

Romuald Hassa
Aleksandra Mrzigod
Janusz Mrzigod

Program nauczania chemii
w zakresie podstawowym dla
liceum i technikum –
To jest chemia



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.
Warszawa 2024

Spis treści

Wstęp – charakterystyka programu.....	3
Podstawowe założenia reformy programowej	4
Zadania szkoły	5
I. Ogólne i szczegółowe cele edukacyjne kształcenia i wychowania	7
Szczegółowe cele edukacyjne kształcenia i wychowania	10
II. Treści nauczania i procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych.....	11
Procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych	15
III. Propozycja kryteriów oceniania i metod sprawdzania osiągnięć uczniów	17
IV. Propozycja rozkładu materiału nauczania	22

Wstęp – charakterystyka programu

Podstawa programowa, konstruowana przy założeniu spiralnego układu treści, wprowadza **nowe zagadnienia i umiejętności przy jednoczesnym utrwalaniu wiedzy** z poprzedniego etapu edukacyjnego. Oznacza to, że wszyscy absolwenci szkoły podstawowej, kontynuujący naukę w liceum ogólnokształcącym i technikum, będą poszerzać zdobytą wiedzę i ćwiczyć umiejętności, a także je uzupełniać¹.

Program nauczania chemii w zakresie podstawowym w liceum ogólnokształcącym jest przewidziany do realizacji w ramach 120 godzin, czyli 1 godziny tygodniowo w klasie pierwszej, 2 godzin tygodniowo w klasie drugiej i 1 godziny tygodniowo w klasie trzeciej². Treści nauczania zawarte w programie nauczania są zgodne z:

- ▶ wymaganiami ogólnymi i szczegółowymi, które zdefiniowano w Rozporządzeniu Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia, załącznik nr 1 do rozporządzenia (Dz.U. 2024 r., poz. 1019),
- ▶ aktualnym stanem wiedzy chemicznej oraz z pozostałych przedmiotów przyrodniczych.

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. 2024 r., poz. 1019).

² Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 20 maja 2024 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. 2024 r., poz. 781).

Podstawowe założenia reformy programowej

Założenia reformy programowej określono następująco:

„Przyjęta w dokumencie koncepcja edukacji, wyrażona w szczególności w zadaniach szkoły oraz celach kształcenia – wymaganiach ogólnych, odzwierciedla kluczowe cele i założenia reformy oświaty, w tym:

- ▶ położenie większego nacisku na kształcenie kompetencji kluczowych,
- ▶ wzmocnienie efektywności nauczania języka ojczystego przez wprowadzanie uczniów w tradycję kulturowo-literacką, która ma służyć zakorzenieniu w przeszłości, wykształceniu poczucia tożsamości i ciągłości kultury,
- ▶ wzmocnienie efektywności kształcenia w zakresie języków obcych nowożytnych poprzez stworzenie systemu dającego szansę uczniom na nieprzerwaną i systematyczną naukę języka obcego, naukę drugiego języka obcego, jak również możliwość kształcenia dwujęzycznego,
- ▶ powrót do realizowania w całym cyklu kształcenia przez wszystkich uczniów historii, z uwzględnieniem szerokiego kontekstu uwarunkowań wewnętrznych i międzynarodowych,
- ▶ rozwijania wśród uczniów przedsiębiorczości i kreatywności oraz kształtowania umiejętności sprawnego posługiwania się technologiami informacyjno-komunikacyjnymi nie tylko w procesie kształcenia, lecz również w codziennym życiu, czemu będzie służyć szersze uwzględnienie w podstawie programowej wszystkich przedmiotów technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz wprowadzenie powszechnej nauki programowania,
- ▶ rozwijania wiedzy i umiejętności w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych przez wyodrębnienie nauczania biologii, chemii, fizyki i geografii już na II etapie edukacyjnym – z kontynuacją na III etapie edukacyjnym,
- ▶ powrót do spiralnego (przyrostowego) układu treści nauczania/wymagań edukacyjnych umożliwiającego powtarzanie, utrwalanie i poszerzanie materiału na kolejnych, wyższych etapach nauczania,
- ▶ zastąpienie idei integracji przedmiotowej korelacją przedmiotową (w ramach przedmiotów humanistycznych oraz przedmiotów przyrodniczych i ścisłych).

Wyżej wymienione założenia zostały odzwierciedlone w strukturze podstawy programowej, która w znaczeniu szerszym niż obecnie zakresie odnosi się do zadań szkoły, ogólnych celów kształcenia na danym etapie edukacyjnym i celów kształcenia w przypadku poszczególnych przedmiotów. Należy przy tym podkreślić, że:

1. podstawa programowa – z samej swej natury – wyznacza jedynie ramy kształcenia, ramy te określone są wyłącznie przez wymagania, jakie powinien spełniać uczeń na zakończenie każdego etapu edukacyjnego,
2. podstawa programowa nie określa „maksymalnego” poziomu – nauczyciele mogą wykraczać poza zakres wymagań określonych w podstawie programowej i dostosowywać tempo pracy i wymagania do możliwości uczniów,
3. podstawa programowa w żaden sposób nie ogranicza nauczyciela, również jeżeli chodzi o wybór technik lub środków nauczania, dokument nie jest poradnikiem metodycznym, nie wskazuje „jedynej słusznej” drogi prowadzącej do realizacji założonych w nim celów”³.

³ Informacja opublikowana przez MEN na stronie: <https://podstawaprogramowa.pl/aktualnosci/Nowa-podstawa-programowa-dla-liceum-technikum-i-branzowej-szkoly>.

