

CHEMIA

Program nauczania dla szkoły branżowej
I stopnia

Autor:
Maria Barbara Szczepaniak

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	3
2. Szczegółowe cele kształcenia i wychowania	5
3. Treści edukacyjne.....	19
4. Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania	25
5. Opis założonych osiągnięć ucznia	30
6. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia.....	32
7. Bibliografia	35

1. Wprowadzenie

Niniejszy program nauczania został opracowany na podstawie podstawy programowej kształcenia ogólnego, która została opublikowana w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 lipca 2018 r. (Dz.U. z 2018 r. poz. 996, 1000 i 1290). Będzie ona obowiązywała począwszy od roku szkolnego 2019/2020 w klasie I szkoły branżowej I stopnia.

Program zawiera treści, które uczeń poznał w szkole podstawowej. Są one spójne z podstawą programową szkoły branżowej I stopnia. Treści te oznaczono *kursywą* i wpisano do rubryki **Treści podstawy programowej w Rocznym planie dydaktycznym**. Niniejszy program zawiera również treści rozbudowujące podstawę programową. Wpisano je w **Planie wynikowym** w rubryce **Ocena celująca**. Treści te skierowane są przede wszystkim dla uczniów uzdolnionych chemicznie oraz zainteresowanych przedmiotem. O ich realizacji decyduje nauczyciel, który może je wprowadzić po opanowaniu przez uczniów treści określonych podstawą programową. Treści rozbudowujące podstawę programową pozwolą uczniowi zdobyć nową wiedzę oraz pomogą w przygotowaniu do konkursów chemicznych.

Z programu mogą korzystać zarówno nauczyciele z dużym stażem pracy, jak i ci, którzy dopiero zaczynają pracę w szkole. Pracownia chemiczna powinna być wyposażona w podstawowy sprzęt, szkło laboratoryjne, odczynniki chemiczne oraz w filmy i foliogramy. Propozycje środków dydaktycznych do kolejnych lekcji realizowanych według niniejszego programu podane zostały w załączniku **Roczny plan dydaktyczny**.

Zamieszczony w programie wykaz doświadczeń ma charakter propozycji. Nauczyciel decyduje, czy wykona proponowane doświadczenie, czy przeprowadzi inne, równoważne pod względem walorów dydaktycznych. Również nauczyciel określa, czy doświadczenie przeprowadzi w formie ćwiczeń uczniowskich, czy też w formie pokazu. Jednak ze względu na to, że podstawa programowa preferuje dużą samodzielność uczniów w procesie zdobywania wiedzy, a jednocześnie wymaga od nich bezpiecznego posługiwania się sprzętem laboratoryjnym i odczynniki chemicznymi, dlatego też podczas realizacji programu proponujemy ćwiczenia uczniowskie – dobrze zatem by było, gdyby klasy były podzielone na zespoły nie większe niż 15-osobowe. Takie grupy zapewnią uczniom odpowiednie warunki podczas wykonywania ćwiczeń, zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

W celu uporządkowania wiadomości i umiejętności zdobytych na lekcjach chemii proponujemy *zeszyt ćwiczeń*. Zadania tam zamieszczone sprawdzają wszystkie trzy wymagania ogólne podstawy programowej szkoły branżowej I stopnia, a także ze szkoły podstawowej. Zadania zamieszczone w punkcie **Podsumowanie działu/Sprawdzian** nauczyciel może wykorzystać podczas przeprowadzenia sprawdzianu.

Prezentowany program nauczania proponuje nauczycielowi wykorzystywanie podczas procesu dydaktycznego różnych źródeł informacji, w tym internetu. Wyboru publikacji popularnonaukowych, których celem będzie rozbudzenie ciekawości i zainteresowań uczniów, dokonuje nauczyciel w zależności od możliwości swoich uczniów oraz zasobów miejscowych bibliotek.

W niniejszym programie nauczania zaproponowano więcej rozwiązań dydaktycznych (rozdział **Sposoby osiągnięcia celów kształcenia** zawiera propozycje metod nauczania oraz pomocy

dydaktycznych), spośród których nauczyciel wybierze najbardziej odpowiednie dla swoich warunków pracy. Również nauczyciel, w zależności od możliwości swoich uczniów, typu szkoły, wyposażenia pracowni chemicznej, zadecyduje o liczbie jednostek lekcyjnych potrzebnych dla realizacji danych partii materiału.

Przedstawione metody nauczania nie są narzucane nauczycielowi. Nauczyciel, planując zajęcia z uczniami, pracuje taką metodą, która umożliwi realizację zaplanowanych celów, a jednocześnie będzie dostosowana do rodzaju szkoły, wyposażenia pracowni chemicznej i zgodna z zainteresowaniami uczniów. Jednak preferuje się metody aktywizujące. Dzięki nim uczniowie kształtują i rozwijają umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy, współpracy z innymi czy wykorzystywania zdobytych w szkole wiadomości i umiejętności do rozwiązywania problemów współczesnego świata.

2. Szczegółowe cele kształcenia i wychowania

Prezentowane cele kształcenia i wychowania są zgodne z celami określonymi w podstawie programowej kształcenia w szkole branżowej. Zakładają one rozwijanie, między innymi, umiejętności:

- a) obserwowania oraz opisywania zjawisk w otoczeniu ucznia,
- b) wskazywania związku między właściwościami różnorodnych substancji a ich zastosowaniem,
- c) projektowania oraz wykonywania prostych doświadczeń chemicznych,
- d) przewidywania i interpretacji wyników przeprowadzonych doświadczeń, oceniania wiarygodności uzyskanych wyników oraz samodzielnego formułowania wniosków,
- e) przeprowadzania obliczeń chemicznych dotyczących praw chemicznych,
- f) interpretacji i analizy tekstów, rysunków, schematów i wykresów chemicznych,
- g) sporządzania wykresów, tabel i schematów na podstawie dostępnych informacji,
- h) schematycznego przedstawiania przebiegu eksperymentu,
- i) celowego i bezpiecznego posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, dbania o bezpieczeństwo swoje oraz swoich koleżanek i kolegów,
- j) wyszukiwania i operowania informacjami z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych,
- k) akceptowania poglądów innych, odmiennych od własnych,
- l) ukierunkowania zainteresowań,
- m) kształtowania postaw proekologicznych.

Cele szczegółowe dla poszczególnych działów

1. Metale i niemetale

Uczeń:

- zna zasady pracy obowiązujące w pracowni chemicznej
- ćwiczy umiejętność bezpiecznego obchodzenia się z substancjami niebezpiecznymi
- potrafi dobrać sprzęt i szkło laboratoryjne do przeprowadzenia danego doświadczenia
- określa rząd wielkości rozmiarów atomów
- potrafi wyjaśnić, dlaczego została wprowadzona atomowa jednostka masy
- podaje zależność między gramem a atomową jednostką masy
- definiuje pojęcia: *liczba atomowa*, *liczba masowa*
- określa na podstawie wartości liczb: masowej A i atomowej Z liczbę podstawowych cząstek wchodzących w skład atomu zapisanego za pomocą symbolu A_ZE
- wymienia cząstki wchodzące w skład atomu i charakteryzuje je
- wyjaśnia pojęcie: *wiązanie chemiczne*

- wie, że atom, tracąc elektrony walencyjne, zyskuje nadmiar ładunków dodatnich i staje się jonem dodatnim
- wie, że atom, przyłączając elektrony na powłokę walencyjną, zyskuje nadmiar ładunków ujemnych i staje się anionem
- zapisuje symbole jonów dodatnich i ujemnych przy podanych ładunkach
- wyjaśnia bierność chemiczną helowców
- wyjaśnia pojęcia: *dublet elektronowy*, *oktet elektronowy*
- zapisuje równania procesów powstawania prostych jonów dodatnich i ujemnych
- porównuje promień kationu z promieniem jonu, z którego kation powstał
- porównuje promień anionu z promieniami atomu, z którego anion powstał
- wskazuje helowiec, do którego konfiguracji elektronowej dąży atom innego pierwiastka, tworząc wiązanie chemiczne
- omawia, w jaki sposób atomy innych pierwiastków mogą uzyskać konfigurację najbliższego helowca
- wymienia typy wiązań chemicznych
- definiuje pojęcie: *elektroujemność*
- korzysta z wartości elektroujemności według Paulinga w celu obliczenia różnicy elektroujemności pomiędzy łączącymi się atomami
- przewiduje typ wiązania na podstawie różnicy elektroujemności
- dzieli pierwiastki na elektrododatnie i elektroujemne
- omawia zmianę elektroujemności pierwiastków w układzie okresowym
- rysuje wzory kropkowe i kreskowe jonów
- omawia sposoby uzyskiwania konfiguracji helowca przez inne atomy
- podaje zasady tworzenia wiązań chemicznych
- zapisuje schemat tworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego
- definiuje pojęcia: *stan skupienia*, *stan krystaliczny*, *stan ciekły*
- wyjaśnia zależność pomiędzy typem kryształu a właściwościami substancji
- definiuje pojęcie: *wiązanie metaliczne*
- omawia właściwości metali wynikające z istnienia wiązań metalicznych
- definiuje pojęcie: *alotropia pierwiastków*
- wylicza odmiany alotropowe węgla
- określa położenie węgla w układzie okresowym
- analizuje właściwości diamentu i grafitu na podstawie ich budowy
- wnioskuje, czym są spowodowane różnice właściwości diamentu i grafitu
- wnioskuje o zastosowaniu odmian alotropowych węgla na podstawie znajomości ich właściwości
- wskazuje na położenie niemetalu w układzie okresowym,
- wskazuje położenie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych (numer grupy i numer okresu) w układzie okresowym
- odczytuje z układu okresowego pierwiastków liczbę atomową oraz masę atomową wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych
- określa wartości elektroujemności niemetalu
- określa właściwości fizyczne wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu, gazów szlachetnych oraz ozonu
- wymienia zastosowanie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych

