

Jolanta Loritz-Dobrowolska
Zyta Sendeka
Elżbieta Szedzianis
Ewa Wierbiłowicz

BIOLOGIA
PROGRAM NAUCZANIA DLA GIMNAZJUM

Program nauczania do nowej podstawy programowej (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dn. 23.12.2008 r.) skonsultowany i pozytywnie zaopiniowany przez:
Monikę Zaleską-Szczygieł - doradcę metodycznego
Marka Sadowskiego – rzeczoznawcę MEN – opinia dydaktyczna
Urszulę Grygier – rzeczoznawcę MEN – opinia merytoryczna

Spis treści

- I. Wprowadzenie
- II. Ogólne założenia programu
- III. Cele programu
- IV. Treści nauczania
- V. Sposoby osiągnięcia celów
- VI. Przewidywane osiągnięcia uczniów
- VII. Warunki realizacji programu
- VIII. Ocenianie osiągnięć ucznia
- IX. Literatura

I. Wprowadzenie

Niniejszy program nauczania jest przeznaczony do realizacji w klasach od pierwszej do trzeciej gimnazjum. Jest jedną z propozycji realizacji podstawy programowej kształcenia ogólnego w zakresie:

- 1) zadań ogólnych szkoły oraz zadań przypisanych edukacji biologicznej,
- 2) celów edukacyjnych, osiągnięć uczniów i treści przedmiotowych edukacji biologicznej,
- 3) wybranych celów wychowawczych i edukacyjnych ścieżek międzyprzedmiotowych, głównie prozdrowotnej, ekologicznej oraz czytelniczej i medialnej.

Program uwzględnia także standardy wymagań egzaminacyjnych.

II. Ogólne założenia programu

Poniżej przedstawiono najważniejsze założenia niniejszego programu nauczania.

1) Przygotowanie uczniów do samokształcenia

Niniejszy program nauczania zakłada zdobywanie przez uczniów gimnazjum zarówno umiejętności przedmiotowych i ponadprzedmiotowych, opisanych standardami egzaminacyjnymi, jak i umiejętności niemierzalnych, obejmujących między innymi twórcze rozwiązywanie problemów. Intencją autorów programu jest, by uczniowie nauczyli się aktywnie zdobywać i konstruować wiedzę z pomocą nauczyciela, znali skuteczne metody uczenia się i stali się odpowiedzialni za uczenie się.

Materiał nauczania został uporządkowany w taki sposób, by uczeń przede wszystkim dostrzegł zależności między faktami, zjawiskami i procesami biologicznymi, a w trakcie nauki towarzyszyły mu pytania: W jaki sposób...? Od czego zależy...? Dlaczego...? Jak oceniam...?

Autorzy programu są przekonani, iż cele te można osiągnąć, wykorzystując elementy oceniania kształtującego oraz pomagając uczniom w pokonywaniu trudności w nauce. Trudności te wynikać mogą między innymi z nieznanymi skutecznymi metodami uczenia się. Nauczyciel biologii (jak i nauczyciele innych przedmiotów) powinien wykorzystywać wybrane tematy do prezentacji i ćwiczenia różnych technik uczenia się.

2) Stymulowanie motywacji do uczenia się

Program ma inspirować nauczycieli do stwarzania takich sytuacji dydaktycznych, które umożliwiają uczniom o niskiej motywacji do nauki osiągnięcie sukcesów na miarę ich możliwości, a także przeżycie satysfakcji z pokonywania trudności podczas realizowania atrakcyjnych zadań o odpowiednim stopniu trudności.

Poważnym problemem części uczniów gimnazjów jest brak zainteresowania nauką i nasilanie się bezradności szkolnej. Aby przeciwdziałać tym niekorzystnym zjawiskom, warto wykorzystać zaproponowane w programie inne, nowoczesne rozwiązania metodyczne, formułować wobec uczniów realne wymagania i udzielać im wsparcia poprzez prezentowanie różnych technik uczenia się. Nauczyciel powinien też spełnić dwa podstawowe warunki, które zagwarantują świadomą współpracę uczniów na lekcjach: zapewnić uczniom poczucie bezpieczeństwa i stosować zasady dobrej komunikacji.

3) Zwiększenie skuteczności uczenia poprzez wykorzystanie elementów oceniania kształtującego

Ocenianie wspierające proces uczenia się polega na takim organizowaniu przebiegu lekcji, by uczniowie świadomie uczestniczyli w konstruowaniu własnej wiedzy, nie zaś ograniczali się jedynie do biernego jej przyswajania. Efektem zmiany podejścia do uczenia się są wyższe wyniki nauczania potwierdzone diagnozami zewnętrznymi oraz lepsza atmosfera pracy na lekcji.

4) Ograniczenie do niezbędnego minimum liczby informacji biologicznych przy pogłębianiu umiejętności operowania nimi

Zakres materiału nauczania obejmuje głównie wiadomości zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego, a cele modułów zostały uporządkowane według narastającej złożoności. W ten sposób odzwierciedlają etapy konstruowania wiedzy przez ucznia.

