Faza III – ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. (za A. Brejnakiem)

Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów. (za A. Brejnakiem)

Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt)	Ocena grupy (1 – 5 pkt)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt)	RAZEM
Czy materiały zostały odpowiednio dobrane do wykonania doświadczenia?				
Czy poprawnie wykonano doświadczenie?				
Czy przyrządy pomiarowe zostały odpowiednio użyte?				
Czy odpowiednio udokumentowano wyniki doświadczeń?				
Czy użyłeś prawidłowych jednostek do wyrażenia czasu, drogi i prędkości ?				
Czy prawidłowo dokonano przekształcenia wzoru do wyliczenia szukanej zmiennej?				
Czy wybrana forma prezentacji wyników pracy podobała się innym?				
Czy pracę wykonano zgodnie z początkowymi założeniami?				
Czy prezentacja multimedialna utrwala i wzbogaca wiedzę o ruchach ciał?				
Czy wykonane modele pomogły Ci zrozumieć temat związany z ruchem ciał?				

Maksymalna liczba punktów: 150

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według następującej skali:

150 – 145 pkt. cel

144 – 135 pkt. bdb

134 – 112 pkt. db

113 – 75 pkt. dst

74 – 45 pkt. dop

44 – 0 pkt. ndst

Faza VI – analiza

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Czy posiadałeś odpowiednią wiedzę, aby wykonać zadanie?
- Kogo byś dodatkowo poprosił o pomoc w wykonaniu zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

5. Ewaluacja projektu

W projekcie Innowacyjnego Programu Nauczania Interdyscyplinarnego realizowanego w roku szkolnym 2014/2015 uczestniczyli uczniowie z klas IV (50 szkół) i V (50 szkół). W celu dokonania ewaluacji projektu wśród uczniów przeprowadzono testy „na wejściu” – przed rozpoczęciem projektu i „na wyjściu” – po jego realizacji. Czwarto i piątoklasiści wypełniali test w jednym z 3, przypadkowo wybieranych wariantów (test A, B lub C). Maksymalna liczba punktów w każdym wariacie wynosiła 30 – dla klas IV i 31 – dla klas V. Wyniki zostały przedstawione w skali staninowej, której zaletą jest to, że nie są one zależne od stopnia trudności testu. Pozwala to na obiektywne porównywanie wyników „na wejściu” i „na wyjściu”.

W przypadku klas IV rozkład wyników testu „na wyjściu” odpowiada krzywej Gausa, której średnia wynosi 16,13, mediana – 16, moda – 17, odchylenie standardowe – 5,51. Zaproponowano 9 przedziałów skali staninowej:

I stanin – 0-7

II stanin – 8-9

III stanin – 10-11

IV stanin – 12-14

V stanin – 15-17

VI stanin – 18-20

VII stanin – 21-23

VIII stanin – 24-26

IX stanin – 27-30

W efekcie porównania wyników zauważono, iż w zdecydowanej większości szkół wśród czwartoklasistów średnia ze sprawdzianu obniżyła się. Nie świadczy to jednak o obniżeniu się rzeczywistego stanu wiedzy uczniów. Uzyskany wynik jest skutkiem zastosowania proporcjonalnie trudniejszego testu „na wejściu” niż „na wyjściu”. Pokazują to wyniki uzyskane w skali staninowej – pomimo niższej średniej wyniki w tej skali są takie same lub wyższe. Porównując dane z obu testów można stwierdzić, że uczniowie klas IV z piętnastu szkół zachowali ten sam wynik, uczniowie klas IV z jedenastu szkół osiągnęli przyrost o 1 stanin, uczniowie klas IV z trzech szkół – o 2 staniny, uczniowie klas IV z jednej szkoły – o 3 staniny, uczniowie klas IV z dwóch szkół – o 4 staniny. Na tym etapie edukacji w przypadku siedemnastu szkół odnotowano spadek o 1 stanin, w jednej ze szkół spadek ten wyniósł 2 staniny.