- proponuje i przeprowadza eksperyment otrzymywania tlenu w warunkach laboratoryjnych
- omawia występowanie wodoru, chloru, jodu, gazów szlachetnych, azotu i tlenu w przyrodzie
- omawia sposoby otrzymywania wybranych niemetalii
- opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne niemetalii
- podaje przykłady metali
- omawia występowaniem wybranych metali w przyrodzie
- wskazuje na położenie metali w układzie okresowym
- wskazuje położenie żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku (numer grupy i numer okresu) w układzie okresowym
- odczytuje z układu okresowego pierwiastków liczbę atomową oraz masę atomową: żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku
- określa właściwości fizyczne żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku
- na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego wyjaśnia właściwości fizyczne metali
- opisuje właściwości chemiczne glinu
- wymienia zastosowanie żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku
- wnioskuje o zastosowaniu żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku na podstawie znajomości ich właściwości
- przeprowadza eksperyment: *Badanie wybranych właściwości żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku*
- określa wspólne i różniące cechy metali
- projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu porównania aktywności chemicznej metali
- projektuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania przebiegu reakcji metali z tlenem, wodą i kwasami
- wie, na czym polega pasywacja
- wyjaśnia pojęcie *ferromagnetyzm* oraz wymienia metale wykazujące właściwości ferromagnetyczne
- korzysta ze wzoru $d = m/V$ w celu obliczenia masy, objętości lub gęstości przy podanych dwóch pozostałych wielkościach
- wie, co to są stopy
- zna budowę wielkiego pieca
- wie, w jaki sposób tworzy się nazwy stopów
- wie, że stopy mają oznaczenia techniczne zgodne z normami przyjętymi przez Międzynarodowy Instytut Normalizacyjny, a w Polsce obowiązują normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
- wymienia rodzaje stopów glinu, miedzi, cynku i cyny
- rozróżnia stopy metali (mosiądz, brąz, żeliwo, stopy cyny: odlewniczy i lutowniczy)
- opisuje właściwości i zastosowania wybranych stopów metali
- wyjaśnia, czym jest stopień utlenienia
- formułuje zasady obliczania stopni utlenienia
- określa stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych
- wskazuje równania reakcji utlenienia i redukcji
- układa bilans elektronowy i wykorzystuje go do dobierania współczynników w reakcji redoks
- projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące przebieg reakcji utlenienia i redukcji
- zapisuje obserwacje i formułuje wniosek z przeprowadzonego doświadczenia

- wskazuje substancje, które mogą być reduktorami, i takie, które mogą być utleniaczami
- wskazuje substancje, które mogą być zarówno reduktorami, jak i utleniaczami
- wyjaśnia, czym jest prąd elektryczny
- omawia budowę półogniwa i ogniwa galwanicznego
- określa znaki elektrod w ogniwie
- wie, że w ogniwie zachodzą reakcje utlenienia i redukcji
- wymienia nazwiska uczonych, którzy pierwsi badali zjawiska zachodzące w ogniwach
- konstruuje ogniwo Volty
- zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie Volty
- omawia budowę ogniwa Leclanchego
- buduje ogniwo Daniella
- wyjaśnia zasadę działania ogniwa Daniella
- projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu pomiaru napięcia ogniwa galwanicznego
- zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie na katodzie i anodzie
- podaje przykłady rodzajów ogniw
- rysuje schemat ogniwa odwracalnego
- zapisuje schemat ogniwa odwracalnego
- zna budowę standardowej elektrody wodorowej
- wie, czym jest standardowy potencjał elektrody
- oblicza siłę elektromotoryczną ogniwa
- wymienia sposoby wytwarzania energii elektrycznej
- wymienia sposoby magazynowania energii
- wie, czym są baterie
- wymienia rodzaje baterii
- wie, czym są akumulatory
- wie, czym są ogniwa paliwowe
- omawia budowę i zasadę działania akumulatora, baterii i ogniwa paliwowego
- wylicza zastosowanie współczesnych źródeł prądu
- omawia oznakowanie baterii i akumulatorów
- wyjaśnia pojęcie: *korozja*
- wyjaśnia, czym są spowodowane różnego rodzaju korozje
- omawia mechanizm korozji elektrochemicznej
- wylicza sposoby przeciwdziałania korozji
- projektuje doświadczenie w celu zbadania wpływu określonych czynników na proces korozji
- wyjaśnia, na czym polega: platerowanie, cynkowanie galwaniczne, działanie protektorów oraz powłok czynnych

2. Związki nieorganiczne i ich znaczenie

Uczeń:

- zna budowę tlenków
- dzieli tlenki na tlenki metali i tlenki niemetalii
- określa rodzaj wiązania chemicznego w tlenkach na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków tworzących tlenek
- zna zasady nazewnictwa tlenków
- tworzy nazwę tlenku na podstawie wzoru oraz podaje wzór na podstawie nazwy tlenku

- rysuje wzory strukturalne tlenków niemetalii
- rysuje wzory elektronowe tlenków metali
- wymienia sposoby otrzymywania tlenków
- pisze równania reakcji otrzymywania tlenków
- wnioskuje o właściwościach tlenków na podstawie znajomości charakteru wiązania chemicznego
- dzieli tlenki na reagujące i niereagujące z wodą
- zna produkty reakcji tlenku z wodą
- dzieli tlenki na tlenki kwasowe, obojętne, zasadowe i amfoteryczne
- wie, że tlenki metali grupy 1 i 2 (z wyjątkiem tlenku berylu) to tlenki zasadowe
- wnioskuje o charakterze tlenku na podstawie wyników doświadczenia
- wylicza zastosowanie tlenków wapnia, magnezu, azotu(I), siarki(IV), siarki(VI), tlenku węgla(II) oraz tlenku węgla(IV)
- zna pojęcie: *wodorek*
- zna wzór ogólny wodorku
- dzieli wodorki na wodorki metali i wodorki niemetalii
- dzieli wodorki na wodorki kwasowe, zasadowe i obojętne
- rozpoznaje wzór wodorku wśród wzorów innych związków nieorganicznych
- zapisuje wzory wodorku na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
- określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorków chloru, siarki i azotu
- określa wartościowość pierwiastka względem wodoru na podstawie jego położenia w układzie okresowym
- określa, z jakimi substancjami reagują wodorki ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji
- zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń
- zna pojęcia: *wodorotlenek* i *zasada*
- zna wzór ogólny wodorotlenku
- wie, w jaki sposób można otrzymać wodorotlenki
- rozpoznaje wzór wodorotlenków wśród wzorów innych związków nieorganicznych
- zapisuje wzory wodorotlenku na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
- wie, w jaki sposób można otrzymać wodorotlenki
- projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości wodorotlenków: sodu, potasu, magnezu, wapnia
- określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorotlenków: sodu, potasu, magnezu, wapnia
- określa, z jakimi substancjami reagują wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznej
- korzysta z tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i wskazuje na wodorotlenki, które są rozpuszczalne w wodzie
- zna pojęcie: *kwas*
- zna wzór ogólny kwasu
- rozpoznaje wzór kwasu wśród wzorów innych związków nieorganicznych

- zapisuje wzory kwasów na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
- wie, w jaki sposób można otrzymać kwasy beztlenowe
- projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu beztlenowego
- określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasu chlorowodorowego i siarkowodorowego, cyjanowodorowego i fluorowodorowego
- określa, z jakimi substancjami reagują kwasy beztlenowe ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznej
- zna pojęcie: *kwas tlenowy*
- zna wzór ogólny kwasu tlenowego
- rozpoznaje wzór kwasu tlenowego wśród wzorów innych związków nieorganicznych
- zapisuje wzory kwasów tlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
- rysuje wzory strukturalne kwasów tlenowych
- wie, w jaki sposób można otrzymać kwasy tlenowe
- projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości wybranego kwasu tlenowego
- określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasów: siarkowego(VI), azotowego(V) i fosforowego(V)
- określa, z jakimi substancjami reagują kwasy tlenowe ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznej
- wie, w jaki sposób należy rozcieńczać kwasy
- zna pojęcie: *sól*
- zna wzór ogólny soli
- rozpoznaje wzór soli wśród wzorów innych związków nieorganicznych
- zapisuje wzory soli na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy soli na podstawie wzoru sumarycznego
- wie, w jaki sposób można otrzymać sole
- projektuje doświadczenie w celu otrzymania i zbadania właściwości wybranych soli
- określa właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie siarczanu(VI) sodu i magnezu, chlorku sodu i azotanu(V) sodu
- zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń
- korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wskazuje na sole, które są trudno rozpuszczalne w wodzie
- wie, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strąceniowa
- definiuje pojęcia: *rozpuszczalność*, *roztwór nasycony* i *roztwór nienasycony*, *substancja rozproszona* i *substancja rozpraszająca*, *mieszaniny jednorodne* i *mieszaniny niejednorodne*, *roztwory właściwe*
- opisuje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym
- projektuje doświadczenie w celu otrzymania roztworu nasyconego z nienasyconego i odwrotnie
- przygotowuje roztwór nasycony w określonej temperaturze na podstawie danych uzyskanych z wykresu lub tabeli rozpuszczalności
- wymienia czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji w wodzie
- korzysta z wykresu i tabeli rozpuszczalności
- rysuje krzywe rozpuszczalności

- oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w danej ilości wody w podanych warunkach
- definiuje pojęcia: *stężenie procentowe roztworu*, *roztwór stężony* i *roztwór rozcieńczony*
- wymienia kolejne czynności, jakie należy wykonać w celu otrzymania roztworu o określonym stężeniu procentowym
- projektuje doświadczenie, w którego wyniku otrzyma roztwór o określonym stężeniu procentowym
- wymienia sposoby zateżniania i rozcieńczania roztworów
- wyjaśnia przyczynę zmian stężenia roztworów

3. Materiały pochodzenia mineralnego

Uczeń:

- bada i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne SiO_2
- proponuje laboratoryjny sposób wykazania charakteru chemicznego SiO_2
- wymienia podstawowe odmiany SiO_2 występujące w przyrodzie i wskazuje przyczynę różnic w ich właściwościach chemicznych
- opisuje zastosowanie poszczególnych odmian krzemionki
- wie, co to jest szkło
- omawia właściwości fizyczne i chemiczne szkła
- opisuje proces produkcji szkła
- wymienia rodzaje i zastosowanie szkła
- zapisuje obserwacje i wyciąga na ich podstawie wnioski
- zna wzór sumaryczny węglanu wapnia
- definiuje pojęcie: *higroskopijność*
- podaje przykłady substancji higroskopijnych
- wymienia składniki skał wapiennych
- projektuje doświadczenie, które pozwoli wykryć skały wapienne spośród innych minerałów
- zapisuje równania reakcji przebiegających podczas wykrywania skał wapiennych
- wylicza zastosowanie węglanu wapnia
- wyjaśnia, na czym polega proces twardnienia zaprawy wapiennej
- zna wzór siarczanu(VI) wapnia
- wie, że siarczan wapnia jest solą
- wie, co to są hydraty
- podaje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych
- wymienia formy występowania siarczanu(VI) wapnia, podaje ich wzory oraz wylicza zastosowanie
- porównuje właściwości fizyczne i chemiczne gipsu palonego oraz alabastru
- opisuje zjawiska zachodzące podczas ogrzewania hydratów
- proponuje laboratoryjny sposób wykazania, że określona sól jest hydratem
- wylicza zastosowanie skał gipsowych
- wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej

- zapisuje równanie reakcji zachodzące podczas twardnienia zaprawy gipsowej

4. Chemia gleby

Uczeń:

- dzieli substancje na elektrolity i nieelektrolity
- wymienia rodzaje związków chemicznych należących do elektrolitów i nieelektrolitów
- podaje definicje: *kwasa*, *zasada* i *sól* według Arrheniusa
- pisze równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów zasad i soli
- projektuje doświadczenie pozwalające stwierdzić, czy dana substancja jest elektrolitem czy nieelektrolitem
- wyjaśnia pojęcie: *pH roztworu*
- podaje zależność między wartością pH a stężeniem jonów oksoniowych
- omawia skalę pH
- omawia metody pomiaru pH roztworu
- omawia zastosowanie pomiaru pH
- bada pH wodnych roztworów związków chemicznych za pomocą wskaźników/pehametru
- uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków i roztworu wodnego amoniaku
- opisuje podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne gleby
- projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie kwasowości gleby
- porównuje kwasowość gleby na podstawie wyników pomiarów pH
- opisuje znaczenie kwasowości gleby dla rozwoju wybranych gatunków roślin
- wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby
- projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie właściwości sorpcyjnych gleby
- wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju roślin rosnących w glebie
- wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin
- wyjaśnia potrzebę stosowania nawozów
- dokonuje podziału nawozów ze względu na pochodzenie oraz podaje ich przykłady
- wymienia wady i zalety wynikające ze stosowania nawozów naturalnych oraz sztucznych
- interpretuje dane dotyczące wpływu warunków glebowych na rozwój roślinności (np. określa, jakie gatunki roślin można uprawiać na glebach o odczynie kwasowym)
- wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb oraz podstawowe rodzaje zanieczyszczeń (metale ciężkie, węglowodory, pestycydy, azotany)
- proponuje sposoby ochrony gleby przed degradacją
- wyszukuje informacje na temat najważniejszych związków powodujących degradację gleb
- tłumaczy konieczność eliminowania fosforanów(V) ze składu proszków do prania
- wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji
- wskazuje na występowanie wody w przyrodzie
- omawia obieg wody w przyrodzie

- wyjaśnia, jakie znaczenie ma woda dla organizmów żywych
- proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą
- wymienia sposoby pozyskiwania i uzdatniania wody pitnej
- omawia proces uzdatniania wody
- omawia proces destylacji
- wymienia zagrożenia dla czystości wód
- wylicza najważniejsze źródła ścieków i dokonuje ich podziału
- wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza
- wyjaśnia, jakie zagrożenia wynikają z zanieczyszczenia wody, powietrza i gleby
- wyjaśnia pojęcia: *eutrofizacja, recykling, utylizacja*
- analizuje zjawisko erozji
- dowiedzie, dlaczego nadrzędnym zadaniem człowieka jest zachowanie równowagi w obiegu wody naturalnej
- wylicza sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem
- wylicza sposoby oczyszczania wody pitnej
- omawia możliwość oczyszczania ścieków
- definiuje pojęcie: *samooczyszczanie wód*
- wymienia sposoby ochrony powietrza i gleby przed zanieczyszczeniami

5. Paliwa obecnie i w przyszłości

Uczeń:

- wyjaśnia, co to są węglowodory
- dzieli węglowodory na nasycone i nienasycone
- wyjaśnia, co to są alkanany
- dzieli węglowodory nienasycone na alkeny i alkiny oraz wie, co jest podstawą tego podziału
- definiuje pojęcie: *szereg homologiczny*
- rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne węglowodorów zawierających do 8 atomów węgla w cząsteczce
- na podstawie wzorów półstrukturalnych lub strukturalnych węglowodorów do 8 atomów węgla w cząsteczce podaje ich nazwy
- rozpoznaje wiązanie pojedyncze, podwójne i potrójne między atomami węgla w cząsteczkach węglowodorów
- buduje model cząsteczki metanu
- zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny metanu
- wylicza właściwości fizyczne i chemiczne metanu
- pisze równania reakcji spalania metanu
- omawia zastosowanie metanu
- podaje zasady bezpiecznego korzystania z kuchenek gazowych
- określa tendencję zmian właściwości fizycznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu homologicznym alkanów, alkenów i alkinów
- pisze równania reakcji spalania alkanów, alkenów i alkinów oraz wskazuje na zagrożenia gazami powstającymi w wyniku ich spalania
- projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu porównania aktywności chemicznej alkanów i alkenów
- projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się alkanów wobec

- bromu oraz wodnego roztworu manganianu(VII) potasu
- wyjaśnia, na czym polegają reakcje substytucji w alkanach
 - przedstawia właściwości fizyczne etenu i etynu
 - buduje model cząsteczki etenu
 - pisze wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etenu
 - projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać eten
 - wyjaśnia pojęcie: *reakcja eliminacji*
 - wymienia właściwości etynu
 - wyjaśnia zachowanie się bromu i wodoru wobec etynu
 - pisze równania reakcji spalania etenu
 - projektuje doświadczenie, za pomocą którego oceni, czy eten reaguje z wodą bromową
 - pisze równania reakcji przyłączenia bromu i wodoru do etenu
 - wyjaśnia, na czym polega reakcja przyłączenia (addycji)
 - wymienia zastosowanie etenu
 - podaje wzór szeregu homologicznego alkenów
 - zna zasady nazewnictwa alkenów
 - projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych
 - wymienia podstawowe surowce naturalne będące źródłem pozyskiwania energii
 - uzasadnia, dlaczego określone materiały są stosowane jako surowce energetyczne
 - omawia skład najczęściej stosowanych surowców energetycznych
 - wskazuje różnice w składzie antracytu, węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz torfu
 - opisuje przebieg destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego
 - opisuje proces destylacji ropy naftowej
 - wyjaśnia, jaka właściwość składników ropy naftowej pozwala na ich rozdzielenie metodą destylacji
 - omawia zastosowanie poszczególnych frakcji destylacji ropy naftowej oraz węgla kamiennego
 - konstruuje zestaw do destylacji mieszanin ciekłych
 - wymienia i krótko charakteryzuje sposoby zwiększania ilości i jakości benzyny
 - wyjaśnia, dlaczego opracowywane są metody zwiększania jakości i ilości produkowanej benzyny
 - wyjaśnia pojęcie *liczba oktanowa* oraz porównuje jakościowo benzyny posiadające różne wartości tego parametru
 - tłumaczy, na czym polega kraking i reforming oraz uzasadnia konieczność prowadzenia tych procesów w przemyśle
 - wymienia alternatywne źródła energii
 - omawia podstawowe wady i zalety poszczególnych rodzajów alternatywnych źródeł energii
 - ocenia możliwość wykorzystania poszczególnych rodzajów alternatywnych źródeł energii (energia słoneczna, energia wód powierzchniowych, energia wiatru, energia biomasy, energia geotermalna, energia jądrowa, wodór)
 - analizuje wpływ różnorodnych sposobów uzyskiwania energii na środowisko przyrodnicze