III. Cele programu

Niniejszy program zakłada równowagę celów wychowania i celów edukacyjnych. Pierwszym zadaniem szkoły jest dostarczanie uczniom doświadczeń społecznych. Młodzi ludzie będą je wykorzystywać, realizując swoje plany życiowe dla dobra własnego i dobra społeczeństwa obywatelskiego.

Jednym z największych błędów szkoły jest przyczynianie się do utraty przez uczniów ciekawości poznawczej i towarzyszącej jej motywacji do uczenia się. Bez tych cech zabraknie młodym ludziom w przyszłości otwartości na zmiany i gotowości dostosowania się do nich poprzez uczenie się, które trwa całe życie. Coraz istotniejsza staje się też operacyjna wiedza o tym, jak skutecznie dbać o zdrowie i unikać zagrożeń cywilizacyjnych.

Cele wychowawcze są nierozłącznie związane z celami edukacyjnymi i pamiętać należy, że wszystkie doświadczenia poznawcze są okazją do wychowania i samowychowania, a nauczyciel uczy kompetencji społecznych głównie przez modelowanie.

1. Cele edukacyjne (przedmiotowe)

Cele edukacyjne w niniejszym programie zostały dobrane w taki sposób, by wspierać rozwój ucznia i zapewnić mu powodzenie na egzaminie. Mają pomóc nauczycielowi elastycznie dostosować metody pracy i wymagania przedmiotowe do potrzeb i możliwości uczniów, zwłaszcza tych, którzy mają trudności w uczeniu się (także dyslektycznych), by nie dopuścić do wykształcenia się lub utrwalenia postawy szkolnej bezradności.

Cele szczegółowe zostały zapisane przy prezentacji treści modułów.

Uczeń:

– posługuje się terminologią biologiczną;

- rozumie i interpretuje fakty, zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i środowisku;
- opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy;
- planuje, prowadzi i dokumentuje doświadczenia oraz obserwacje biologiczne (w tym mikroskopowe preparatów świeżych i trwałych);
- opisuje struktury biologiczne w związku z pełnionymi funkcjami;
- przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem i środowiskiem;
- interpretuje współzależność i współdziałanie wybranych komórek, tkanek, narządów i układów narządów;
- wskazuje czynniki mające wpływ na zdrowie człowieka i skutki niewłaściwego trybu życia;
- opisuje wybrane choroby, analizuje podstawowe wyniki badań medycznych;
- opisuje etapy rozwoju oraz potrzeby fizyczne i emocjonalne okresu dojrzewania;
- charakteryzuje rolę informacji dziedzicznej i wyjaśnia różnice wynikające z wpływu genów i środowiska;
- wyróżnia poziomy organizacji żywej materii;
- porządkuje obiekty, zjawiska i procesy według różnych kryteriów;
- opisuje różnorodność organizmów (także wymarłych), wskazuje i wyjaśnia podobieństwa i różnice między nimi;
- wskazuje ewolucyjne źródła różnorodności biologicznej;
- analizuje strukturę i funkcjonowanie ekosystemów;
- wskazuje przykłady i skutki wpływu człowieka na ekosystemy;
- projektuje działania zapobiegające negatywnemu wpływowi człowieka na przyrodę;
- wykorzystuje wiedzę teoretyczną do wyjaśniania zjawisk zachodzących w jego otoczeniu.

2. Cele wychowania

Uczeń:

- samodzielnie zdobywa wiedzę biologiczną: wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji, w tym technologię informacyjno-komunikacyjną, odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe;
- planuje własną naukę;
- obiektywnie analizuje bieżące zjawiska i zmiany zachodzące w przyrodzie, w sferze praktyki, nauki oraz zagadnień z pogranicza biologii i etyki;
- dba o własne zdrowie;
- racjonalnie i etycznie korzysta z zasobów przyrody oraz zdobyczy nauki i techniki, ceni różnorodność i piękno natury.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- planuje, prowadzi oraz dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne;
- korzysta z tekstów źródłowych (także z Internetu);
- porządkuje i przetwarza informacje biologiczne oraz potrafi je prezentować;
- rozwiązuje problemy praktyczne i teoretyczne, pracując z tekstem oraz metodami empirycznymi;
- prowadzi projekty badawcze;
- jest odpowiedzialny za uczenie się;
- stosuje skuteczne metody uczenia się;
- aktywnie uczestniczy w lekcji;
- stawia sobie cele edukacyjne;
- zna wymagania przedmiotowe i stosuje się do zasad przedmiotowego systemu oceniania;
- ceni wysiłek wkładany w naukę oraz twórcze rozwiązania;
- poprawia błędy popełnione w pracach pisemnych;