Zadania szkoły⁴

Do najważniejszych zadań szkoły na tym etapie edukacyjnym należą:

- ▶ rozwijanie kompetencji językowej i kompetencji komunikacyjnej stanowiących kluczowe narzędzie poznawcze we wszystkich dyscyplinach wiedzy. Istotne w tym zakresie jest łączenie teorii i praktyki językowej. Bogacenie słownictwa, w tym poznawanie terminologii właściwej dla każdego z przedmiotów, służy rozwojowi intelektualnemu ucznia, a wspomaganie i dbałość o ten rozwój należy do obowiązków każdego nauczyciela,
- ▶ przygotowanie uczniów do życia w społeczeństwie informacyjnym. Nauczyciele wszystkich przedmiotów powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł oraz dokumentowania swojej pracy, z uwzględnieniem prawidłowej kompozycji tekstu i zasad jego organizacji, z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych,
- ▶ skuteczne nauczanie języków obcych,
- ▶ dostosowanie zajęć do poziomu przygotowania ucznia, które uzyskał na wcześniejszych etapach edukacyjnych,
- ▶ edukacja zdrowotna, której celem jest rozwijanie u uczniów postawy dbałości o zdrowie własne i innych ludzi oraz umiejętności tworzenia środowiska sprzyjającego zdrowiu,
- ▶ kształtowanie u uczniów postaw sprzyjających ich dalszemu rozwojowi indywidualnemu i społecznemu, takich jak: uczciwość, wiarygodność, odpowiedzialność, wytrwałość, poczucie własnej wartości, szacunek dla innych ludzi, ciekawość poznawcza, kreatywność, przedsiębiorczość, kultura osobista, gotowość do uczestnictwa w kulturze, podejmowania inicjatyw oraz do pracy zespołowej. W rozwoju społecznym bardzo ważne jest kształtowanie postawy obywatelskiej, postawy poszanowania tradycji i kultury własnego narodu, a także postawy poszanowania dla innych kultur i tradycji,
- ▶ rozwijanie postaw obywatelskich, patriotycznych i społecznych uczniów, wzmacnianie poczucia tożsamości narodowej, etnicznej i regionalnej, przywiązania do historii i tradycji narodowych, przygotowanie i zachęcanie do podejmowania działań na rzecz środowiska szkolnego i lokalnego, w tym do angażowania się w wolontariat. Szkoła dba o wychowanie młodzieży w duchu akceptacji i szacunku dla drugiego człowieka, kształtuje postawę szacunku dla środowiska przyrodniczego, motywuje do działań na rzecz ochrony środowiska oraz rozwija zainteresowanie ekologią,
- ▶ kształtowanie u uczniów kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych lub indywidualnych oraz organizacja i zarządzanie projektami,
- ▶ kształtowanie u uczniów umiejętności podejmowania ważnych decyzji, poczynając od wyboru szkoły ponadpodstawowej, kierunku studiów lub konkretnej specjalizacji zawodowej, poprzez decyzje o wyborze miejsca pracy, sposobie podnoszenia oraz poszerzania swoich kwalifikacji, aż do ewentualnych decyzji o zmianie zawodu.

Realizację powyższych celów powinna wspomagać dobrze wyposażona biblioteka szkolna, dysponująca aktualnymi zbiorami, zarówno w postaci księgozbioru, jak i zasobów multimedialnych. Nauczyciele wszystkich przedmiotów powinni odwoływać się do zasobów biblioteki szkolnej i współpracować z nauczycielami bibliotekarzami w celu wszechstronnego przygotowania

⁴ Opracowano na podstawie rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 czerwca 2024 r. w sprawie podstawy programowej, załącznik nr 1.

uczniów do samokształcenia oraz świadomego wyszukiwania, selekcjonowania i wykorzystywania informacji.

Środki masowego przekazu odgrywają coraz większą rolę nie tylko w życiu społecznym, lecz także indywidualnym, dlatego każdy nauczyciel powinien poświęcić uwagę edukacji medialnej, czyli przygotowaniu uczniów do właściwego odbioru i wykorzystania mediów.

Szkoła oraz poszczególni nauczyciele powinni podejmować działania, które mają na celu zindywidualizowane wspomaganie rozwoju każdego ucznia, stosownie do jego potrzeb i możliwości.

Działalność edukacyjna szkoły jest określona przez:

- ▶ **szkolny zestaw programów nauczania,**
- ▶ **program wychowawczo-profilaktyczny szkoły.**

Szkolny zestaw programów nauczania oraz program wychowawczo-profilaktyczny szkoły tworzą spójną całość i muszą uwzględniać wszystkie wymagania opisane w podstawie programowej. Ich przygotowanie i realizacja są zadaniem zarówno całej szkoły, jak i każdego nauczyciela z osobna.

Obok zadań wychowawczych i profilaktycznych nauczyciele wykonują również działania opiekuńcze odpowiednio do istniejących potrzeb.

Działalność wychowawcza szkoły należy do podstawowych celów polityki oświatowej państwa. Wychowanie młodego pokolenia jest zadaniem rodziny i szkoły, która w swojej działalności musi uwzględniać wolę rodziców, ale także i państwa, do którego obowiązków należy stwarzanie właściwych warunków wychowania. Zadaniem szkoły jest ukierunkowanie procesu wychowawczego na wartości, które wyznaczają cele wychowania i kryteria jego oceny. Wychowanie ukierunkowane na wartości zakłada przede wszystkim podmiotowe traktowanie ucznia, a wartości składają człowieka do podejmowania odpowiednich wyborów czy decyzji. W realizowanym procesie dydaktyczno-wychowawczym szkoła podejmuje działania związane z miejscami ważnymi dla pamięci narodowej, formami upamiętniania postaci i wydarzeń z przeszłości, najważniejszymi świętami narodowymi i symbolami państwowymi.

I. Ogólne i szczegółowe cele edukacyjne kształcenia i wychowania

Podstawa programowa z chemii dla liceum ogólnokształcącego i technikum obowiązuje uczniów, którzy ukończyli ośmioklasową szkołę podstawową. Określa ona zakres wiadomości i umiejętności, które powinien opanować uczeń na danym etapie edukacyjnym. Ramowy plan nauczania na tym etapie edukacyjnym umożliwia nauczanie chemii w zakresie podstawowym albo rozszerzonym. Wiadomości i umiejętności zdobywane przez uczniów różnią się między sobą w obu zakresach. Zakres rozszerzony przeznaczony jest dla uczniów planujących podjęcie studiów na kierunkach przyrodniczych, na których wymagana jest znajomość chemii w stopniu wyższym, jak np.: chemia, medycyna, farmacja, biotechnologia lub pokrewne kierunki studiów.