6. Chemia środków czystości

Uczeń:

- omawia budowę cząsteczki wody
- podaje przykłady rozpuszczalników niepolarnych
- wyjaśnia zasadę „podobne rozpuszcza się w podobnym”
- porównuje rozpuszczalność substancji w rozpuszczalnikach polarnych i niepolarnych
- wskazuje cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne
- wymienia czynniki mające wpływ na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie
- podaje przykłady substancji łatwo i trudno rozpuszczalnych w wodzie
- podaje przykłady roztworów właściwych, koloidów i zawiesin
- wyjaśnia kryteria podziału roztworów na właściwe, koloidalne i zawiesiny
- definiuje pojęcie: *roztwory koloidalne*
- omawia efekt Tyndalla
- wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin
- definiuje pojęcia: *układ homogeniczny* i *układ heterogeniczny*
- wymienia, w jaki sposób można rozdzielić mieszaniny jednorodne i niejednorodne
- wymienia te różnice we właściwościach składników mieszaniny, od których zależy sposób wyboru metody rozdzielania składników
- opisuje, na czym polega sedymentacja, dekantacja, sączenie i rozdzielanie w rozdzielaczu
- wyjaśnia, na czym polega proces destylacji i krystalizacji
- wyjaśnia pojęcie: *emulsja*
- definiuje pojęcie: *kwasy karboksylowe*
- wymienia nazwy wyższych kwasów tłuszczowych
- dzieli wyższe kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone oraz stałe i ciekłe
- podaje wzory kwasu stearynowego, palmitynowego i oleinowego
- opisuje skład, budowę i sposób otrzymywania mydła
- wymienia rodzaje znanych mydeł stałych (sodowe oraz potasowe)
- zna wzór glicerolu
- wie, na czym polega reakcja estryfikacji
- definiuje pojęcie: *tłuszcz*
- zna wzór ogólny tłuszczu
- przedstawia budowę tłuszczów stałych i ciekłych
- omawia zastosowanie i właściwości tłuszczów stałych i ciekłych
- wyjaśnia pojęcie: *zmydlanie tłuszczu*
- projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania mydła
- zapisuje równanie reakcji zmydlania tłuszczu jako metodę otrzymywania mydła
- wyjaśnia wpływ zjawiska twardości wody na wydajność mydła w procesie mycia
- zapisuje równania reakcji wyjaśniające negatywny wpływ twardości wody na właściwości myjące mydła
- oznacza fragmenty hydrofilowe oraz hydrofobowe w budowie cząsteczki mydła
- wyjaśnia uproszczony mechanizm usuwania brudu za pomocą mydła
- wymienia przykłady detergentów stosowanych w życiu codziennym

- dokonuje podziału detergentów, biorąc pod uwagę kryterium składu preparatu
- opisuje budowę substancji powierzchniowo czynnych innych niż mydło oraz omawia podobieństwa i różnice w ich budowie
- wyjaśnia na podstawie budowy cząsteczki detergentu, czy jest on biodegradowalny
- wyjaśnia przyczyny stosowania detergentów innych niż mydło
- wymienia przykłady detergentów niezawierających środków powierzchniowo czynnych
- podaje nazwy i wzory substancji odpowiedzialnych za właściwości wybielające niektórych detergentów
- wyjaśnia zjawisko eutrofizacji wód i wymienia je jako przyczynę konieczności ograniczenia zużycia niektórych detergentów
- omawia zależność pomiędzy wzajemną rozpuszczalnością substancji a budową ich cząsteczki
- wymienia podstawowe rodzaje emulsji
- omawia sposób tworzenia się emulsji ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia w tym procesie mydła i innych substancji powierzchniowo czynnych
- wskazuje w danej emulsji fazę rozproszoną i rozpraszającą
- opisuje zastosowania emulsji w życiu codziennym oraz wymienia ich przykłady naturalne spotykane w życiu codziennym
- wskazuje na charakter chemiczny składników środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów
- stosuje środki do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa
- wyjaśnia, na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii

7. Chemia wspomaga nasze zdrowie. Chemia w kuchni

Uczeń:

- wie, co to są grupy funkcyjne
- wymienia grupy funkcyjne
- podaje przykłady związków organicznych o określonych grupach funkcyjnych
- dzieli związki organiczne na węglowodory, jednofunkcyjne pochodne węglowodorów oraz wielofunkcyjne pochodne węglowodorów
- na podstawie wzoru sumarycznego i półstrukturalnego klasyfikuje związek organiczny do fluorowcopochodnych, alkoholi, aldehydów, kwasów karboksylowych i estrów
- na podstawie właściwości fizykochemicznych klasyfikuje związek organiczny do fluorowcopochodnych, alkoholi, aldehydów, kwasów karboksylowych i estrów
- wśród wzorów związków organicznych wskazuje wzór fluorowcopochodnych, alkoholi, aldehydów, kwasów karboksylowych i estrów
- na podstawie wzoru sumarycznego i półstrukturalnego klasyfikuje związek organiczny do aminokwasów, peptydów i cukrów
- na podstawie właściwości fizykochemicznych klasyfikuje związek organiczny do aminokwasów, peptydów i cukrów

- omawia właściwości fizyczne oraz zastosowanie jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów
- projektuje doświadczenie w celu porównania mocy kwasu organicznego z mocą kwasu nieorganicznego
- opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowanie wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów
- podaje przykłady substancji biologicznie czynnych (naturalnych i syntetycznych)
- omawia podstawowe sposoby działania substancji biologicznie czynnych na organizm człowieka
- wymienia podstawowe drogi wchłaniania substancji w organizmie ludzkim
- wyjaśnia pojęcie: *dawka śmiertelna*
- wymienia czynniki wpływające na szybkość wchłaniania się leku (dawka, rozpuszczalność w wodzie, stopień rozdrobnienia, sposób przenikania do organizmu)
- dokonuje podziału leczniczych substancji biologicznie czynnych ze względu na ich pochodzenie
- podaje przykłady leczniczych substancji biologicznie czynnych pochodzenia naturalnego i syntetycznego
- wyszukuje informacje na temat substancji leczniczych w dostępnych źródłach wiedzy
- wymienia podstawowe rodzaje substancji toksycznych biologicznie czynnych
- podaje przykłady substancji toksycznych biologicznie czynnych
- wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat działania i składu substancji toksycznych
- wymienia najważniejsze składniki środków żywnościowych, takich jak kawa, herbata, mleko i jego przetwory, woda mineralna oraz napoje typu cola
- opisuje i porównuje jakościowy skład różnych rodzajów wód spożywczych
- wyjaśnia znaczenie symboli typu **E** stosowanych na etykietach produktów żywnościowych
- projektuje doświadczenie pozwalające wykryć jony znajdujące się w badanej wodzie mineralnej i białko w produktach spożywczych
- wymienia i opisuje słownie przebieg fermentacji alkoholowej, octowej i mlekowej
- zapisuje równania reakcji przebiegających podczas fermentacji alkoholowej, octowej i mlekowej
- opisuje warunki, w jakich przebiega fermentacja alkoholowa, octowa i mlekowa
- opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania chleba, produkcji wina oraz kwaśnienia mleka, jogurtów i serów
- omawia przebieg procesu utwardzania tłuszczów ciekłych
- wyjaśnia przyczyny psucia się żywności
- podaje najważniejsze metody zapobiegania psuciu się żywności

8. Chemia opakowań i odzieży

Uczeń:

- wie, na czym polega polimeryzacja
- zapisuje wzór polimeru na podstawie wzoru monomeru
- zapisuje równanie reakcji polimeryzacji
- podaje wzór monomeru, znając strukturę polimeru
- zapisuje równania reakcji pozwalających na otrzymanie polichlorku winylu
- wskazuje na zagrożenia związane ze stosowaniem PVC
- wie, na czym polega polikondensacja
- podaje przykłady reakcji polikondensacji
- dokonuje podziału tworzyw sztucznych na polimeryzacyjne i polikondensacyjne
- dokonuje podziału tworzyw sztucznych na duroplasty i termoplasty
- wskazuje na różnice we właściwościach duroplastów i termoplastów wynikających z ich budowy
- klasyfikuje włókna na naturalne (białkowe i celulozowe), sztuczne i syntetyczne oraz omawia ich zastosowanie
- projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna białkowe, celulozowe, sztuczne i syntetyczne
- opisuje zastosowania włókien różnego rodzaju
- wymienia przykłady opakowań (celulozowych, szklanych, metalowych, sztucznych)
- omawia funkcje, jakie pełnią opakowania różnego rodzaju produktów
- wymienia kryteria podziału opakowań
- dokonuje podziału opakowań, biorąc pod uwagę określone rodzaje kryterium
- omawia wady i zalety różnego rodzaju opakowań stosowanych w życiu codziennym
- wymienia wady i zalety najczęściej stosowanych włókien
- uzasadnia potrzebę stosowania włókien
- projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie włókien białkowych i celulozowych, sztucznych i syntetycznych
- wymienia podstawowe rodzaje odpadów w gospodarstwie domowym
- wyjaśnia potrzebę segregowania odpadów
- uzasadnia potrzebę zagospodarowania odpadów pochodzących z różnych opakowań

3. Treści edukacyjne

Treści edukacyjne	Punkty podstawy programowej dla szkoły branżowej + Punkty podstawy programowej szkoły podstawowej
Tom I	
METALE I NIEMETALE	
1. Wewnętrzna budowa materii	
1. Ogólna budowa materii	+ I.5., II.1., I.7.
2. Stany skupienia materii	+ I.3.
3. Atomistyczna teoria budowa materii	+ I.4.
4. Rozmiary i masy atomów	+ II.2.
5. Budowa atomu	+ II.2.
2. Układ okresowy pierwiastków	
6. Pierwiastki – elementy układu okresowego	+ II.1.
7. Układ okresowy pierwiastków dawniej i dziś. Prawo okresowości pierwiastków	I.1.
8. Budowa układu okresowego pierwiastków. Właściwości pierwiastków a ich położenie w układzie okresowym	I.1. + II.2.
9. Elektryczność. Skala elektryczności pierwiastków	I.2. + II.9.
3. Rodzaje wiązań chemicznych	
10. Rodzaje wiązań chemicznych	II.1. + II.9., IV.9.
11. Wiązania kowalencyjne	I.2. + II.9., II.10.
12. Wiązania kowalencyjne spolaryzowane	II.2. + II.9., II.10.
13. Wiązanie jonowe	I.2. + II.11.
14. Wiązanie metaliczne	I.3.
15. Wartościowość pierwiastków	+ II.13.
4. Właściwości fizyczne i chemiczne substancji	
16. Właściwości substancji	I.2. + II.12
17. Właściwości fizyczne substancji	I.2., I.3., I.9., + I.1., II.12.
18. Właściwości chemiczne substancji	I.2., I.3., I.9., + I.1., II.12.
19. Właściwości substancji a rodzaje wiązań chemicznych w nich występujące	I.2., I.3. + II.12.
5. Alotropia pierwiastków. Alotropowe odmiany węgla	
20. Alotropowe odmiany węgla	I.10.
21. Miękki jak grafit	I.10.
22. Twardy jak diament	I.10.
23. Okrągły jak fullereny	I.10.

24. Płaski jak grafen	I.10.
6. Właściwości i zastosowanie wybranych niemetalii	
25. Właściwości niemetalii – wiadomości ogólne	I.1. + I.8.
26. Właściwości i zastosowanie wodoru	I.1., I.9. + IV.1.
27. Właściwości i zastosowanie tlenu	I.1., I.9. + IV.1.
28. Właściwości i zastosowanie azotu	I.1., I.9. + IV.1.
29. Właściwości i zastosowanie chloru	I.1., I.9.
30. Właściwości i zastosowanie jodu	I.1., I.9.
31. Właściwości i zastosowanie gazów szlachetnych	I.1., I.9. + IV.9.
7. Właściwości i zastosowanie wybranych metali	
32. Właściwości fizyczne metali	I.3. + I.8.
33. Właściwości i zastosowanie glinu	I.3., I.4.
34. Właściwości i zastosowanie żelaza	I.3.
35. Właściwości i zastosowanie miedzi	I.3.
36. Właściwości i zastosowanie cynku	I.3.
37. Właściwości i zastosowanie cyny	I.3.
8. Właściwości i zastosowanie wybranych stopów	
38. Stopy metali – wiadomości ogólne	I.5.
39. Właściwości i zastosowanie stopów żelaza	I.5.
40. Stopy glinu	I.5.
41. Właściwości i zastosowanie stopów miedzi	I.5.
42. Stopy cynku i stopy cyny	I.5.
9. Reakcje utleniania i redukcji	
43. Reakcje utleniania i redukcji	I.6.
44. Stopnie utlenienia pierwiastków	I.6.
45. Wyznaczanie stopni utlenienia	I.6.
46. Interpretacja reakcji utleniania i redukcji	I.6.
47. Praktyczne zastosowanie wyznaczania stopni utlenienia	I.6.
10. Ogniwa galwaniczne	
48. Reakcje utlenienia-redukcji jako źródła prądu elektrycznego	I.6.
49. Budowa ogniwa galwanicznego	I.6.
50. Ogniwa odwracalne i nieodwracalne	I.6.
51. Standardowy potencjał elektrody oraz siła elektromotoryczna ogniwa	I.6.
11. Chemiczne źródła prądu	
52. Sposoby gromadzenia energii elektrycznej – chemiczne źródła prądu	I.8.
53. Ogniwa, czyli baterie	I.8.
54. Akumulatory	I.8.
55. Ogniwa paliwowe	I.8.
56. Oznakowanie baterii oraz akumulatorów	I.8.

12. Korozja metali i ich stopów oraz metody jej zapobiegania	
57. Definicja korozji	I.7.
58. Korozja chemiczna	I.7.
59. Korozja elektrochemiczna	I.7.
60. Sposoby przeciwdziałania korozji	I.7.
ZWIĄZKI NIEORGANICZNE I ICH ZNACZENIE	
13. Budowa, otrzymywanie oraz właściwości fizyczne wybranych tlenków	
61. Tlenki – definicja i wzór ogólny	II.1., II.2. +IV.2., II.15.
62. Nazwy tlenków	II.1., II.2. + II.15.
63. Metody otrzymywania tlenków	II.3. + IV.2.
64. Właściwości wybranych tlenków	II.3., II.4. +IV.2.
14. Właściwości chemiczne oraz zastosowanie wybranych tlenków	
65. Reakcje tlenków z kwasami	II.3., II.4.
66. Reakcje tlenków z zasadami	II.3., II.4.
67. Tlenki amfoteryczne	II.3., II.4.
68. Zastosowanie wybranych tlenków	II.4.
15. Budowa, otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych wodorków	
69. Wodorki – definicja i wzór ogólny	II.1., II.2.
70. Nazwy wodorków	II.1., II.2. + IV.7.
71. Właściwości fizyczne i chemiczne wodorków	II.5. + IV.7.
72. Właściwości i zastosowanie chlorowodoru	II.5. + IV.7.
73. Właściwości i zastosowanie siarkowodoru	II.5. + IV.7.
74. Właściwości i zastosowanie amoniaku	II.5. + IV.7.
16. Budowa, otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych wodorotlenków	
75. Wodorotlenki – definicja i wzór ogólny	II.1., II.2. + VI.1., VI.2., VI.3.
76. Nazwy wodorotlenków	II.1., II.2. + VI.1., VI.2., VI.3.
77. Metody otrzymywania wodorotlenków	II.4. + VI.1., VI.2., VI.3.
78. Właściwości fizyczne wybranych wodorotlenków	II.6. + VI.1., VI.2., VI.3.
79. Zastosowanie wybranych wodorotlenków	II.6. + VI.1., VI.2., VI.3.
17. Budowa i podział kwasów tlenowych. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie wybranych kwasów beztlenowych	
80. Kwasy – definicja, wzór ogólny i podział kwasów	II.1., II.2. + VI.1., VI.2., VI.3.
81. Nazwy kwasów	II.1., II.2. + VI.1., VI.2., VI.3.
82. Właściwości i zastosowanie wybranych kwasów beztlenowych	II.5., II.7. + VI.1., VI.2., VI.3.
18. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie wybranych kwasów tlenowych	
83. Właściwości i zastosowanie kwasu siarkowego(VI)	II.7. + VI.1., VI.2., VI.3.
84. Właściwości i zastosowanie kwasu azotowego(V)	II.7.
85. Właściwości i zastosowanie kwasu	II.7. + VI.1., VI.2., VI.3.

fosforowego(V)	
86. Właściwości i zastosowanie innych kwasów tlenowych	II.7. + VI.1., VI.2., VI.3.
19. Budowa, otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych soli	
87. Sole – definicja i wzór ogólny	II.1., II.2. + VII.2.
88. Nazwy soli	II.1., II.2. + VII.2.
89. Metody otrzymywania soli	II.4. + VII.3.
90. Właściwości fizyczne wybranych soli	II.8. + VII.6.
91. Zastosowanie wybranych soli	II.8. + VII.6.
20. Rozpuszczalność substancji	
92. Roztwór jako mieszanina	II.9. + I.5.
93. Rozpuszczanie i rozpuszczalność	II.9. + V.5.
94. Krzywe rozpuszczalności	II.9. + V.6.
95. Przykłady obliczeń z wykorzystaniem rozpuszczalności substancji	II.9. + V.6.
21. Stężenie procentowe roztworu	
96. Definicja stężenia	II.9. + V.7.
97. Metody obliczeń stężenia procentowego	II.9. + V.7.
98. Przykłady obliczeń stężeń roztworów	II.9. + V.7.
22. Sposoby zmiany stężenia roztworu	
99. Roztwory stężone i rozcieńczone	II.9. + V.7.
100. Rozcieńczanie roztworów	II.9. + V.7.
101. Zateżnianie roztworów	II.9. + V.7.