- stosuje samoocenę;
- docenia osiągnięcia nauki i ich zastosowania;
- podejmuje dyskusję na tematy z zakresu biologii i etyki;
- wyraża własne opinie na tematy podnoszone przez media;
- odróżnia fakty od opinii;
- analizuje informacje medialne i podejmuje próby ich weryfikacji;
- przewiduje i ocenia skutki osiągnięć nauki dla człowieka oraz środowiska;
- wyjaśnia i stosuje zasady higieny;
- rozpoznaje najczęstsze zagrożenia zdrowia i zapobiega im;
- objaśnia zmiany fizyczne i emocjonalne okresu dojrzewania;
- zwraca uwagę na swoje potrzeby emocjonalne i szanuje potrzeby innych ludzi;
- radzi sobie ze stresem;
- dyskutuje na tematy związane z rodzicielstwem i wkraczaniem w dorosłe życie;
- zna argumenty przeciw stosowaniu używek, narkotyków i alkoholu;
- uczestniczy w akcjach przeciw alkoholizmowi i narkomanii;
- wie, do kogo zwrócić się o pomoc w razie zagrożenia;
- analizuje i ocenia oddziaływanie ludzi na środowisko w kategoriach etycznych, ekonomicznych i estetycznych;
- interesuje się stanem środowiska i dba o nie;
- opisuje i reklamuje przyrodnicze walory swojego regionu;
- oszczędza zasoby przyrody i przekonuje o takiej potrzebie osoby ze swojego otoczenia;
- jest świadomym konsumentem, przekonany, że jego wybory kształtują rynek i mają wpływ na przyrodę.

IV. Treści nauczania

Tom I

I dział: Biologia jako nauka o życiu. Metody badawcze

Materiał nauczania

- przydatność wiedzy biologicznej w sytuacjach praktycznych;
- fakty biologiczne a opinie o nich – zastosowanie myślenia krytycznego;
- przedmiot i działy biologii;
- zasady uczenia się biologii; obserwacja biologiczna i eksperyment biologiczny: planowanie, prowadzenie obserwacji i eksperymentu oraz dokumentowanie; elementy eksperymentu.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) pozna przydatność wiedzy biologicznej, analizując przykłady jej zastosowania;
- 2) opíše przedmiot zainteresowania biologii i wybranych jej działów;
- 3) wyjaśni, na czym polega obserwacja i doświadczenie biologiczne;
- 4) przedstawi zasady uczenia się biologii.

• wymagania podstawowe

Uczeń:

- podaje przykłady praktycznego zastosowania wiedzy biologicznej;
- wskazuje różnice między obserwacją i eksperymentem biologicznym.

• wymagania ponadpodstawowe

Uczeń:

- ocenia znaczenie wiedzy biologicznej;
- dokonuje oceny wybranej informacji przekazywanej przez media;
- wymienia elementy eksperymentu biologicznego.

II dział: Budowa i funkcjonowanie komórek

Materiał nauczania

- komórka: kształty i wielkość komórek; obserwacja komórek roślinnej i zwierzęcej; elementy budowy komórek i ich funkcja; skład chemiczny komórek;
- mikroskopowanie: budowa mikroskopu i posługiwanie się nim; obraz mikroskopowy; rysunek obiektu biologicznego;
- cechy żywych organizmów: komórkowa budowa, odżywianie się, oddychanie, wydalanie, wzrost i rozwój, ruchy, wrażliwość, rozmnażanie się;
- woda i organizmy: właściwości fizyczne wody a jej funkcje w przyrodzie.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) przeprowadzi obserwacje komórek (makroskopowe i mikroskopowe) oraz dokona ich dokumentacji;
- 2) rozpozna na schematach i preparatach wybrane elementy budowy komórek (błona komórkowa, cytoplazma, jądro, chloroplast, mitochondrium, siateczka śródplazmatyczna, aparat Golgiego, wakuola, ściana komórkowa);
- 3) przedstawi podstawowe funkcje poszczególnych elementów komórki;
- 4) opíše i porówna budowę komórek roślinnej i zwierzęcej i bakteryjnej, wskaże cechy umożliwiające ich rozróżnienie;
- 5) opíše czynności życiowe organizmów;
- 6) wskaże związek między właściwościami fizycznymi wody a jej funkcją w przyrodzie.

• wymagania podstawowe

Uczeń:

- sporządza preparat mikroskopowy;
- przeprowadza obserwacje makro- i mikroskopowe;
- opisuje obraz widziany za pomocą mikroskopu;
- przedstawia funkcje wybranych struktur komórkowych;
- wskazuje różnice w budowie oraz funkcjach komórek roślinnej, zwierzęcej i bakteryjnej;
- wskazuje przykład zależności między właściwością fizyczną wody a jej znaczeniem biologicznym.

• wymagania ponadpodstawowe

Uczeń:

- planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje komórek;
- odczytuje schematyczny rysunek budowy komórki;
- interpretuje budowę struktur komórkowych ze względu na ich funkcję;
- wymienia czynniki niezbędne do życia dla organizmów samożywnych i cudzożywnych; ocenia, czy dany organizm jest samożywny czy cudzożywny;
- formułuje wnioski na temat podobieństw i różnic składu chemicznego komórek.

III dział: Różnorodność organizmów: bakterie, protisty, grzyby

Materiał nauczania

- system naturalny i sztuczny; binominalne nazewnictwo gatunków;

- budowa bakterii, protistów i grzybów; czynności życiowe bakterii i protistów: odżywanie się (samożywność – fotosynteza, cudzożywność), oddychanie (tlenowe, beztlenowe), rozmnażanie się (bezpłciowe, płciowe); przystosowania do warunków życia;
- znaczenie bakterii, protistów i grzybów w przyrodzie i życiu człowieka.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) wyjaśni cel klasyfikacji organizmów;
- 2) wyjaśni sposób klasyfikacji organizmów oparty na systemie naturalnym;
- 3) wskaże różnorodność form i trybów życia organizmów należących do królestwa bakterii, protistów i grzybów;
- 4) porówna wybrane czynności życiowe bakterii, protistów i grzybów;
- 5) uargumentuje znaczenie bakterii, protistów i grzybów w przyrodzie i życiu człowieka.