W odniesieniu do klas V rozkład wyników testu „na wyjściu” odpowiada krzywej Gausa, której średnia wynosi 14,39, mediana – 14, moda – 14 i odchylenie standardowe – 5,64. Zaproponowano 9 przedziałów skali staninowej:

I stanin – 0-5

II stanin – 6-7

III stanin – 8-9

IV stanin – 10-12

V stanin – 12-15

VI stanin – 16-18

VII stanin – 19-22

VIII stanin – 23-25

IX stanin – 26-31

W efekcie porównania wyników zauważono, iż w zdecydowanej większości szkół wśród uczniów klas V, podobnie jak w przypadku ich młodszych kolegów, średnia ze sprawdzianu obniżyła się. Jednak i w tym przypadku nie świadczy to o obniżeniu się rzeczywistego stanu wiedzy uczniów, a jedynie o zastosowaniu proporcjonalnie trudniejszego testu „na wejściu” niż „na wyjściu”.

Porównując dane z obu testów można stwierdzić, że uczniowie klas V z sześciu szkół zachowali ten sam wynik, uczniowie klas V z szesnastu szkół osiągnęli przyrost o 1 stanin, uczniowie klas V z ośmiu szkół – o 2 staniny, uczniowie klas V z sześciu szkół – o 3 staniny, uczniowie klas V z pięciu szkół – o 4 staniny, uczniowie klas V z jednej szkoły o pięć staninów. Na tym etapie edukacji w przypadku siedmiu szkół odnotowano spadek o 1 stanin, w jednej ze szkół spadek ten wyniósł 2 staniny.

6. Wnioski z realizacji

Projekt *„Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”* jest przedsięwzięciem interdyscyplinarnym uwzględniającym treści kształcenia z różnych przedmiotów. Działania podejmowane w ramach jego realizacji ukierunkowane były na kompleksowe wspieranie uczniów z województwa mazowieckiego i świętokrzyskiego.

Dzieci realizujące edukacyjny projekt:

- wzbogaciły swoją wiedzę,
- rozwinęły umiejętności pracy w zespole,
- kształtowały postawy samodzielności i społecznej odpowiedzialności.

W trakcie realizacji edukacyjnego projektu monitorowano przyrost wiedzy, kształtowanie umiejętności i postaw poprzez stosowanie różnorodnych narzędzi między innymi: testów, zadań, kart samooceny, ankiet ewaluacyjnych.

Zwracano również uwagę na określenie efektywności podjętych działań dokonując systematycznej oceny pracy i zaangażowania uczniów na podstawie:

- obserwacji pracy,
- zaangażowania,
- samodzielności wykonywania zadań,
- aktywności na zajęciach,

- analizy kart pracy,
- indywidualnych rozmów.

W projekcie istotną oceną była na bieżąco przekazywana informacja zwrotna dla uczniów. Jest to skuteczna forma podpowiedzi, wskazania błędów, motywacji i ukierunkowania na osiągnięcie założonych celów. Bardzo ważną rolę odegrała również obserwacja, która polegała na postrzeganiu zmian zachodzących u ucznia w jego rozwoju poznawczym i emocjonalnym. Stanowi ona ważne uzupełnienie i zarazem dopełnienie innych metod oceny poziomu osiągnięć. Szczególnie należy zwrócić uwagę na wykorzystanie wiedzy teoretycznej w praktyce. Monitorując osiągnięcia uczniów niezależnie od formy oceny, niezwykle istotne jest przekazywanie informacji zwrotnej, która pomaga uczyć się. Właściwie przekazana pomaga dzieciom wykorzystać swoje możliwości intelektualne, motywuje do pogłębiania swoich wiadomości, zdobywania nowych umiejętności.

Nauczyciele uczestniczący w przedsięwzięciu dokonali na zajęciach warsztatowych analizy SWOT dotyczącej wdrożonego projektu „*Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych*” – analiza uzyskanych informacji – tabela.

Tabela 3. Analiza SWOT realizacji projektu pt. „Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”