TOM II	
MATERIAŁY POCHODZENIA MINERALNEGO	
1. Budowa, właściwości zastosowanie tlenku krzemu(IV)	II.1.
2. Szkło – produkcja, rodzaje, właściwości i zastosowanie	III.2.
3. Ceramika – produkcja, rodzaje właściwości i zastosowanie	III.2.
4. Różne formy występowania węglanu wapnia w przyrodzie i ich zastosowania	III.3.
5. Różne formy występowania siarczanu(VI) wapnia w przyrodzie i ich zastosowania	III.4.
CHEMIA GLEBY	
6. Dysocjacja elektrolityczna	IV.1.
7. Odczyn roztworu. Skala pH	IV.2.
8. Właściwości fizyczne i chemiczne gleb	IV.3., IV.4., IV.5.
9. Podstawowe substancje odżywcze w glebach. Nawożenie gleb	IV.6.
10. Degradacja gleb. Sposoby ochrony gleb przed degradacją	IV.7., IV.8.
11. Sposoby pozyskiwania i uzdatniania wody pitnej	IV.9.
12. Źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza, wody pitnej oraz gleb	IV.10.
13. Sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją	IV.11

PALIWA – OBECNIE I W PRZYSZŁOŚCI	
14. Węglowodory – budowa, podział oraz nazewnictwo	V.1.
15. Typy reakcji chemicznych zachodzących z udziałem węglowodorów	V.2., V.4.
16. Otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych alkanów	V.3., V.2. V.4.
17. Otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych alkenów	V.3., V.2. V.4.
18. Otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych alkinów	V.3., V.2. V.4.
19. Otrzymywanie, właściwości oraz zastosowanie wybranych węglowodorów aromatycznych	V.2. V.4.
20. Konwencjonalne źródła energii	V.5., V.6.
21. Procesy przeróbki węgla kamiennego, ropy naftowej oraz gazu ziemnego	V.7.
22. Procesy zwiększające ilość oraz poprawiające jakość benzyny	V.8.
23. Alternatywne źródła energii	V.9.
24. Wpływ uzyskiwania i wykorzystania różnych paliw na środowisko przyrodnicze	V.10.

TOM III	
CHEMIA ŚRODKÓW CZYSTOŚCI	
1. Układy homogeniczne i heterogeniczne	VI.1.
2. Sposoby rozdziału mieszanin na składniki	VI.2., VI.3.
3. Emulsje	VI.4.
4. Budowa, właściwości oraz zastosowanie wybranych tłuszczów	VI.5.
5. Mydło – najprostszy środek stosowany do usuwania brudu	VI.8., VI.7.
6. Rola detergentów w usuwaniu brudu	VI.9.
CHEMIA WSPOMAGA NASZE ZDROWIE. CHEMIA W KUCHNI	
7. Jednofunkcyjne i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów – budowa, podział oraz nazewnictwo	VII.1.
8. Właściwości i zastosowanie jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów	VII.2.
9. Właściwości i zastosowanie wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów	VIII.3.
10. Wpływ substancji biologicznie czynnych na zdrowie człowieka	VII.4., VII.5.
11. Lecznicze właściwości niektórych substancji biologicznie czynnych	VII.4., VII.5.
12. Toksyczne właściwości niektórych substancji biologicznie czynnych	VII.4., VII.5.
13. Wybrane składniki żywności	VII.6.
14. Zastosowanie procesów fermentacyjnych w przemyśle spożywczym	VII.7.
15. Proces utwardzania tłuszczów	VII.8.

16. Przyczyny psucia się żywności i sposoby zapobiegania temu. Procesy fermentacyjne	VII.9.
CHEMIA OPAKOWAŃ I ODZIEŻY	
17. Opakowania – kryteria podziału, właściwości i zastosowania	VIII.1.
18. Budowa, właściwości oraz zastosowanie wybranych tworzyw syntetycznych	VIII.1., VIII.2., VIII.3., VIII.4.
19. Włókna – materiały wykorzystywane do wytwarzania odzieży	VIII.2., VIII.3., VIII.4.
20. Sposoby postępowania z odpadami pochodzącymi z różnych rodzajów opakowań oraz odzieży	VIII.5.

4. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia i wychowania

Najistotniejszym w przekazaniu trudnej wiedzy chemicznej wydaje się odpowiedni dobór metod nauczania. Przy każdym temacie nauczyciel powinien wybrać takie, by najlepiej przekazać uczniom zaplanowane treści oraz zrealizować założone cele kształcenia i cele wychowawcze w sposób atrakcyjny dla ucznia.

Poniżej prezentujemy wybrane metody przekazywania nowego materiału z chemii.

Metody podające: pogadanka, wykład, wyjaśnienia; są niezbędne, jednak należy pamiętać, by ich nie nadużywać.

Metody eksponujące: pokazy (w tym również filmy), prezentacje; są atrakcyjną formą, można je połączyć z metodami podającymi. Należy jednak pamiętać, aby każdy uczeń miał możliwość pełnej obserwacji.

Metody praktyczne: ćwiczenia indywidualne, ćwiczenia w grupach, realizacja projektów; są chyba najbardziej atrakcyjną formą zarówno zdobywania, jak i sprawdzania wiedzy. Uczeń widzi zależność pomiędzy teorią a praktyką. Stosując te metody, należy jednak pamiętać o wcześniejszym ustaleniu zasad realizacji oraz oceniania.

Metody aktywizujące: burza mózgów, metaplan, portfolio, dyskusja, drzewo decyzyjne. Stosowanie tych metod jest jak najbardziej pożądane w realizacji nowej podstawy programowej, gdyż uczy samodzielnego twórczego myślenia, analizy i syntezy posiadanej wiedzy oraz wyciągania wniosków. Metody aktywizujące mogą być stosowane na różnym etapie lekcji. Umożliwiają stawianie hipotez, podsumowywanie zdobytej wiedzy oraz poznawanie różnych punktów widzenia.

Procedury osiągnięcia celów dla poszczególnych działów

1. Metale i niemetale

Korzystanie z podręcznika, układu okresowego pierwiastków chemicznych, skali elektroujemności według Paulinga, z filmów edukacyjnych i zdjęć przedstawiających modele diamentu i grafitu lub modele grafitu i diamentu oraz foliogramy.

Doświadczenia i pokazy (propozycje):

1. *Badanie aktywności metali w reakcji z wodą*

2. *Badanie aktywności metali w reakcji z rozcieńczonym kwasem chlorowodorowym*

3. *Wypieranie metali z ich soli w roztworach wodnych przez inne metale*
4. *Badanie przewodności elektrycznej grafitu*
5. *Badanie przewodności cieplnej grafitu*
6. *Termiczny rozkładu manganianu(VII) potasu*
7. *Badanie właściwości fizycznych wybranych metali*
8. *Rekcja magnezu z siarką*
9. *Ogniwo Volty*
10. *Ogniwo Daniella*

2. Związki nieorganiczne i ich znaczenie

Korzystanie z podręcznika, układu okresowego pierwiastków chemicznych, skali elektroujemności według Paulinga, z filmów edukacyjnych

Doświadczenia i pokazy (propozycje):

1. *Spalanie wstążki magnezowej*
2. *Badanie reakcji z wodą wybranych tlenków metali i niemetali*
3. *Badanie charakteru chemicznego tlenku magnezu*
4. *Badanie charakteru chemicznego tlenku krzemu(IV)*
5. *Badanie charakteru chemicznego tlenku cynku*
6. *Otrzymywanie chlorowodoru w reakcji chlorku sodu z kwasem siarkowym(VI)*
7. *Otrzymywanie wodorotlenku sodu*
8. *Badanie właściwości wodorotlenków sodu, potasu, wapnia i żelaza(III)*
9. *Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego*
10. *Rozcieńczanie kwasu siarkowego(VI) wodą*
11. *Badanie właściwości kwasu siarkowego(VI)*
12. *Badanie właściwości kwasu azotowego(V)*
13. *Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)*
14. *Badanie produktów reakcji zasady sodowej z kwasem chlorowodorowym*
15. *Badanie rozpuszczalności wybranych soli*
16. *Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym*

3. Materiały pochodzenia mineralnego

Korzystanie z podręcznika, zestawu minerałów i tworzyw pochodzenia naturalnego, z filmów i zdjęć przedstawiających materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego. Korzystanie z modeli kulkowych atomów tlenu i krzemu. Pokazy szklanych naczyń o różnych barwach, modeli kryształów grafitu,

diamentu i fulerenów, próbki minerałów skał wapiennych oraz gipsu, zdjęcia z Jaskini Raj, figurki wykonane z gipsu, zdjęcia pomników z alabastru, zdjęcia brylantów.