• wymagania podstawowe

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym opiera się naturalny system klasyfikowania organizmów;
- wymienia przykłady nazw gatunkowych organizmów najbliższych człowiekowi;
- podaje przykłady form lub gatunków bakterii, grzybów i protistów występujących w najbliższym otoczeniu człowieka, wskazuje miejsca ich występowania oraz znaczenie w przyrodzie i dla człowieka;
- wymienia charakterystyczne cechy budowy bakterii, grzybów i protistów;
- przedstawia podstawowe czynności życiowe organizmu jednokomórkowego na przykładzie wybranego protista samożywnego (np. eugleny) i cudzożywnego (np. pantofelka);
- przedstawia fotosyntezę, oddychanie tlenowe oraz fermentację mlekową i alkoholową jako procesy dostarczające energii; wymienia substraty i produkty tych procesów oraz określa warunki ich przebiegu;
- argumentuje znaczenie bakterii, grzybów i protistów;
- wymienia cechy, którymi wirusy różnią się od organizmów zbudowanych z komórek.

• wymagania ponadpodstawowe

Uczeń:

- wyjaśnia różnicę pomiędzy sztucznym a naturalnym systemem klasyfikowania organizmów;
- posługuje się prostym kluczem do oznaczania organizmów;
- wymienia przykładowe jednostki klasyfikacji stosowane w botanice lub zoologii;
- wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do grzybów oraz identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela grzybów na podstawie obecności tych cech;
- analizuje i porównuje budowę bakterii, grzybów i protistów;
- analizuje i porównuje wybrane czynności życiowe bakterii, grzybów i protistów;
- wskazuje wybrane przystosowania w budowie bakterii, grzybów i protistów do różnych warunków środowiska.

IV dział: Budowa i czynności życiowe roślin na przykładzie nasiennych

Materiał nauczania

- budowa rośliny;

- tkanki roślinne: okrywająca, miękiszowa, przewodząca, wzmacniająca i ich występowanie w roślinie; przystosowania roślin do pełnienia funkcji życiowych;
- organy roślinne: liść, korzeń, łodyga, kwiat, owoc – budowa organu i jej związek z pełnioną funkcją, współdziałanie w procesach życiowych; modyfikacje organów;
- procesy życiowe roślin okrytozalążkowych;
- fotosynteza, oddychanie, transpiracja – przebieg oraz znaczenie biologiczne i gospodarcze tych procesów; zależność intensywności procesów życiowych rośliny od czynników środowiska;
- zjawiska dyfuzji i osmozy – mechanizm i znaczenie na przykładzie roślin;
- rozmnażanie roślin – przebieg i znaczenie;
- cykl rozwojowy roślin klimatu umiarkowanego a przystosowanie do przetrwania zimy;
- przykłady roślin różnych środowisk i ich przystosowania ekologiczne;
- rośliny uprawne: pochodzenie i zastosowanie.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) przeprowadzi obserwacje budowy zewnętrznej i tkankowej organów roślin okrytozalążkowych;
- 2) przeanalizuje związek między budową organów roślinnych a środowiskiem i funkcją tych organów;
- 3) wyjaśni przebieg i znaczenie fotosyntezy oraz oddychania komórkowego u roślin;
- 4) przeanalizuje informacje na temat zależności intensywności procesów życiowych rośliny od czynników środowiska;
- 5) posłuży się schematami przy objaśnianiu przebiegu fotosyntezy, oddychania, transpiracji i pobierania wody przez korzeń oraz rozmnażania się, wzrostu i rozwoju roślin;
- 6) wskaże cechy adaptacyjne w budowie organów i tkanek roślinnych do pełnienia określonych funkcji (tkanka twórcza, okrywająca, miękiszowa, wzmacniająca, przewodząca);
- 7) rozpozna wybrane rośliny użytkowe i zawleczone.

• wymagania podstawowe

Uczeń:

- wymienia czynności życiowe organizmu roślinnego;
- opisuje budowę zewnętrzną rośliny oraz funkcje jej organów;
- obserwuje wybraną roślinę, wskazuje jej organy oraz przystosowania do środowiska i pełnionych funkcji;
- rozpoznaje i opisuje wybrane tkanki roślinne, posługując się schematem tkankowej budowy łodygi i liścia;
- opisuje przebieg fotosyntezy i oddychania komórkowego roślin;
- odczytuje informacje zapisane w formie schematów, tabel i wykresów dotyczące wpływu czynników na intensywność fotosyntezy, oddychania i transpiracji;
- wyjaśnia znaczenie fotosyntezy, oddychania, transpiracji i rozmnażania się u roślin;
- przeprowadza doświadczenie przedstawiające proces osmozy i wyjaśnia jego wynik;
- rozróżnia elementy budowy kwiatu (okwiat: działki kielicha i płatki korony oraz słupkowie, pręcikowie) i określa ich rolę w rozmnażaniu płciowym;
- przedstawia budowę nasienia (łupina nasienna, bielmo, zarodek) oraz opisuje warunki niezbędne do procesu kiełkowania (temperatura, woda, tlen);
- podaje przykłady różnych sposobów rozsiewania się nasion i przedstawia rolę owocu w tym procesie;
- wykorzystuje wiedzę z zakresu wymagań życiowych roślin do poprowadzenia hodowli roślin;
- rozpoznaje wybrane rośliny użytkowe, w tym zboża.