Mocne strony:	Słabe strony:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integracja zespołu (klasy, nauczycieli). ▪ Prezentacja i promocja szkoły w środowisku lokalnym. ▪ Przedstawienie wiedzy w atrakcyjny sposób. ▪ Rozwój na płaszczyznach: <ul style="list-style-type: none"> *intelektualnej *społecznej (odpowiedzialność wspólna) *podnoszenie poczucia wartości własnej! ▪ Radość tworzenia i prezentacji. ▪ Korelacja przedmiotowa. ▪ Rozwijanie umiejętności planowania. ▪ Wykorzystanie informacji z różnych źródeł. ▪ Zastosowanie wiedzy w praktyce. ▪ Umiejętność korzystania z pomocy dydaktycznych. ▪ Kształtowanie poczucia odpowiedzialności. ▪ Atrakcyjne zagospodarowanie czasu wolnego. ▪ Promocja szkoły. ▪ Zwiększone zaangażowanie rodziców w proces edukacyjny. ▪ Wyższe wyniki edukacyjne. ▪ Dopuszczenie pracowni. ▪ Poznawanie świata przez doświadczenie. ▪ Podniesienie kompetencji, umiejętności nauczycieli i uczniów. ▪ Zwiększenie motywacji uczniów. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizacja czasu pracy. ▪ Skupienie uwagi na rzeczach mało istotnych. ▪ Brak wnikliwej analizy. ▪ Konflikt czasu pracy z realizacją podstawy programowej. ▪ Zróznicowane zaangażowanie członków grupy. ▪ Brak motywacji materialnej. ▪ Ciągłe podpisywanie kontraktów. ▪ Trudność z zebraniem całego zespołu w szkole pracującej na dwie zmiany. ▪ Trudność w obsłudze urządzeń. ▪ Niewystarczająca liczba urządzeń. ▪ Dodatkowa praca (w weekendy). ▪ Zniechęcenie rodziców do wykonywania zadań w ramach projektu poza szkołą (w domu uczniów). ▪ Zbyt duża liczebność grup w stosunku do ilości sprzętu. ▪ Część sprzętu niedopasowana do wieku uczniów (szczególnie w klasach IV). ▪ Trudność ułożenia planu w dużej szkole. ▪ Nauczyciele niepełnoetatowi (zatrudnieni w różnych szkołach). ▪ Czas trwania jednostki lekcyjnej niewystarczający na realizację niektórych zadań projektowych.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykorzystanie aktywizujących metod podczas zajęć. ▪ Kształtowanie umiejętności radzenia sobie z nietypowymi wyzwaniami. ▪ Nabycie umiejętności analizowania wykresów i innych danych graficznych. ▪ Przygotowanie prezentacji i przedstawienie wyników własnej pracy. ▪ Ciekawe zajęcia. ▪ Wymiana doświadczeń z nauczycielami z innych szkół. ▪ Zapewnienie pomocy, potrzebnych do realizacji projektu-laptopów, interfejsów, modułów. ▪ Dobra zabawa na zajęciach – nauka przez zabawę. ▪ Przygotowanie do publicznych wystąpień. ▪ Wykorzystywanie indywidualnych predyspozycji uczniów. ▪ Atrakcyjność zajęć w terenie. ▪ Poznanie najbliższej okolicy. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problem z doбором problematyki projektu do jednoczesnej realizacji na wszystkich przedmiotach w określonym czasie. ▪ Brak zaangażowania w samokształcenie. ▪ Obciążenie czasu uczniów i nauczycieli. ▪ Problemy z koordynacją czasową treści programowych z poszczególnych przedmiotów. ▪ Awaryjność sprzętu. ▪ Wysokie koszty zakupu dodatkowych modułów (brak środków finansowych w szkołach).