Doświadczenia i pokazy (propozycje):

1. *Badanie właściwości fizycznych krzemionki*
2. *Badanie zachowania się krzemionki wobec wody*
3. *Badanie zachowania się krzemionki wobec roztworu wodorotlenku sodu, kwasu solnego oraz fluorowodorowego*
4. *Działanie tlenkiem węgla(IV) na wodę wapienną*
5. *Prażenie kredy*
6. *Badanie zachowania się tlenku wapnia wobec wody*
7. *Wykrywanie tlenku węgla(IV)*
8. *Prażenie gipsu krystalicznego*

4. Chemia gleby

Korzystanie z podręcznika, filmów, foliogramów. Analiza rośliny pod kątem jej wegetacji. Analiza instrukcji stosowania i składu nawozów sztucznych. Korzystanie z literatury polecanej przez nauczyciela.

Doświadczenia i pokazy (propozycje):

1. *Badanie składu gleby*
2. *Badanie właściwości sorpcyjnych gleby*
3. *Badanie pH wodnych roztworów związków chemicznych za pomocą wskaźnika lub pehametru*
4. *Badanie odczynu gleby*
5. *Badanie przebiegu reakcji pomiędzy chlorkiem wapnia i fosforanem(V) sodu*
6. *Badanie odczynu wodnego roztworu chlorku amonu i jego wpływu na pH gleby*
7. *Wytrącanie jonów Cd^{2+} i Pb^{2+} z roztworów wodnych*

5. Paliwa obecnie i w przyszłości

Korzystanie z podręcznika, filmów, foliogramów. Obserwacja próbek głównych produktów destylacji ropy naftowej. Analiza zdjęć lasów zniszczonych przez kwaśne deszcze oraz topniejących lodowców (lub slajdy).

Doświadczenia i pokazy (propozycje):

1. *Wykrywanie węgla w substancji organicznej*
2. *Badanie właściwości węgla kamiennego i koksu*
3. *Destylacja ropy naftowej*
4. *Otrzymywanie tlenku siarki(IV) i badanie jego wpływu na rośliny*
5. *Badanie wpływu tlenku węgla(IV) na zmianę temperatury otoczenia*

6. Chemia środków czystości

Korzystanie z podręcznika, foliogramu ze strukturą cząsteczki mydła oraz detergentu sulfonianowego, filmu przedstawiającego proces usuwania zanieczyszczeń z tkaniny. Prezentacja środków kosmetycznych. Korzystanie z internetu oraz literatury uzupełniającej proponowanej przez nauczyciela dla uczniów zainteresowanych chemią. Analiza ulotek dołączonych do kosmetyków.

Doświadczenia i pokazy (propozycje):

1. *Otrzymywanie mydła w reakcji smalcu z wodorotlenkiem sodu lub potasu*
2. *Badanie zachowania się mydła w wodzie*
3. *Badanie odczynu oraz pH środków myjąco-czyszczących*
4. *Badanie właściwości detergentów zawierających środki powierzchniowo czynne*
5. *Badanie właściwości detergentów niezawierających substancji powierzchniowo czynnych*
6. *Otrzymywanie emulsji zawierających wodę*

7. Chemia wspomaga nasze zdrowie. Chemia w kuchni

Korzystanie z podręcznika, literatury uzupełniającej, internetu, filmu. Analiza ulotek dołączonych do opakowań leków oraz różnych produktów żywnościowych pod względem ich składu.

Doświadczenia i pokazy (propozycje):

1. *Otrzymywanie siarczanu(VI) baru i badanie jego właściwości*
2. *Badanie przebiegu reakcji pomiędzy kwasem solnym a tlenkiem magnezu*
3. *Badanie przebiegu reakcji pomiędzy wodorowęglanem sodu a kwasem solnym*
4. *Badanie odczynu wodnego roztworu kwasu acetylosalicylowego*
5. *Otrzymywanie i badanie właściwości tlenku węgla(II)*
6. *Otrzymywanie i badanie właściwości siarkowodoru*
7. *Badanie właściwości napojów typu cola*
8. *Wykrywanie jonów zawartych w wodzie mineralnej*
9. *Wykrywanie białka w twarogu*
10. *Badanie właściwości napoju typu cola*
11. *Badanie odczynu oraz pH środków spożywczych*
12. *Badanie procesu fermentacji alkoholowej*
13. *Badanie odczynu wodnego roztworu etanolu*
14. *Badanie procesu fermentacji octowej*

8. Chemia opakowań i odzieży

Korzystanie z podręcznika, filmów, foliogramów, modeli cząsteczek do przedstawiania procesu polimeryzacji. Pokazy przedmiotów wykonanych z tworzyw sztucznych. Korzystanie z tabeli zawierającej charakterystykę zachowania się tworzyw podczas ich ogrzewania.

Doświadczenia i pokazy (propozycje):

1. *Depolimeryzacja PVC*
2. *Zachowanie się niektórych włókien podczas ogrzewania*
3. *Identyfikacja tworzyw sztucznych*
4. *Badanie i rozróżnianie włókien roślinnych, zwierzęcych i chemicznych*

5. Opis założonych osiągnięć ucznia

W dziale tym zaprezentowano dające się sprawdzić osiągnięcia, umiejętności i zachowania uczniów. Podany zestaw założonych osiągnięć stanowi bezpośrednią podstawę kontroli i oceny ucznia, na przykład w formie testu końcowego po omówieniu działu, testu dotyczącego treści nauczania z kilku lekcji lub rocznego. Nauczyciel może korzystać z gotowych testów lub tworzyć własne, biorąc pod uwagę rodzaj szkoły, poziom swoich uczniów oraz czas, jakim dysponuje. Należy pamiętać, że sprawdzanie osiągnięć uczniów nie musi być wykorzystywane do wystawiania ocen. Może się również zdarzyć, że uczeń (szczególnie uzdolniony) osiągnie więcej, niż założono na wstępie.

Wszyscy uczniowie realizują ten sam materiał i tę samą podstawę programową, jedynie metody kształcenia dla ucznia ze specjalnymi problemami muszą być dostosowane do jego niepełnosprawności, podobnie jak metody oceniania. Ocenianie może dotyczyć zarówno formy, jak i formy oraz treści. Pracując z uczniem, inspirujemy go i udzielamy pomocy w zdobywaniu wiedzy o jego najbliższym otoczeniu, rozbudzamy intelektualnie, rozwijamy umiejętności manualne i uczymy zastosowania wiadomości teoretycznych w życiu codziennym. Należy przy tym pamiętać, że osiągnięcia wszystkich uczniów obejmują tę samą podstawę programową. Prezentujemy je poniżej.

Zgodnie z założeniami podstawy programowej, po ukończeniu klasy pierwszej szkoły branżowej I stopnia uczeń zna:

- a) podstawowy sprzęt i szkło laboratoryjne,
- b) budowę układu okresowego,
- c) budowę jądra atomowego,
- d) podstawowe pojęcia i prawa chemiczne,
- e) rodzaje wiązań chemicznych,
- f) budowę tlenków, wodorotlenków, kwasów oraz soli,
- g) wpływ budowy związku chemicznego na jego właściwości i zastosowanie,
- h) wskaźniki pH,
- i) reguły pozwalające obliczyć stopnie utlenienia w cząsteczkach związków nieorganicznych,
- j) położenie niemetalu i metalu w układzie okresowym pierwiastków chemicznych,
- k) właściwości i zastosowanie wybranych niemetalu,
- l) właściwości, zastosowanie metalu i ich stopów,
- m) budowę ogniw galwanicznych,
- n) współczesne źródła prądu i ich zastosowanie,
- o) rodzaje korozji i sposoby jej zapobiegania
- p) pojęcia: *stężenie procentowe* i *rozpuszczalność*

Zgodnie z założeniami podstawy programowej, po ukończeniu klasy pierwszej szkoły branżowej I uczeń rozumie:

- a) podstawowe pojęcia i prawa chemiczne,
- b) zjawiska zachodzące w otaczającym go świecie,
- c) sposób tworzenia wzorów związków chemicznych,
- d) procesy zachodzące podczas wykonywania doświadczeń,

- e) zależność pomiędzy budową związków a ich właściwościami,
- f) procesy zachodzące na elektrodach w ogniwach galwanicznych,
- g) procesy zachodzące podczas korozji,
- h) procesy zachodzące podczas pasywacji,
- i) zależność pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym,
- j) zależność pomiędzy właściwościami chemicznymi substancji a ich reakcją z inną substancją.