• wymagania ponadpodstawowe

Uczeń:

- przeprowadza według instrukcji obserwacje makro- i mikroskopowe, doświadczenia i hodowle, zapisuje spostrzeżenia i pomiary, formułuje wnioski;
- interpretuje przystosowania roślin do środowiska w budowie i przebiegu funkcji życiowych;
- rozpoznaje wybrane tkanki roślinne i wskazuje ich przystosowania do pełnionych funkcji;
- zapisuje za pomocą prostych schematów przebieg procesów życiowych roślin;
- opisuje i porównuje taksje i nastie;
- wyjaśnia pochodzenie roślin użytkowych;
- przedstawia przyczyny i skutki kolonizowania nowych środowisk przez rośliny.

V dział: Różnorodność roślin

Materiał nauczania

- cechy charakterystyczne mchów, widłaków, skrzypów, paproci, nagozależkowych i okrytozależkowych; cechy roślin należących do wybranej klasy i rodziny okrytozależkowych;
- cechy wspólne i różniące poznane organizmy; związek budowy i funkcji wybranych struktur roślinnych;
- klucz do oznaczania roślin;
- zależność rozmieszczenia stref roślinnych od klimatu; opis wybranych stref roślinnych, przedstawiciele.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) rozpozna i odróżni w środowisku mchy, skrzypy, widłaki, paprocie, rośliny nago- i okrytozależkowe;
- 2) wskaże przystosowania mchów i roślin naczyniowych do środowiska;
- 3) porówna budowę i sposoby rozmnażania się organowców;
- 4) posłuży się prostym kluczem do oznaczania roślin;
- 5) zanalizuje rozmieszczenie stref roślinnych uwarunkowane klimatem.

• wymagania podstawowe

Uczeń:

- rozpoznaje mchy, paprotniki, rośliny nago- i okrytozależkowe na podstawie cech ich budowy;
- wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do wymienionych wyżej grup oraz identyfikuje nieznanego organizm, jako przedstawiciela jednej z nich na podstawie obecności tych cech;
- wskazuje podobieństwa i różnice w budowie przedstawicieli poznanych grup organowców;
- wyjaśnia, że różnorodność roślin jest wynikiem ich przystosowania się do różnych środowisk życia.

• wymagania ponadpodstawowe

Uczeń:

- charakteryzuje cechy poznanych grup organowców;
- oznacza rośliny (iglaste, dwuliścienne) za pomocą prostego klucza;
- wskazuje organizmy o mniej i bardziej skomplikowanej budowie oraz podaje argumenty uzasadniające wybór;
- na podstawie informacji o klimacie przewiduje cechy występujących w nim roślin.

Tom II

I dział: Budowa i funkcje życiowe człowieka

Materiał nauczania

- podstawowe związki chemiczne budujące organizm; elementy budowy ludzkiego ciała: komórki, tkanki, narządy, układy narządów;
- ruch;
- szkielet człowieka: właściwości fizyczne i chemiczne kości oraz ich związek z pełnionymi funkcjami; położenie, rodzaje i funkcje kości oraz połączeń kości w organizmie;
- mięśnie: funkcjonalny podział mięśni – zginacze i prostowniki;
- odżywianie się;
- składniki pokarmu i ich znaczenie; zasady prawidłowego żywienia; układ pokarmowy: trawienie i wchłanianie; transport składników pokarmowych z jelita do komórek; wykorzystanie pokarmu w organizmie;
- krążenie;
- budowa i położenie naczyń krwionośnych w związku z pełnioną funkcją; schemat krążenia; krew
- funkcje składników krwi; wyniki badania krwi; szczepienia ochronne; krwiodawstwo;
- odporność: antygen–przeciwciało; choroby układu krążenia;
- oddychanie;
- związek między budową i funkcją narządów doprowadzających powietrze do płuc; wymiana gazowa; oddychanie komórkowe; niektóre przyczyny powstawania schorzeń układu oddechowego;
- wydalanie;
- budowa i funkcje układu moczowego; skład moczu; wyniki badania moczu; wspomagająca funkcja płuc i skóry w wydalaniu;
- homeostaza organizmu;
- sposoby regulowania temperatury; czynniki warunkujące zdrowie i chorobę;
- rola układu nerwowego i narządów zmysłów w przystosowaniu do warunków środowiska;
- narządy zmysłów: związek budowy i funkcji; odbieranie i przekazywanie bodźców: neuron, impuls nerwowy, odruch; układ nerwowy centralny i obwodowy; czynniki ułatwiające uczenie się: zmęczenie, znużenie, stres i radzenie sobie z nimi; uzależnienia: nikotyna, alkohol, narkotyki;
- rola hormonów w funkcjonowaniu organizmu; przykłady gruczołów dokrewnych i hormonów;
- rozwój fizyczny, emocjonalny i psychiczny człowieka; etapy rozwoju człowieka i potrzeby z nimi związane; dojrzałość do rodzicielstwa;
- stan zdrowia i choroby; najważniejsze choroby wywoływane przez wirusy, bakterie, protisty i pasożyty zwierzęce, zasady profilaktyki;
- znaczenie badań kontrolnych i zasady przyjmowania leków.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) wymieni pierwiastki chemiczne budujące organizmy;
- 2) wykaże kluczową rolę węgla dla istnienia życia;
- 3) zaobserwuje i opíše budowę organizmu człowieka oraz przejawy jego funkcjonowania;
- 4) wykaże związek budowy i funkcji komórek, narządów oraz układów budujących ciało człowieka;
- 5) wyjaśni współdziałanie struktur budujących organizm człowieka;
- 6) wymieni i zastosuje zasady postępowania pozwalające zachować zdrowie;
- 7) sformułuje argumenty przeciw stosowaniu używek i narkotyków;
- 8) odczyta wyniki badań medycznych i schematy funkcjonowania organizmu;
- 9) wyjaśni skuteczność różnych sposobów zapobiegania chorobom.