<p style="text-align: center;">Szanse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dodatkowe godziny na realizację projektu (finansowane). ▪ Szansa na współpracę z różnymi instytucjami, środowiskiem lokalnym. ▪ Zmiana organizacji pracy nauczyciela - przewodnik, tutor. ▪ Interesujące zajęcia wpływają na rozbudzenie zainteresowań uczniów. ▪ Kształtowanie umiejętności komunikowania się. ▪ Promocja szkoły. ▪ Podwyższenie wyników sprawdzianu. ▪ Zainteresowanie (zainicjowanie) innych szkół, rodziców, środowiska lokalnego do realizacji projektów. ▪ Wykorzystanie wiedzy w praktyce. ▪ Możliwość zastosowania w szerszym zakresie aktywizujących metod. ▪ Wyposażenie szkoły w profesjonalny, nowoczesny sprzęt. ▪ Zastosowanie w praktyce korelacji międzyprzedmiotowej. ▪ Możliwość wykorzystania materiałów udostępnionych w programie. ▪ Wykorzystanie sprzętu na różnych przedmiotach po zakończeniu projektu, także na innych poziomach edukacyjnych. ▪ Wykorzystanie pomocy z projektu do dalszej edukacji. ▪ Wzbogacenie bazy dydaktycznej: scenariusze, makiety, karty pracy, strony internetowej szkoły itp. 	<p style="text-align: center;">Zagrożenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Przeładowany program. ▪ Brak dodatkowych godzin na realizację projektu. ▪ Brak motywacji finansowej. ▪ Rotacja nauczycieli w projekcie. ▪ Dzieci potrzebują dużo czasu na zgromadzenie wiadomości i nabycie umiejętności oraz przygotowanie efektów pracy. ▪ Przypadkowy wybór nauczycieli do projektu. ▪ Wypalenie zawodowe. ▪ Niezrealizowanie treści programowych. ▪ Zbyt duża liczba uczniów w szkole/klasie. ▪ Ograniczenia czasowe. ▪ Zużycie sprzętu i brak możliwości na otrzymanie nowego. ▪ Przeciążenie różnymi projektami i niezadowolenie rodziców. ▪ Spadek aktywności uczniów ze względu na długość trwania projektu. ▪ Trudności w przyporządkowaniu treści programowych z poszczególnych przedmiotów w jednym czasie. ▪ Mało czasu na zajęciach na pełne, samodzielne wykorzystanie interfejsu przez uczniów. ▪ Szkolenia organizowane w dni wolne od pracy, dojazdy na szkolenie (Ostrowiec). ▪ Dojazdy uczniów do szkoły – mało czasu na pracę uczniów po lekcjach. ▪ Brak środków na uatrakcyjnienie projektów [wycieczki, materiały (kserowanie kart pracy)]. ▪ Nieprzychylność rodziców. ▪ Brak tablic interaktywnych.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lepsze przygotowanie uczniów do kształcenia na wyższym poziomie edukacyjnym. ▪ Uaktywnienie innych nauczycieli – wymiana doświadczeń, ▪ Wdrażanie nowych, innowacyjnych pomysłów do pracy z uczniem. ▪ Stworzenie banku ciekawych projektów. ▪ Nabywanie umiejętności prezentowania efektów swojej pracy przed szerokim gremium. ▪ Współpraca z rodzicami. ▪ Rozwój kreatywności uczniów i autoprezentacji. ▪ Podniesienie własnej samooceny. ▪ Lepsza pozycja szkoły w środowisku (większa rekrutacja). ▪ Dodatkowe godziny na realizację projektu. ▪ Doposażenie w sprzęt techniczny. ▪ Możliwość dalszej współpracy z zaprzyjaźnionymi szkołami. ▪ Możliwość przystąpienia do nowych projektów UE lub napisania własnych. ▪ Wzbogacenie doświadczenia w pracy z projektami – zwiększenie kompetencji. ▪ Zablokowanie likwidacji szkoły. ▪ Utworzenie szkoły projektów. ▪ Rozwój zawodowy nauczycieli. ▪ Lepszy wizerunek szkoły w środowisku. ▪ Większe zaangażowanie rodziców w życie szkoły. ▪ Inne spojrzenie ucznia na szkołę i nauczyciela. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zużycie sprzętu i brak możliwości bezpłatnej naprawy po zakończeniu projektu. ▪ Przeciążenie dużą ilością projektów nauczycieli, uczniów i rodziców. ▪ Obowiązek realizowanie projektu w ramach godzin lekcyjnych. ▪ Brak korelacji między podstawą programową, a niektórymi elementami projektu. ▪ Niektóre moduły niedostosowane do grupy wiekowej uczestników projektu. ▪ Brak wynagrodzenia finansowego dla nauczycieli za pracę w projekcie. ▪ Wadliwość sprzętu. ▪ Absencja nauczycieli, utrudniająca realizację projektu w przewidzianym czasie. ▪ Niewykorzystanie sprzętu po zakończeniu projektu.
--	---