Podstawy programowe chemii w zakresie podstawowym i rozszerzonym zostały przygotowane w formie wymagań opisujących oczekiwane osiągnięcia ucznia, a użyte w opisie czasowniki operacyjne umożliwiają ich jednoznaczną interpretację.

Spiralny układ treści kształcenia pozwala na płynne łączenie ze sobą nowych treści z treściami znanymi uczniom z poprzedniego etapu edukacyjnego. Na tym etapie szczególnie ważne jest rozwijanie umiejętności:

- ▶ naukowego myślenia, w tym dostrzegania związków i zależności przyczynowo-skutkowych,
- ▶ analizowania,
- ▶ uogólniania,
- ▶ wnioskowania.

Chemia jest przedmiotem eksperymentalnym, dlatego duży nacisk położony jest na umiejętności związane z projektowaniem i przeprowadzaniem doświadczeń chemicznych. Interpretacja wyników doświadczenia i formułowanie wniosków na podstawie przeprowadzonych obserwacji mają służyć wykorzystaniu zdobytej wiedzy do identyfikowania i rozwiązywania problemów.

Opanowanie przez uczniów wymagań szczegółowych zawartych w podstawie programowej zapewni im zdobycie wszystkich potrzebnych w dzisiejszym świecie kompetencji kluczowych, które wykorzystają w dalszej edukacji.

Zgodnie z podstawą programową **celami kształcenia ogólnego** na III etapie edukacyjnym w zakresie podstawowym i rozszerzonym (patrz tabela 1., s. 8–9) są:

- ▶ przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyki,
- ▶ zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów,
- ▶ kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

Tabela 1. Wymagania ogólne kształcenia chemii na III etapie edukacji*

Treść wymagań	Poziom kształcenia	Cel
Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji	zakres podstawowy	Uczeń: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł; 2) korzysta z technologii informacyjno-komunikacyjnych do wyszukiwania, przetwarzania, selekcji, agregacji, weryfikacji i wykorzystania danych; 3) ocenia wiarygodność uzyskanych danych; 4) konstruuje wykresy, tabele i schematy na podstawie dostępnych informacji.
	zakres rozszerzony	Uczeń: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł; 2) korzysta z technologii informacyjno-komunikacyjnych do wyszukiwania, przetwarzania, selekcji, agregacji, weryfikacji i wykorzystania danych; 3) ocenia wiarygodność uzyskanych danych; 4) konstruuje wykresy, tabele i schematy na podstawie dostępnych informacji.
Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	zakres podstawowy	Uczeń: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 2) wskazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływem na środowisko naturalne; 3) reaguje w przypadku wystąpienia zagrożenia dla środowiska; 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem podstaw metody naukowej; 6) stosuje poprawną terminologię; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.
	zakres rozszerzony	Uczeń: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 2) wskazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływem na środowisko naturalne; 3) reaguje w przypadku wystąpienia zagrożenia dla środowiska; 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem podstaw metody naukowej;

		6) stosuje poprawną terminologię; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.
Opanowanie czynności praktycznych	zakres podstawowy	Uczeń: 1) bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi; 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia; 3) stawia hipotezy oraz proponuje sposoby ich weryfikacji; 4) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
	zakres rozszerzony	Uczeń: 1) bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi; 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia; 3) stawia hipotezy oraz proponuje sposoby ich weryfikacji; 4) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

* Opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 czerwca 2024 r. w sprawie podstawy programowej, załącznik nr 1.

Najważniejsze umiejętności zdobywane przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego na III etapie edukacyjnym to:

- ▶ **czytanie** – umiejętność rozumienia, wykorzystywania i refleksyjnego przetwarzania tekstów, w tym tekstów kultury, prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa,
- ▶ **myślenie matematyczne** – umiejętność wykorzystania narzędzi matematycznych w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym,
- ▶ **myślenie naukowe** – umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa,
- ▶ **umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w językach obcych**, zarówno w mowie, jak i w piśmie,
- ▶ **umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi**,
- ▶ **umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji**,
- ▶ **umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się**,
- ▶ **umiejętność pracy zespołowej**.

Strategia uczenia się przez całe życie wymaga umiejętności podejmowania ważnych decyzji – poczynając od wyboru szkoły ponadpodstawowej, kierunku studiów lub konkretnej specjalizacji zawodowej, poprzez decyzje o wyborze miejsca pracy, sposobie podnoszenia oraz poszerzania swoich kwalifikacji, aż do ewentualnych decyzji o zmianie zawodu.

Szczegółowe cele edukacyjne kształcenia i wychowania

Treści nauczania oraz oczekiwane umiejętności uczniów są sformułowane w języku wymagań szczegółowych. Określają, co uczeń powinien wiedzieć, rozumieć i umieć po zakończeniu kolejnego etapu nauczania.

Szczegółowe cele edukacyjne można klasyfikować, zachowując hierarchię, tzn. porządkować cele od najniższych do najwyższych. Taka hierarchiczna klasyfikacja nosi nazwę **taksonomii celów nauczania** (tabela 2.) i polega na tym, że osiągnięcie celu wyższego jest poprzedzone osiągnięciem celu niższego.

Podobnie jak taksonomię celów nauczania można przedstawić taksonomię celów wychowania, która dotyczy kształtowania u uczniów właściwych potrzeb, postaw i wartości.

Tabela 2. Taksonomia celów nauczania*

Poziom	Kategoria celów	Zakres	Cele nauczania wyrażone wieloznacznie	Cele nauczania wyrażone za pomocą czasowników operacyjnych
I. Wiadomości	A – zapamiętanie wiadomości	znajomość pojęć chemicznych, faktów, praw, zasad, reguł itp.	wiedzieć	nazwać... zdefiniować... wymienić... wyliczyć...
	B – zrozumienie wiadomości	umiejętność przedstawiania wiadomości inaczej, niż uczeń zapamiętał, wytłumaczenie wiadomości i ich interpretacja	rozumieć	wyjaśnić... streścić... rozdzielić... zilustrować...
II. Umiejętności	C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych	umiejętność zastosowania wiadomości w sytuacjach podobnych do ćwiczeń szkolnych	stosować wiadomości	rozwiązać... zastosować... porównać... sklasyfikować... określić... obliczyć...
	D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych	umiejętność formułowania problemów, dokonywania analizy i syntezy nowych zjawisk	rozwiązywać problemy	udowodnić... przewidzieć... oceniać... wykryć... zanalizować...