• wymagania podstawowe

Uczeń:

- opisuje hierarchiczną budowę organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów) i wskazuje położenie narządów;
- odczytuje dane na temat składu chemicznego organizmu człowieka, pokarmów i ich wartości energetycznej; przedstawia grupy związków chemicznych występujące w żywych organizmach oraz ich funkcje;
- odczytuje schematy budowy i funkcjonowania organizmu człowieka;
- podaje funkcje tkanki nabłonkowej, mięśniowej, nerwowej, krwi, tłuszczowej, chrzęstnej i kostnej oraz przedstawia podstawowe cechy budowy warunkujące pełnienie tych funkcji;
- wykazuje współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w prawidłowym funkcjonowaniu układu ruchu;
- wymienia i rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn;
- przedstawia funkcje kości oraz wskazuje cechy budowy fizycznej i chemicznej umożliwiające ich pełnienie;
- przedstawia znaczenie aktywności fizycznej dla prawidłowego funkcjonowania układu ruchu i gęstości masy kostnej oraz określa czynniki wpływające na prawidłowy rozwój muskulatury ciała;
- opisuje funkcje poszczególnych części układu pokarmowego, rozpoznaje te części (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia związek ich budowy z pełnioną funkcją;
- wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych (białek, tłuszczów, węglowodanów, soli mineralnych, wody) dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu i wskazuje ich źródła;
- przedstawia rolę i skutki niedoboru niektórych witamin (A, C, B₆, B₁₂, kwasu foliowego, D), składników mineralnych (Mg, Fe, Ca) i aminokwasów egzogennych w organizmie;
- wskazuje miejsce i produkty trawienia oraz miejsce wchłaniania głównych grup związków organicznych;
- wyjaśnia rolę błonnika w prawidłowym funkcjonowaniu układu pokarmowego oraz uzasadnia konieczność systematycznego spożywania owoców i warzyw;
- wyjaśnia, dlaczego należy stosować dietę zróżnicowaną i dostosowaną do potrzeb organizmu (wiek, stan zdrowia, tryb życia i aktywność fizyczna, pora roku itp.) oraz podaje korzyści z prawidłowego odżywiania się;
- oblicza indeks masy ciała oraz przedstawia i analizuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania (otyłość lub niedowaga oraz ich następstwa);
- wymienia funkcje części układu oddechowego, rozpoznaje je (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia związek ich budowy z pełnioną funkcją;
- opisuje przebieg wymiany gazowej w tkankach i w płucach oraz przedstawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych;
- przedstawia czynniki wpływające na prawidłowy stan i funkcjonowanie układu oddechowego (aktywność fizyczna poprawiająca wydolność oddechową, niepalenie papierosów czynnie i biernie);
- opisuje budowę i funkcje narządów układu krwionośnego i układu limfatycznego;
- przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym;
- przedstawia rolę głównych składników krwi (krwinek czerwonych i białych, płytek krwi, osocza) oraz wymienia grupy układu krwi AB0 oraz Rh;
- przedstawia znaczenie aktywności fizycznej i prawidłowej diety dla właściwego funkcjonowania układu krążenia;