Biorąc pod uwagę powyższe informacje uzyskane od nauczycieli aktywnie uczestniczących w realizacji projektu można stwierdzić, że przyniósł on oczekiwane efekty. Nauczyciele twierdzą, że nastąpił wzrost kompetencji uczniów w różnych obszarach i wpłynął na podniesienie jakości pracy dzieci i szkoły jako placówki oświatowej lepiej postrzeganej i ocenianej w środowisku lokalnym.

Osiągnięte rezultaty po realizacji projektu:

- wzbogacenie wiedzy z różnych przedmiotów nauczania,
- możliwość doskonalenia warsztatu pracy nauczycieli poprzez wdrażanie nowych metod pracy,
- okazja do propagowania zdobytej wiedzy w środowisku lokalnym i nie tylko,
- szansa poznania indywidualnych możliwości oraz zainteresowań poszczególnych uczniów,
- właściwe ukierunkowanie pracy z dziećmi,
- dzięki propagowaniu realizacji projektu szkoła stworzyła swoim uczniom różne okazje do samostanowienia o własnej aktywności w procesie uczenia się oraz daje szansę na realizowanie osobistych celów,
- integrowanie treści nauczania różnych zajęć edukacyjnych.

Uczniowie realizujący edukacyjny projekt mieli możliwość zdobycia wiedzy z dziedziny, która ich interesuje, prowadzenia doświadczeń i ich obserwacji oraz rozwinięcia umiejętności pracy w grupie.

Podsumowanie

„Umysł rozciągnięty do nowej idei nigdy się nie kurczy do poprzedniego wymiaru”.

Oliver Wendel Holmes

Stosowane w trakcie realizacji projektu „Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych” aktywizujące metody i techniki nauczania i uczenia się pomagały nie tylko uczniom, lecz także ułatwiły pracę nauczycielowi, który pracując w ten sposób odchodził od kierowniczego stylu pracy w kierunku stylu terapeutycznego i wyzwalającego.

Wykorzystanie metod aktywizujących wyznaczało konieczność dostosowania zajęć do potrzeb i możliwości dzieci oraz ciągłego sprawdzania, na ile dana metoda służy realizacji celów dydaktycznych i wychowawczych. Metody aktywizujące umożliwiają uczniom samodzielne kierowanie własnym procesem uczenia się i współuczestniczenie w tworzeniu lekcji. Decydującym atutem w tego typu pracy jest odwaga nauczyciela w podejmowaniu nowych wyzwań, zachęcania uczniów do przejmowania odpowiedzialności i oferowanie im niezbędnej pomocy.

Na podstawie analizy uzyskanych wyników z przeprowadzonych badań na populacji uczniów szkół podstawowych można wysunąć wniosek, że aktywna nauka w grupie i dyskusja wspierają proces uczenia się i zapamiętywania. Kto uczy się aktywnie i kontroluje swoją wiedzę z innymi, ten zapamiętuje informacje w 90%. W przypadku, gdy nauczyciel prowadzi wykład, uczeń zapamiętuje jedynie 20% wiadomości. Poza tym aktywna praca zespołowa wspiera samodzielność w myśleniu i działaniu oraz kreatywność. Właśnie wtedy, gdy dążymy do rozwijania pomysłów, rozwiązywania problemów w twórczy sposób oraz przyswajania trudnych zagadnień merytorycznych - praca w grupie jest niezastąpiona. Najważniejsze jest jednak to, że uczniowie ćwiczą się w samodzielnej pracy, aktywnym słuchaniu, precyzowaniu własnych wypowiedzi. To wszystko rozwija poczucie własnej wartości i pewności siebie. Uczniowie najłatwiej opanowują umiejętności wtedy, gdy ćwiczą je „przy okazji” rozwiązywania ciekawych zadań. Zajęcia edukacyjne, które pozwalają na samodzielne planowanie i wykonywanie zadań, dają większe możliwości, niż lekcja, w której centralną postacią jest nauczyciel prezentujący treści w oderwaniu od rzeczywistości.

W nauczaniu interdyscyplinarnym, w celu organizowania procesu uczenia się i kierowania nim, stosowana jest między innymi podstawowa zasada wielostronnego i wieloczynnościowego aktywizowania ucznia. Wynika ona stąd, że uczenie się jest procesem wielostronnie aktywnym, wieloczynnościowym, zintegrowanym i kompleksowym.