* B. Niemierko: *Między ocena szkolną a dydaktyką*, WSiP, Warszawa 1991.

II. Treści nauczania i procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych

W liceum ogólnokształcącym nauczanie chemii odbywa się w zakresach podstawowym i rozszerzonym. W zakresie podstawowym obejmuje zagadnienia zawarte w Załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 czerwca 2024 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. z 2024 r., poz. 1019), czyli *Podstawie programowej kształcenia ogólnego dla czteroletniego liceum ogólnokształcącego i pięcioletniego technikum*.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji z dnia 20 maja 2024 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. 2024 r., poz. 781) nauczyciel liceum ogólnokształcącego ma do dyspozycji cztery godziny tygodniowo w klasach I, II, III w ustalonej siatce godzin 1 + 2 + 1 (w sumie minimum 120 godzin). Nauczyciel technikum realizuje tę samą liczbę godzin według siatki godzin ustalonej przez dyrektora szkoły w klasach I, II, III lub IV.

Treści nauczania zawarte w podstawie programowej (Dz.U. z 2024 r., poz. 1019) zostały podzielone zarówno w programie nauczania, jak i w odpowiadającym mu podręczniku na jedenaście działów (tabela 3.).

Tabela 3. Podział treści nauczania chemii w zakresie podstawowym

Nr działu	Tytuł działu	Liczba godzin na realizacji w całym cyklu kształcenia
1	Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych	13 + 1*
2	Systematyka związków nieorganicznych	13
3	Stechiometria	9
4	Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia	10
5	Roztwory	9
6	Reakcje chemiczne w roztworach wodnych	9
7	Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych	5
8	Węglowodory	14
9	Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów – pochodne hydroksylowe i związki karbonylowe	11
10	Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów – kwasy karboksylowe, estry, tłuszcze, aminy i amidy	13
11	Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów	13
Razem:		120

* Lekcja pierwsza – wprowadzająca.

Zgodnie z założeniami reformy edukacyjnej nauka chemii ma się odbywać według spiralnego układu treści nauczania – w rozumieniu powtarzania i utrwalania materiału na kolejnych, wyższych etapach

nauczania. W klasach I–III liceum (I–IV technikum) uczeń będzie kontynuował kurs chemii rozpoczęty w szkole podstawowej. Realizując podstawę programową z chemii, nauczyciel powinien kłaść nacisk na kształtowanie umiejętności kluczowych (zawartych w Zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z 18 grudnia 2006 r. i zmianach z 22 maja 2018 r.)^{5, 6} obejmujących:

- ▶ kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- ▶ kompetencje w zakresie wielojęzyczności,
- ▶ kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- ▶ kompetencje cyfrowe,
- ▶ kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się,
- ▶ kompetencje obywatelskie,
- ▶ kompetencje w zakresie przedsiębiorczości,
- ▶ kompetencje w zakresie świadomości i ekspresji kulturalnej.

Umiejętności kluczowe są definiowane jako połączenie wiedzy, umiejętności i postaw. Wiedza to fakty i liczby, pojęcia, idee i teorie, które są już ugruntowane i pomagają zrozumieć określoną dziedzinę lub zagadnienie. Umiejętności to zdolność i możliwość realizacji procesów i korzystania z istniejącej wiedzy do osiągania wyników. Zaś postawy to gotowość i skłonność do działania lub reagowania na idee, osoby lub sytuacje.

Kompetencje kluczowe to te, których wszyscy potrzebują do samorealizacji i rozwoju osobistego, zatrudnienia, włączenia społecznego, zrównoważonego stylu życia, udanego życia w pokojowych społeczeństwach, kierowania życiem w sposób prozdrowotny i aktywnego obywatelstwa. Rozwija się je poprzez uczenie się przez całe życie, począwszy od wczesnego dzieciństwa przez całe dorosłe życie, za pomocą uczenia się formalnego, pozaformalnego i nieformalnego, we wszystkich kontekstach, w tym w rodzinie, szkole, miejscu pracy, sąsiedztwie i innych społecznościach. Wszystkie kompetencje kluczowe są jednakowo ważne i każda z nich przyczynia się do udanego życia w społeczeństwie. Elementem wspólnym wszystkich kompetencji kluczowych są następujące umiejętności: krytyczne myślenie, rozwiązywanie problemów, praca zespołowa, umiejętności komunikacyjne i negocjacyjne, umiejętności analityczne, kreatywność i umiejętności międzykulturowe.

Kompetencje te obejmują myślenie, czytanie, umiejętność komunikowania się w języku ojczystym, kreatywne rozwiązywanie problemów (w tym matematycznych), umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, umiejętność samodzielnego zdobywania, selekcji i krytycznej oceny informacji, systematyczne uczenie się, umiejętność pracy w grupie i podejmowanie działań indywidualnych.

Program powinien być realizowany w niewielkich grupach, maksymalnie piętnastoosobowych, w standardowo wyposażonej pracowni chemicznej. Umożliwi to prowadzenie zajęć laboratoryjnych.

Uczeń po zakończeniu nauki chemii w szkole podstawowej powinien mieć solidne podstawy, umożliwiające dalszy rozwój w tej dziedzinie nauki. W podręczniku (*NOWA To jest chemia*, wydawnictwo Nowa Era) każdy dział poprzedza informacja o treściach, z którymi absolwent szkoły podstawowej się

⁵ M. Wojnarowska; *Kompetencje kluczowe – przygotowanie do życia*, „TRENDY” 2016, nr 4, s. 9–14.