- przedstawia społeczne znaczenie krwiodawstwa;
- porównuje działanie surowicy i szczepionki; podaje przykłady szczepień obowiązkowych i nieobowiązkowych oraz ocenia ich znaczenie;
- wyjaśnia, na czym polega transplantacja narządów, podaje przykłady narządów, które można przeszczepiać;
- wyjaśnia znaczenie przeszczepów, w tym rodzinnych, oraz zgody na transplantację narządów po śmierci;
- podaje przykłady substancji, które są wydalane z organizmu człowieka, oraz wymienia narządy biorące udział w wydalaniu;
- opisuje budowę i funkcje głównych struktur układu wydalniczego (nerki, moczowody, pęcherz moczowy, cewka moczowa);
- opisuje budowę, położenie oraz funkcje ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego;
- porównuje rolę współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego;
- opisuje łuk odruchowy, wymienia rodzaje odruchów oraz przedstawia rolę odruchów warunkowych w uczeniu się;
- wymienia czynniki wywołujące stres oraz podaje przykłady pozytywnego i negatywnego działania stresu;
- przedstawia sposoby radzenia sobie ze stresem;
- opisuje budowę oka i ucha oraz wyjaśnia sposób ich działania;
- opisuje rolę zmysłu równowagi, zmysłu smaku i zmysłu węchu oraz wskazuje lokalizację odpowiednich narządów i receptorów;
- wyjaśnia przyczyny powstawania oraz sposób korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm);
- podaje przykłady wpływu hałasu na zdrowie człowieka;
- przedstawia podstawowe zasady higieny narządów wzroku i słuchu;
- wymienia gruczoły dokrewne, wskazuje ich lokalizację i przedstawia podstawową rolę w regulacji procesów życiowych;
- podaje przykłady hormonów (hormon wzrostu, tyroksyna, insulina, adrenalina, testosteron, estrogeny) i ich wpływu na funkcjonowanie organizmu;
- przedstawia antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu;
- wyjaśnia, dlaczego nie należy bez konsultacji z lekarzem przyjmować środków lub leków hormonalnych (np. tabletek antykoncepcyjnych, sterydów);
- wymienia funkcje skóry, rozpoznaje elementy jej budowy (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich cechy adaptacyjne do pełnienia funkcji ochronnej, zmysłowej (receptory bólu, dotyku, ciepła, zimna) i termoregulacyjnej;
- opisuje budowę i funkcje narządów płciowych (męskich i żeńskich) oraz rolę gamet w procesie zapłodnienia;
- opisuje etapy cyklu miesięczkowego kobiety;
- przedstawia przebieg ciąży i wyjaśnia wpływ różnych czynników na prawidłowy rozwój zarodka i płodu;
- opisuje cechy i przebieg fizycznego, psychicznego i społecznego dojrzewania człowieka;
- wymienia podstawowe zasady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową;
- podaje przykłady negatywnego wpływu na zdrowie człowieka niektórych substancji psychoaktywnych (tytoń, alkohol), narkotyków i środków dopingujących oraz nadużywania kofeiny i niektórych leków (zwłaszcza oddziałujących na psychikę);

- wymienia najważniejsze choroby człowieka wywoływane przez wirusy, bakterie, protisty i pasożyty zwierzęce oraz przedstawia zasady profilaktyki tych chorób (przedstawia drogi zakażenia się wirusami HIV, HBV i HCV oraz HPV, zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez te wirusy) oraz przewiduje indywidualne i społeczne skutki zakażenia;
- uzasadnia konieczność okresowego wykonywania podstawowych badań kontrolnych (np. badań stomatologicznych, podstawowych badań krwi i moczu, pomiaru pulsu i ciśnienia krwi);
- analizuje informacje dołączane do leków oraz wyjaśnia, dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych oraz dlaczego antybiotyki i inne leki należy stosować zgodnie z zaleceniem lekarza (dawka, godziny przyjmowania leku i długość kuracji);
- przedstawia podstawowe zasady higieny;
- wskazuje związek pomiędzy prawidłowym wysypianiem się a funkcjonowaniem organizmu, w szczególności wpływ na procesy uczenia się i zapamiętywania oraz odporność organizmu;
- planuje i przeprowadza proste doświadczenia i obserwacje dotyczące funkcjonowania narządów ruchu, jamy ustnej, narządów zmysłów, układu krążenia;
- wyjaśnia znaczenie podstawowych procesów fizjologicznych: trawienia, wymiany gazowej, transportu substancji, wydalania, przewodzenia impulsów, odżywiania się, oddychania komórkowego i rozmnażania się;
- projektuje zachowania zmniejszające ryzyko zachorowania na choroby cywilizacyjne i zakaźne oraz układów: pokarmowego, oddechowego, ruchu;
- odczytuje wyniki podstawowych badań medycznych;
- opisuje sposoby udzielania pierwszej pomocy;
- opisuje przebieg rozwoju człowieka;
- analizuje wpływ trybu życia kobiety na rozwój jej dziecka;
- stosuje sposoby radzenia sobie ze stresem;
- wymienia i stosuje zasady higieny;
- wymienia skutki używania niedozwolonych substancji.

• wymagania ponadpodstawowe

Uczeń:

- porządkuje struktury organizmu według kryterium nadrzędności;
- interpretuje dane na temat składu chemicznego organizmu człowieka, pokarmów i ich wartości energetycznej, schematy budowy i funkcjonowania organizmu człowieka;
- przedstawia za pomocą prostych schematów budowę i funkcjonowanie organizmu człowieka;
- samodzielnie formułuje spostrzeżenia i wnioski z doświadczeń;
- podaje przykłady współdziałania układu krwionośnego, pokarmowego, oddechowego i moczowego;
- formułuje hipotezy na temat stanu zdrowia na podstawie wyników badania krwi, pomiaru tętna i ciśnienia tętniczego;
- opisuje funkcje elementów układu odpornościowego (narządy: śledziona, grasica, węzły chłonne; komórki: makrofagi, limfocyty T, limfocyty B; cząsteczki: przeciwciała);
- rozróżnia odporność swoistą i nieswoistą, naturalną i sztuczną, bierną i czynną;
- opisuje konflikt serologiczny Rh;
- opisuje stan zdrowej skóry oraz rozpoznaje niepokojące zmiany na skórze, które wymagają konsultacji lekarskiej;
- przedstawia znaczenie pojęć „zdrowie” i „choroba” (zdrowie jako stan równowagi środowiska wewnętrznego organizmu, zdrowie fizyczne, psychiczne i społeczne; choroba jako zaburzenie tego stanu);

– formułuje opinie na temat stosowania używek i narkotyków, stosowania diet, metod planowania rodziny, odpowiedzialności rodzicielskiej.