Innowacyjny Program Nauczania Interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych spotkał się z żywym zainteresowaniem zarówno wśród nauczycieli, jak i uczniów, którzy w nim uczestniczyli. Z pewnością w dużej mierze było to efektem

podniesienia standardu bazy dydaktycznej szkół biorących udział w projekcie. Placówki zostały bowiem wyposażone w nowoczesny sprzęt, m.in. zestawy interfejsów z oprogramowaniem, mikroskopy cyfrowe, kamery cyfrowe. Wsparciem zostali objęci nauczyciele przyrody, matematyki, zajęć informatycznych i technicznych, którzy uczestniczyli w warsztatach przygotowujących ich do prowadzenia zajęć w oparciu o innowacyjne programy nauczania. Spotkania te okazały się bardzo ciekawe, gdyż służyły wymianie doświadczeń i tworzeniu nowych pomysłów scenariuszy, które opierały się na metodach aktywizujących i samodzielnym dochodzeniu do wiedzy przez uczniów. Udział w projekcie stworzył nauczycielom możliwość zrealizowania tych wszystkich pomysłów, na które na ogół w codziennym toku nauki szkolnej nie ma czasu, a często i możliwości. Dodatkowym atutem omawianego przedsięwzięcia był fakt, że nauczyciele współpracowali ze sobą i wspólnie planowali i realizowali różnorodne zajęcia. Dla nich także było to okazją do kształcenia umiejętności efektywnego współdziałania, które przecież jest niezwykle ważne w prawidłowym funkcjonowaniu każdej placówki dydaktyczno-wychowawczej.

Również dla uczniów zajęcia realizowane w ramach projektu okazały się niezwykle interesującą propozycją dydaktyczną. Wreszcie lekcje stały się ciekawe i absorbujące. Nie od dziś wiadomo bowiem, że dziecko, które nie jest zainteresowane danym zagadnieniem, nie będzie dociekać rozwiązania problemu i przede wszystkim nie zapamięta żadnych informacji płynących z realizacji określonego tematu. Liczne badania potwierdzają, iż zdaniem nauczycieli metody aktywizujące są korzystne, efektywne i potrzebne. W opracowanym przez Ł. Krzyżanowską i M. Wiśnicką raporcie czytamy, że wykorzystywanie w pracy dydaktycznej metod aktywizujących ma służyć zainteresowaniu uczniów tematem i pozwala zachęcić ich do słuchania oraz skupić uwagę. Nauczyciele potwierdzają, że jest to skuteczny sposób przekazywania wiedzy i wyjaśniania zjawisk, który dodatkowo urozmaica zajęcia. Autorzy raportu podkreślają również, że zobaczenie czegoś na własne oczy przez uczniów, czy samodzielne wykonanie jakiegoś doświadczenia jest dla nich formą nagrody. Dostarcza im to ogromnej satysfakcji i jednocześnie pozwala lepiej zrozumieć mechanizm i procesy, o których czytają w podręcznikach lub słuchają na lekcji¹⁰.

We współczesnej szkole uczeń, oprócz tradycyjnych metod nauczania, powinien zdobywać wiedzę empirycznie, samodzielnie wykonując doświadczenia i eksperymenty. Zapisy podstawy programowej, wymogi kuratorium i nowoczesne podręczniki zalecają, by w trakcie lekcji wykorzystywać nie tylko tradycyjne narzędzia, takie jak kreda, tablica czy zeszyt. Coraz większe oczekiwania i wymagania mają nie tylko uczniowie, ale również ich rodzice, którzy pragną, by ich dzieci były doskonale przygotowane do funkcjonowania w rzeczywistości współczesnego świata przesyconego coraz bardziej skomplikowanymi rozwiązaniami technologicznymi. Niezwykle ważne staje się zatem pokazywanie uczniom związku między tym, czego się uczą w szkole, a rzeczywistością.

Innowacyjny Program Nauczania Interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych umożliwia realizację podstawy programowej w sposób praktyczny, podczas zajęć interdyscyplinarnych, które wykorzystują nowoczesne oprzyrządowanie

¹⁰ Ł. Krzyżanowska, M. Wiśnicka, *Wykorzystanie eksperymentów i metod aktywizujących...* op.cit., s. 23-24.

komputerowe. Jego założenia uwzględniają sformułowane w podstawie cele kształcenia, treści nauczania, oraz umiejętności ponadprzedmiotowe, a także założenia wychowawcze wynikające z treści przyrodniczych, matematycznych, informatycznych i technicznych. Zaletą programu jest niewątpliwie to, iż nie narzuca on sztywnego podziału na bloki tematyczne. Do nauczycieli należy swobodny dobór treści podczas opracowywania własnych planów pracy, dzięki czemu realizacja zajęć interdyscyplinarnych metodą projektu edukacyjnego jest łatwiejsza. W Programie Nauczania Interdyscyplinarnego znajdują się szczegółowe cele i treści nauczania każdego z przedmiotów, wzbogacone o propozycje różnorodnych ćwiczeń, zadań i eksperymentów.