⁶ Kompetencje kluczowe w procesie uczenia się przez całe życie. Zalecenie rady z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (Dz.U. UE C z dnia 4 czerwca 2018

zetknął – *Przypomnij sobie – to było w szkole podstawowej*. Zamieszczone wiadomości ułatwiają uczniom przypomnienie podstaw, a dla nauczycieli stanowią doskonały wstęp do wprowadzania nowych zagadnień.

Program nauczania chemii w zakresie podstawowym, zgodnie z wymaganiami szczegółowymi podstawy programowej dla liceum ogólnokształcącego i technikum, oprócz treści dla uczniów nowych uwzględnia też wszystkie zagadnienia wprowadzone na II etapie edukacyjnym. To znacząco ułatwia wyrównanie poziomu wiadomości i umiejętności na początku nauki w liceum ogólnokształcącym i technikum.

Każdy dział zawiera treści umożliwiające indywidualizację pracy na lekcji. Naukę chemii na III etapie edukacyjnym rozpoczynamy od wprowadzenia podstaw metody naukowej (*Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii*) i zapoznania uczniów z poprawnym opisywaniem doświadczeń chemicznych.

Dział I. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych (13 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Budowa atomu
- ▶ Konfiguracja elektronowa atomów
- ▶ Budowa atomu a położenie pierwiastka chemicznego w układzie okresowym
- ▶ Wiązania kowalencyjne
- ▶ Wiązanie jonowe
- ▶ Wiązanie metaliczne i oddziaływania międzycząsteczkowe
- ▶ Wpływ rodzaju wiązania chemicznego na właściwości substancji

Dział II. Systematyka związków nieorganicznych (13 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Tlenki
- ▶ Związki pierwiastków chemicznych z wodorem
- ▶ Wodorotlenki
- ▶ Kwasy
- ▶ Sole
- ▶ Hydraty

Dział III. Stechiometria (9 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Mol i liczba Avogadra
- ▶ Masa cząsteczkowa i masa molowa związków chemicznych. Objętość molowa gazów
- ▶ Prawo stałości składu. Wzory empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego
- ▶ Obliczenia stechiometryczne

Dział IV. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia (10 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych
- ▶ Utleniacz, reduktor, reakcje utleniania i redukcji
- ▶ Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji związków nieorganicznych
- ▶ Szereg aktywności chemicznej metali

- ▶ Ogniwo galwaniczne
- ▶ Reakcje zachodzące w półogniwach ogniwa galwanicznego

Dział V. Roztwory (9 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Rodzaje roztworów
- ▶ Rozpuszczalność substancji
- ▶ Stężenie procentowe roztworu
- ▶ Stężenie molowe roztworu
- ▶ Zmiana stężenia roztworów

Dział VI. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych (9 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Dysocjacja elektrolityczna
- ▶ Stopień dysocjacji elektrolitycznej
- ▶ Odczyn i pH roztworu
- ▶ Reakcje zobojętniania i reakcje strącania osadów

Dział VII. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych (5 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Efekty energetyczne reakcji chemicznych
- ▶ Szybkość reakcji chemicznych

Dział VIII. Węglowodory (14 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Naturalne źródła węglowodorów
- ▶ Alkany
- ▶ Alkeny
- ▶ Alkiny
- ▶ Benzen, jako przedstawiciel węglowodorów aromatycznych

Dział IX. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów – pochodne hydroksylowe i związki karbonylowe (11 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Fluorowcopolchodne
- ▶ Alkohole monohydroksylowe
- ▶ Alkohole polihydroksylowe
- ▶ Fenole
- ▶ Aldehydy
- ▶ Ketony

Dział X. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów – kwasy karboksylowe, estry, tłuszcze, aminy i amidy (13 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Systematyka i otrzymywanie kwasów karboksylowych
- ▶ Właściwości chemiczne i zastosowania kwasów karboksylowych
- ▶ Dysocjacja i moc kwasów karboksylowych
- ▶ Systematyka i otrzymywanie estrów
- ▶ Właściwości fizyczne i chemiczne estrów oraz ich zastosowania
- ▶ Tłuszcze jako szczególny typ estrów
- ▶ Mydła i inne środki czystości
- ▶ Aminy

Dział XI. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów (13 godzin lekcyjnych)

Hasła programowe:

- ▶ Aminokwasy – budowa i właściwości kwasowo-zasadowe
- ▶ Peptydy
- ▶ Budowa białek
- ▶ Właściwości białek
- ▶ Systematyka sacharydów oraz wzory uwzględniające istotne cechy ich budowy
- ▶ Monosacharydy – glukoza i fruktoza
- ▶ Disacharydy – sacharoza
- ▶ Polisacharydy – skrobia i celuloza

Po opanowaniu przez uczniów treści określonych w podstawie programowej jest możliwe ich rozbudowywanie. Do tego celu można wykorzystać wiadomości nadobowiązkowe. W podręczniku są one uzupełnieniem tekstu głównego lekcji: *Fakty czy mity* oraz *Chemia w akcji*. Są to atrakcyjne informacje dodatkowe, pokazujące, że chemia jest nauką praktyczną, mocno związaną z życiem codziennym.

Procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych

W realizacji wymagań podstawy programowej do zakresu podstawowego warto wykorzystać metody aktywizujące⁷, które uatrakcyjnią lekcje chemii i umożliwią uczniom zdobycie wiedzy chemicznej w sposób badawczy – przez obserwację, weryfikację czy formułowanie wniosków.

Burza mózgów – uczniowie otrzymują zagadnienie problemowe, a ich zadaniem jest znalezienie jak największej liczby różnych, często niekonwencjonalnych rozwiązań. Istotne są pełna swoboda zgłaszania rozwiązań i nieodrzućanie z założenia żadnego z nich.

Praca z tekstem – kierowane przez nauczyciela korzystanie z tekstu pisanego (podręcznika, zbioru zdań, publikacji popularnonaukowej, encyklopedii, czasopisma, instrukcji itd.). Zadaniem ucznia może być: wyszukiwanie w tekście odpowiedzi na zadane pytania, streszczenie jego treści, sporządzenie planu, tabel, rysunków, wykresów oraz rozwiązywanie zadań (w formie ćwiczeń lub w formie zastosowań wiedzy).