Zgodnie z założeniami podstawy programowej, po ukończeniu klasy pierwszej szkoły branżowej I stopnia uczeń potrafi:

- a) bezpiecznie posługiwać się sprzętem i szkłem laboratoryjnym,
- b) przeprowadzać doświadczenia chemiczne,
- c) projektować doświadczenia chemiczne,
- d) prowadzić obserwacje i formułować wnioski,
- e) poprawnie zapisywać równania reakcji chemicznych,
- f) formułować hipotezy dotyczące wyjaśniania problemów chemicznych i planować eksperymenty do ich weryfikacji,
- g) samodzielnie formułować i uzasadniać opinie i sądy,
- h) wnioskować przez analogię,
- i) obserwować i badać właściwości substancji,
- j) identyfikować substancje,
- k) posługiwać się modelami związków chemicznych,
- l) rozwiązywać typowe zadania rachunkowe,
- m) korzystać z układu okresowego pierwiastków chemicznych,
- n) korzystać z tekstów źródłowych,
- o) wykorzystywać nowoczesne technologie informatyczne do pozyskiwania, przetwarzania, tworzenia i prezentowania informacji,
- p) krytycznie odnosić się do pozyskiwanych informacji,
- q) wyjaśnić alotropię pierwiastków,
- r) wyjaśnić zależność pomiędzy właściwościami substancji a ich odpowiednim zastosowaniem,
- s) wyjaśnić przebieg korozji elektrochemicznej stali i żeliwa,
- t) przygotować roztwory o żądanym stężeniu,
- u) zaprojektować i przeprowadzić doświadczenie, za pomocą którego określi właściwości tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów i soli.

6. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia

Osiągnięcia uczniów to zespół nauczanych czynności, jakie uczeń powinien opanować w czasie, który obejmuje kontrola. Czas ten może obejmować kilka lekcji, dotyczyć całego działu, semestru lub całego roku nauczania chemii. Sprawdzanie i ocenianie ucznia może dotyczyć również tylko jednej lekcji lub treści nauczania powiązanych ze sobą logicznie.

Proponowany materiał nauczania do realizacji w szkole branżowej I stopnia składa się z treści pozwalających na poznanie substancji i zjawisk zachodzących w otoczeniu ucznia. Uczeń poznaje zastosowanie i znaczenie tych substancji w podstawowych dziedzinach życia. Przy takim układzie treści nauczania nauczyciel ma dużą możliwość prowadzenia zajęć między innymi metodami projektu edukacyjnego lub innymi aktywizującymi ucznia. Umożliwia to nauczycielowi systematyczną obserwację zachowań uczniów oraz zadawanie pytań i rozmowę z nimi w trakcie zajęć. Takie systematyczne, odpowiednio zaplanowane pytania oraz rozmowy z uczniami i ich obserwacja ma na celu uzyskanie informacji o przebiegu uczenia się uczniów i umożliwia nauczycielowi kierowanie procesem nauczania. Nauczania bowiem nie można oddzielić od sprawdzania, jednak należy uwzględnić fakt, że nie każde sprawdzanie wiadomości i umiejętności ucznia musi być oceniane.

Propozycja kryteriów oceniania ucznia

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową, przy czym braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia
- z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności
- z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje proste eksperymenty chemiczne
- zgodnie ze swoimi możliwościami bierze aktywny udział w lekcji

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- w podstawowym zakresie opanował te wiadomości i umiejętności określone podstawą programową, które są konieczne do dalszego kształcenia
- z pomocą nauczyciela poprawnie stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania typowych zadań teoretycznych lub praktycznych
- z pomocą nauczyciela potrafi korzystać z różnych źródeł informacji, ze szczególnym uwzględnieniem mediów i internetu
- bierze aktywny udział w lekcji zgodnie ze swoimi możliwościami

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

- w szerokim zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową
- samodzielnie rozwiązuje typowe zadania i problemy, wykorzystując zdobyte wiadomości i umiejętności
- zadania o stopniu trudniejszym rozwiązuje z pomocą nauczyciela

- korzysta z różnych źródeł informacji, ze szczególnym uwzględnieniem mediów i internetu
- bezpiecznie wykonuje doświadczenia chemiczne
- potrafi zapisywać i uzgadniać równania reakcji chemicznych
- jest aktywny w czasie lekcji

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową
- stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w sytuacjach nowych, ale podobnych do tych poznanych podczas lekcji
- wykazuje dużą samodzielność działania, korzysta z różnych źródeł wiedzy, krytycznie odnosi się do zdobytych informacji
- bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi
- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne
- poprawnie zapisuje obserwacje z przeprowadzonych doświadczeń i formułuje odpowiednie wnioski
- korzysta z chemicznych tekstów źródłowych, analizuje i ocenia uzyskane informacje
- osiąga sukcesy w konkursach chemicznych szczebla wyższego niż szkolny

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych w sytuacjach nietypowych
- formułuje problemy i podaje propozycje ich rozwiązania
- dokonuje analizy nowych zjawisk, ocenia i przetwarza informacje pochodzące z różnych źródeł
- osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach chemicznych szczebla wyższego niż rejonowy

Metody sprawdzania osiągnięć uczniów

Integralną częścią procesu kształcenia i wychowania jest ocenianie i kontrola wyników pracy ucznia. Zaprezentowane metody sprawdzania osiągnięć uczniów podane zostały za *Dydaktyką chemii* pod redakcją Andrzeja Burewicza i Hanny Gulińskiej (Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993).

W nauczaniu chemii najczęściej stosuje się następujące sposoby sprawdzania:

- sprawdzian ustny
- sprawdzian pisemny (w tym testy dydaktyczne)
- sprawdzian laboratoryjny
- obserwacja pracy uczniów
- samokontrola pracy uczniów

Sprawdziany ustne

Umożliwiają sprawdzenie wiadomości uczniów podczas każdej lekcji. Są dobrym sposobem sprawdzenia osiągnięć pojedynczych uczniów. Zastosowana podczas lekcji pogadanka sprawdzająca umożliwia nauczycielowi ocenę opanowania określonych czynności przez grupę uczniów. Sprawdzian

ustny musi odnosić się bezpośrednio do celów kształcenia, jego pytania muszą być tak sformułowane, aby sprawdzały ustalone wcześniej cele kształcenia. Formuła pytań powinna być jasna, precyzyjna, poprawna i urozmaicona, a odpowiedzi ucznia zwięzłe, logiczne i poprawne językowo. W przypadku złej lub niepełnej odpowiedzi nauczyciel wyjaśnia, na czym polegał błąd, przy czym poprawia go sam tylko wówczas, gdy uczniowie tego nie potrafią.

Przykład takiego sprawdzianu zamieszczono w propozycji scenariusza lekcji *Dodatki do żywności* w części nawiązującej (przypomnienie wiadomości z ostatniej lekcji).

Sprawdziany pisemne

Są formą sprawdzenia osiągnięć wszystkich uczniów w klasie. Najczęściej nauczyciel przygotowuje jednakowe pytania dla całej grupy. Sprawdzian pisemny powinien charakteryzować się trafnością, rzetelnością, obiektywnością i właściwym wystandaryzowaniem. Najczęściej stosowane sprawdziany to krótkie sprawdziany pisemne – kartkówki, i dłuższe sprawdziany – klasówki oraz testy.

Sprawdzian laboratoryjny

Stwarza uczniom możliwość wykazania się umiejętnościami manualnymi, intelektualnymi oraz organizacyjnymi, związanymi z określoną sytuacją laboratoryjną. Zadania tego typu składają się najczęściej z instrukcji, zestawu środków dydaktycznych i pytań.

Obserwacja pracy ucznia

Jest uniwersalną metodą sprawdzania osiągnięć ucznia. Nauczyciel podczas prowadzonych zajęć, na przykład podczas wykonywania doświadczenia, obserwuje pracę poszczególnych uczniów, zadaje im pytania dotyczące celu doświadczenia, celowości zestawienia aparatury, wyników obserwacji i wniosków.

Taką metodę oceniania ucznia nauczyciel może również zastosować, jeżeli do interpretacji zagadnienia konieczne jest zapisanie równania reakcji. Nauczyciel poleca wówczas wszystkim uczniom zapisanie równania reakcji w zeszytach, a dopiero później na tablicy. W tym czasie obserwuje pracę wszystkich uczniów i ma możliwość stwierdzenia, którzy uczniowie mają określone trudności.

7. Bibliografia

- Andrzej Burewicz, Hanna Gulińska, *Dydaktyka chemii*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993.
- Krystyna Czupiał, *Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć dydaktycznych z chemii*, Wydawnictwo NOWIK, Opole 1993.
- Halina Komorowska, *O programach prawie wszystko*, WSiP, Warszawa 1999.
- Metodyka nauczania chemii*, praca zbiorowa pod red. A. Bogdańska-Zarembina i A. Houwalt, PZWS, Warszawa 1970.
- Martin L. Kutscher, Tony Attwood, Robert R. Wolff, *Dzieci z zaburzeniami łączonymi: ADHD, trudności w nauce, zespół Aspergera, zespół Tourette, depresja dwubiegunowa i inne zaburzenia*, Wydawnictwo K.E. LIBER, Warszawa 2000.
- Małgorzata Nodzyńska, *Chemia dla dyslektyków*, Wyd. Prywatnego Gimnazjum nr 2 w Krakowie.
- Podniesienie efektywności kształcenia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, Materiały szkoleniowe* (cz. I), Wyd. Ministerstwa Edukacji Narodowej, Warszawa 2010.