O innowacyjności Programu świadczy przede wszystkim nacisk na praktyczne wykorzystanie wiedzy w obrębie czterech przedmiotów z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz nowoczesnych przyrządów pomiarowych integrujących pomiary wielkości fizycznych i obserwacji przyrodniczych z obliczeniami matematycznymi i nowym oprogramowaniem. Stanowi on niezwykle wartościową propozycję uatrakcyjnienia zajęć szkolnych poprzez wprowadzenie ćwiczeń interdyscyplinarnych. Wdrożenie Innowacyjnego Programu Nauczania Interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych niesie także możliwość poprawy wyników sprawdzianu zewnętrznego. Dzięki niemu nauczyciele otrzymali możliwość podniesienia kwalifikacji dotyczących umiejętności prowadzenia zajęć metodami aktywizującymi (metoda projektów i metoda przewodniego tekstu) oraz umiejętności obsługi wyposażenia do prowadzenia zajęć.

Aktywne uczestnictwo w projekcie przyczyniło się do kształtowania umiejętności ponadprzedmiotowych, co bez wątpienia pomoże uczniom w odnalezieniu się w rzeczywistości szkolnej na kolejnych etapach edukacyjnych. Dodatkowo, współpracując w zespole, zdobyli oni więcej kompetencji przedmiotowych i mieli możliwość integracji wiedzy szkolnej i pozaszkolnej uzyskanej z różnych źródeł. Realizując Innowacyjny Program Nauczania Interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych czwarto i piątoklasiści połączyli proces nauczania z doświadczeniem i aktywnym działaniem, co zmotywowało ich do kontynuowania podjętych działań w ramach samodoskonalenia. Nie można również nie docenić faktu, iż podczas podejmowanych działań zarówno uczniowie, jak i nauczyciele, korzystali z nowoczesnej technologii informacyjnej.

Literatura:

1. Barwinek G., Buchcic E., *Projekt edukacyjny – przyjemność nauczania czy obowiązek?* „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa” 2011, nr 1.
2. Buchcic E., *Doskonalenie nauczycieli jako czynnik wpływający na osiągnięcia uczniów z biologii w zreformowanej szkole*, [w:] R. Kowalski (red.), *Efekty edukacji przyrodniczej, biologicznej w zreformowanej szkole*, Siedlce 2004.
3. Hermaszewski J., *Kształcenie interdyscyplinarne - nowa jakość kształcenia*, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Głogowie, Legnica 2013, dostępne online [na:] <http://hermaszewski.glogow.pl/wp-content/uploads/2013/12/Prezentacja-20.11.2013.pdf> (dostęp 29.07.2015).
4. Jagodzińska M., *Warsztat pracy nauczyciela przyrodnika*, [w:] D. Cichy (red.), *Kształcenie przyrodnicze w szkole podstawowej, Teoria i praktyka*, ODN, Płock 2005.
5. Krzyżanowska Ł, Wiśnicka M., *Wykorzystanie eksperymentów i metod aktywizujących w nauczaniu - problemy i wyzwania, Raport z badań*, Pracownia Badań i Innowacji Społecznych, Warszawa 2009.
6. Łażewska D., *Zmiany w procesie nauczania – uczenia się – praktyczne rozwiązania i teoretyczne założenia* [w:] K. Dziurzyński (red.), *Dylematy współczesnej edukacji*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Gospodarki Euroregionalnej im. Alcide De Gasperi w Józefowie, Józefów 2012.
7. Opozda D., *Interdyscyplinarność i intradyscyplinarność w pedagogice rodziny*, „Paedagogia Christiana” 2014, nr 2(34).
8. Żeber – Dzikowska I., Buchcic E., *Proces dydaktyczno – wychowawczy w edukacji biologicznej, Kompendium - nauczyciel na starcie*, Wydawnictwo UJK, Kielce 2015.

Spis tabel:

Tabela 1. Szkoły biorące udział w realizacji Innowacyjnego Programu Nauczania Interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych

Tabela 2. Zalety i wady metody projektów

Tabela 3. Analiza SWOT realizacji projektu pt. „Opracowanie i upowszechnienie innowacyjnego programu nauczania interdyscyplinarnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, informatycznych i technicznych dla uczniów klas IV-VI szkół podstawowych”