⁷ *Dydaktyka chemii*, A. Burewicz, H. Gulińska (red.), Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2002.

Dyskusja (problemowa) powinna mieć moderatora i trójfazową strukturę. W fazie początkowej określa się temat i cel. Uczniowie poznają ramy czasowe i reguły dyskusji, a także pytanie wprowadzające lub informację rozpoczynającą dyskusję. W fazie początkowej moderator powinien pozwolić na swobodny tok dyskusji. W fazie porządkującej jest konieczne zaproponowanie częściowych tematów i częściowych kroków w trosce o zachowanie reguł dyskusji (aby zachować rytm i właściwą kolejność oraz porządek dyskusji). Udzielanie głosu można sformalizować przez przekazywanie określonego przedmiotu (np. pałeczki sztafetowej lub piłeczki). Niezbędne jest przestrzeganie dyscypliny czasowej i podsumowywanie kolejnych etapów dyskusji. W fazie końcowej powinno nastąpić podsumowanie częściowych wyników, podjęcie decyzji i zamknięcie dyskusji.

Panel dyskusyjny, dyskusja panelowa – ma podobną formę do dyskusji klasycznej. Oprócz samych dyskutujących i moderatora pojawia się tu jednak audytorium obserwujące dyskusję, które nie uczestniczy w niej bezpośrednio – jest to grupa ekspertów. Można wydzielić w klasie kilku uczniów, którzy przygotują się w domu do roli ekspertów w dyskusji z określonego zakresu wiedzy. Uczniom odgrywającym rolę widzów można zlecić np. sformułowanie pisemnej opinii na dyskutowany temat.

Metoda projektów może mieć formę pracy indywidualnej lub grupowej. Istotnymi elementami tej metody są:

- ▶ nauczycielska analiza zagadnień i założonych celów kształcenia oraz wybór tych, które mogą być osiągnięte poprzez wykorzystanie metody projektów,
- ▶ przygotowanie uczniów do pracy metodą projektów przez określenie zakresu treści projektu oraz wprowadzenie uczniów w zagadnienie merytoryczne. Nauczyciel nie powinien podawać gotowych tematów, a jedynie wskazać zagadnienia problemowe, pozostawiając uczniom możliwość samodzielnego określenia problemu do rozwiązania,
- ▶ utworzenie grup uczniowskich, w których projekty będą realizowane,
- ▶ ustalenie problemu, celów i zakresu projektu w formie „opisu projektu”. Dokument o sformalizowanej strukturze powinien zawierać właściwie dobrany temat projektu, jego ramy czasowe, przedmiot oraz sposób i kryteria oceny pracy uczniów.

Plan ten pomoże uczniom właściwie podzielić zadania i wykonać projekt w wyznaczonym czasie. Po zakończeniu projektu każdy zespół uczniów przygotowuje sprawozdanie, które jest materialnym wynikiem danego projektu i jest poddawane ocenie.

Mapa mentalna umożliwia wizualne opracowanie problemu z użyciem pojęć, skojarzeń, symboli, haseł i zwrotów. Pomaga uczniom w przypomnieniu wiedzy, pobudzeniu wyobraźni, a także w uporządkowaniu wiadomości. Uczniowie tworzą skojarzenia do wybranego zagadnienia bądź definicji, które następnie umieszcza się na schemacie graficznym, np. na promieniach wiodących od definicji głównej oraz na promieniach podrzędnych.

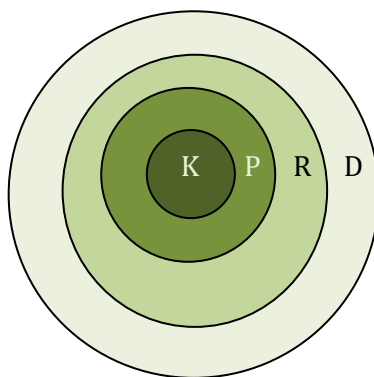
III. Propozycja kryteriów oceniania i metod sprawdzania osiągnięć uczniów

Kształcenie ogólne w szkole ponadpodstawowej ma dać uczniom taki zakres wiadomości i umiejętności, który pozwoli im w przyszłości umiejętnie poruszać się na rynku pracy i świadomie modyfikować lub doskonalić swoje kwalifikacje w procesie kształcenia się przez całe życie (tzw. *lifelong learning*). Oczywiście jest zatem, że uczeń powinien:

1. mieć usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę,
2. posiadać dobrze rozwinięte umiejętności czytania ze zrozumieniem, twórczego pisania, klasyfikowania, definiowania, formułowania pytań i hipotez, dokonywania krytycznej oceny, posługiwania się przykładami, uzasadniania, wyjaśniania, wnioskowania itp.,
3. integrować wiedzę przedmiotową z różnych dyscyplin,
4. umieć współpracować w grupie,
5. posiadać umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w językach obcych, zarówno w mowie, jak i w piśmie,
6. umieć kreatywnie rozwiązywać typowe i nowe problemy, w tym z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych,
7. dbać o poszanowanie praw autorskich,
8. posiadać umiejętność samodzielnego zdobywania informacji i oceny ich przydatności,
9. pracować systematycznie, porządkować i pogłębiać zdobytą wiedzę.

Osiągnięcia uczniów wynikające z podstawy programowej zależą od wielu czynników, m.in.: łatwości (przystępności), wartości kształcącej, niezawodności, niezbędności wewnątrzprzedmiotowej i międzyprzedmiotowej oraz przydatności (użyteczności) w życiu codziennym nauczanych zagadnień⁸.

Osiągnięcia i związane z nimi ocenianie muszą być więc zhierarchizowane (według B. Niemierki), czyli spełnienie wymagań niższych i (lub) realizowanych na wcześniejszych etapach warunkuje spełnienie wymagań wyższych i (lub) realizowanych w następnych etapach (rys. 1.).



Rysunek 1. Schemat hierarchizacji wymagań, gdzie: K – wymagania konieczne, P – wymagania podstawowe, R – wymagania rozszerzające, D – wymagania dopełniające

⁸ D. Sołtys, M.K. Szmigiel, *Doskonalenie kompetencji nauczycieli w zakresie diagnozy edukacyjnej*, Wydawnictwo Zamiat Korepetycji, Kraków 2000, s. 24.

Wymagania konieczne (K) obejmują wiadomości i umiejętności, których opanowanie pozwoli uczniowi kontynuować naukę na danym poziomie nauczania. Wymaganiom koniecznym odpowiadają cele kategorii A (uczeń **wie**). Uczeń zapamiętuje i odtwarza wiadomości (definiuje, wymienia, nazywa), opisuje działania (ale niekoniecznie je wykonuje). Uczeń, który spełnia te wymagania, uzyskuje ocenę dopuszczającą.

Wymagania podstawowe (P) obejmują wiadomości i umiejętności, które są stosunkowo łatwe do opanowania, użyteczne w życiu codziennym i konieczne do kontynuowania nauki. Wymaganiom podstawowym odpowiadają cele kategorii B (uczeń **rozumie**). Uczeń rozumie wiadomości (wyjaśnia, streszcza, rozróżnia), odtwarzania działania. Uczeń, który spełnia wymagania konieczne i podstawowe, uzyskuje ocenę dostateczną.

Wymagania rozszerzające (R) obejmują wiadomości o średnim poziomie trudności, a ich przyswojenie nie jest niezbędne do kontynuowania nauki. Mogą one, ale nie muszą być użyteczne w życiu codziennym. Są pogłębione i rozszerzone w stosunku do wymagań podstawowych. Wymaganiom rozszerzonym odpowiadają cele kategorii C (uczeń **stosuje** wiadomości). Uczeń wykorzystuje wiadomości i umiejętności w sytuacjach typowych (rozwiązuje, porównuje, rysuje, projektuje). Uczeń, który spełnia wymagania konieczne, podstawowe i rozszerzające, uzyskuje ocenę dobrą.

Wymagania dopełniające (D) obejmują wiadomości i umiejętności, które są trudne do opanowania, nie mają bezpośredniego zastosowania w życiu codziennym, mogą, ale nie muszą wykraczać poza program nauczania. Wymaganiom dopełniającym odpowiadają cele kategorii D (uczeń **rozwiązuje problemy**). Uczeń wykorzystuje wiadomości i umiejętności w sytuacjach problemowych/nietypowych (dowodzi, przewiduje, ocenia, wykrywa). Uczeń, który spełnia warunki konieczne, podstawowe, rozszerzające i dopełniające, zyskuje ocenę bardzo dobrą.

Jeśli wiadomości i umiejętności ucznia wykraczają poza obowiązujący program nauczania lub uczeń rozwiązuje zadania problemowe z zakresu objętego programem, jednak o wysokim stopniu złożoności, i jednocześnie spełnia on wszystkie wymagania niższe, uzyskuje ocenę celującą.

Innym sposobem hierarchizacji celów mogą być **wymagania ogólne** zapisane w podstawie programowej (patrz tabela 1., s. 8).

System oceniania tworzą: ocenianie zewnętrzne i ocenianie wewnętrzne.

Ocenianie zewnętrzne organizują Centralna Komisja Egzaminacyjna i podległe jej komisje okręgowe. Odbywa się ono z zastosowaniem powszechnie znanych wymagań ogólnych i szczegółowych podstawy programowej oraz zasad oceniania.

Ocenianie wewnętrzne przeprowadza nauczyciel. Ma ono na celu:

1. informowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w opanowaniu przez niego wiadomości i umiejętności ujętych w podstawie programowej,
2. udzielanie uczniowi pomocy w samodzielnym planowaniu własnego rozwoju,
3. motywowanie ucznia do dalszej pracy,
4. dostarczenie rodzicom, nauczycielom i innym upoważnionym organom szkoły oraz organom nadzorującym i prowadzącym szkołę informacji o postępach lub trudnościach uczniów w nauce,
5. umożliwienie nauczycielom doskonalenia procesu nauczania.

Ocenianie wewnętrzne obejmuje:

1. formułowanie przez nauczyciela, z zastosowaniem wymagań szczegółowych wynikających z realizowanego przez niego programu nauczania oraz potrzeb edukacyjnych uczniów, wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych ocen oceniania bieżącego oraz śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych,
2. ocenianie bieżące według skali oraz w formach i sposobach określonych w statucie szkoły (przedmiotowych systemach oceniania),
3. ustalanie śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych według skali oraz w formach i sposobach określonych w statucie szkoły (przedmiotowych systemach oceniania),
4. przeprowadzanie egzaminów klasyfikacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami i ustalanie rocznych ocen klasyfikacyjnych,
5. ustalanie warunków i trybu uzyskania wyższych niż przewidywane rocznych ocen klasyfikacyjnych,
6. ustalanie warunków i sposobu przekazywania rodzicom informacji o postępach i trudnościach ucznia w nauce.

Ocenianie powinno być dobre, ciągłe i różnorodne. **Ocenianie dobre** oznacza jasno sformułowane, znane i akceptowane przez uczniów kryteria. **Ocenianie ciągłe** to systematyczna kontrola (sprawdzenie) ich wiadomości i umiejętności mająca na celu śledzenie rozwoju ucznia (przyrostu jego wiedzy). **Ocenianie różnorodne** oznacza zaś stosowanie różnorodnych metod i form sprawdzania osiągnięć: ustne sprawdzenie wiadomości, prace pisemne, pracę z tekstem, prace projektowe. Ocenie powinna podlegać także aktywność ucznia.

Powszechnie stosowane ocenianie sumujące nauczyciel może wzbogacić o elementy oceniania kształtującego (np.: stosowanie samooceny, podawanie celów lekcji w języku ucznia lub kryteriów sukcesu opracowanych według zasad oceniania kształtującego, czy też przekazanie informacji zwrotnej). Można przyjąć następujące kryteria oceniania śródrocznego i końcoworocznego:

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- ▶ posiada i stosuje wiadomości oraz umiejętności z zakresu wymagań podstawy programowej dla danego etapu kształcenia i stosuje je do rozwiązania zadań problemowych o wysokim stopniu złożoności,
- ▶ samodzielnie i sprawnie formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk,
- ▶ w przekazie wiadomości stosuje poprawny styl i język oraz swobodnie posługuje się terminologią naukową.

„Laureat konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponadwojewódzkim oraz laureat lub finalistka ogólnopolskiej olimpiady przedmiotowej, przeprowadzonych zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 22 ust. 2 pkt 8, a także laureat konkursu dla uczniów szkół i placówek artystycznych przeprowadzonego zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 22 ust. 6, którego organizatorem jest minister właściwy do spraw kultury i ochrony dziedzictwa narodowego lub specjalistyczna jednostka nadzoru, o której mowa w art. 53 ust. 1 ustawy – Prawo oświatowe, otrzymuje z danych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia ogólnego najwyższą pozytywną roczną ocenę klasyfikacyjną, o której mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 44zb. Uczeń, który tytuł laureata konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponadwojewódzkim lub tytuł laureata lub finalisty ogólnopolskiej olimpiady przedmiotowej lub tytuł laureata konkursu dla uczniów szkół i placówek artystycznych uzyskał po ustaleniu rocznej

oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych, otrzymuje z tych zajęć edukacyjnych najwyższą pozytywną końcową ocenę klasyfikacyjną”⁹.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- ▶ opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w wymaganiach podstawy programowej,
- ▶ stosuje zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązywania problemów oraz zadań problemowych (nowych),
- ▶ wykazuje dużą samodzielność i potrafi bez pomocy nauczyciela korzystać z różnych źródeł wiedzy, np.: układu okresowego pierwiastków chemicznych, wykresów, tablic chemicznych, encyklopedii i Internetu,
- ▶ projektuje i bezpiecznie wykonuje doświadczenia chemiczne,
- ▶ biegle zapisuje i bilansuje równania reakcji chemicznych oraz samodzielnie rozwiązuje zadania obliczeniowe o dużym stopniu trudności,
- ▶ w przekazie wiadomości stosuje poprawny styl i język oraz poprawnie posługuje się terminologią naukową.

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

- ▶ opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone w wymaganiach podstawy programowej,
- ▶ poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań i problemów,
- ▶ korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych, wykresów, tablic chemicznych i innych źródeł wiedzy chemicznej,
- ▶ bezpiecznie wykonuje doświadczenia chemiczne,
- ▶ zapisuje i bilansuje równania reakcji chemicznych,
- ▶ samodzielnie rozwiązuje zadania obliczeniowe o średnim stopniu trudności,
- ▶ w przekazie wiadomości stosuje podstawowe pojęcia i zależności, pojawiają się nieliczne błędy, a język wypowiedzi jest umiarkowanie precyzyjny i zwięzły.

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- ▶ opanował w zakresie podstawowym te wiadomości i umiejętności określone w wymaganiach podstawy programowej, które są konieczne do dalszego kształcenia,
- ▶ z pomocą nauczyciela poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania typowych zadań i problemów,
- ▶ z pomocą nauczyciela korzysta ze źródeł wiedzy, takich jak: układ okresowy pierwiastków chemicznych, wykresy, tablice chemiczne,
- ▶ z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje doświadczenia chemiczne,
- ▶ z pomocą nauczyciela zapisuje i bilansuje równania reakcji chemicznych oraz rozwiązuje zadania obliczeniowe o niewielkim stopniu trudności,
- ▶ w przekazie wiadomości stosuje podstawowe pojęcia i zależności, pojawiają się błędy, a język wypowiedzi jest mało precyzyjny i zwięzły (zbliżony do potocznego).

⁹ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 kwietnia 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oświaty (Dz.U. Nr 750 ze zm.).

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- ▶ ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych w wymaganiach podstawy programowej, ale nie przekreślają one możliwości dalszego kształcenia, nabyte wiadomości nie tworzą spójnego systemu wiedzy,
- ▶ z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności,
- ▶ z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje proste doświadczenia chemiczne, zapisuje proste wzory i równania reakcji chemicznych,
- ▶ w przekazie wiadomości stosuje pojedyncze pojęcia i zależności, pojawiają się liczne błędy, a język wypowiedzi jest nieprecyzyjny.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

- ▶ ma rażące braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych w wymaganiach podstawy programowej, co uniemożliwia dalsze kształcenie,
- ▶ nie rozwiązuje typowych zadań teoretycznych i praktycznych o niewielkim stopniu trudności oraz nie zapisuje prostych wzorów i równań reakcji chemicznych nawet z dużą pomocą nauczyciela,
- ▶ w przekazie wiadomości popełnia bardzo wiele błędów, wypowiedź cechuje brak zrozumienia tematu.

Ze względu na specyfikę przedmiotu stosuje się różne metody oceny osiągnięć uczniów. Oceniane mogą być takie elementy, jak: planowanie i wykonanie eksperymentu, opis obserwacji i formułowanie wniosków.

Warto zauważyć, że „treści nauczania opisane czasownikami operacyjnymi: wyszukuje, porządkuje, porównuje, prezentuje opisują umiejętności, które nie są związane z przyswajaniem wiadomości przez zapamiętywanie i nie powinny być egzekwowane jako wiedza faktograficzna”¹⁰.

¹⁰ Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. 2024 r., poz. 1019).

IV. Propozycja rozkładu materiału nauczania

Przedstawiona propozycja rozkładu materiału nauczania chemii obejmuje wszystkie treści zawarte w *Podstawie programowej kształcenia ogólnego dla czteroletniego liceum ogólnokształcącego i pięcioletniego technikum* (załącznik nr 1 do rozporządzenia w Dz.U. z 2024 r., poz. 1019) z chemii w zakresie podstawowym.

Propozycja rozkładu materiału nauczania zawiera:

- ▶ treści nauczania,
- ▶ liczbę godzin przewidzianych na realizację treści nauczania,
- ▶ punkty podstawy programowej oraz treść wymagań ogólnych lub szczegółowych,
- ▶ doświadczenia chemiczne oraz przykłady, które umożliwiają pełną realizację wymagań szczegółowych podstawy programowej.

Obowiązkowe doświadczenia chemiczne zostały wyróżnione pogrubioną czcionką.