II dział: Różnorodność zwierząt

Materiał nauczania

- gąbki i parzydełkowce: cechy charakterystyczne, regeneracja; gąbki jako organizmy wskaźnikowe;
- czynności życiowe; cykl życiowy, przemiana pokoleń; koralowce – rola skałotwórcza;
- płazińce i nicienie: wyplawek jako bioindykator; tasiemiec – przystosowania do pasożytnictwa; robaki obłe – pasożyty ludzi i roślin (mątwik buraczany); cykle rozwojowe; tasiemczyce – zasady zapobiegania zakażeniom; rola nicieni glebowych;
- pierścienice i mięczaki: cechy charakterystyczne, wybrane czynności życiowe; glebotwórcza rola dżdżownic; wykorzystanie pijawek w medycynie; ślimaki, obrona bierna; małże jako filtratory; różanka jako pasożyt rozrodczy;
- różnorodność stawonogów; przystosowania do życia w środowiskach wilgotnych – skorupiaki; przystosowania do życia na lądzie – pajęczaki; przystosowania do poruszania się i pobierania pokarmu; przegląd i porównanie gromad; znaczenie biologiczne i gospodarcze stawonogów;
- różnorodność ryb; przystosowania do życia w wodzie: poruszanie się, oddychanie, wymiana gazowa, rozwój; przegląd gatunków ryb słodkowodnych i morskich; tryb życia ryb: samotny i stadny; ryby przydenne i pelagialne, planktonożerne i drapieżne;
- płazy i gady; przystosowania płazów do życia w dwóch środowiskach; porównanie płazów ogoniastych i bezogonowych; cechy różniące płazy od gadów; cechy gadów ułatwiające opanowanie środowiska lądowego (jajorodność i jajożyworodność); przegląd gatunków (gatunki polskie chronione); przyczyny ginięcia i sposoby ochrony płazów i gadów;
- ptaki; przystosowania ptaków do latania; rozmnażanie się ptaków: rytuały godowe, przegląd gniazd, wysiadywanie jaj i opieka nad pisklętami; wybrane rodziny, typowe gatunki różnych siedlisk; ptaki chronione; ptaki jako wskaźnik stanu ekosystemu (MPPL);
- ssaki; cechy ssaka; przystosowania ssaków do życia w różnych środowiskach; rozmnażanie (jajorodne, torbacze, łożyskowce); przegląd rodzin; gatunki chronione.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) pozna różnorodność i złożoność świata zwierząt;
- 2) opíše zależności między budową i funkcją organizmów zwierzęcych;
- 3) objaśni przystosowania organizmów do różnych warunków środowiska;
- 4) porówna wybrane czynności życiowe różnych grup zwierząt;
- 5) uzasadni znaczenie zwierząt w przyrodzie i dla człowieka.

• wymagania podstawowe

Uczeń:

- wymienia główne grupy zwierząt;
- wymienia charakterystyczne cechy pozwalające na zaklasyfikowanie zwierząt do określonej grupy; identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela określonej grupy na podstawie obecności charakterystycznych cech budowy i fizjologii;
- podaje przykłady pospolitych zwierząt z różnych grup spotykanych w otoczeniu;
- rozpoznaje na ilustracjach organizmy zaliczane do bezkręgowców i kręgowców;
- wskazuje przystosowania w budowie wybranych zwierząt do różnych warunków środowiska;
- opisuje czynności życiowe wybranych przedstawicieli różnych grup;
- formułuje zasady postępowania pozwalające na uniknięcie zakażenia pasożytami zwierzęcymi.

• wymagania ponadpodstawowe

Uczeń:

- analizuje i porównuje wybrane czynności życiowe zwierząt;
- wykazuje zależności między organizmami a ich środowiskiem życia;
- opisuje specyficzne przystosowania ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków do trybu życia;
- porównuje w tabeli cechy anatomiczne i fizjologiczne poznanych grup zwierząt, w szczególności porównuje grupy kręgowców pod kątem pokrycia ciała, narządów wymiany gazowej, ciepłoty ciała, rozmnażania i rozwoju;
- ocenia znaczenie bezkręgowców w przyrodzie;
- wymienia przykłady wykorzystania zwierząt przez człowieka.

III dział: Ewolucja życia na Ziemi

Materiał nauczania

- ewolucja – mechanizmy i dowody ewolucji, stratygrafia; historia roślin: od początku do wyjścia na ląd (drzewo rodowe); zmiany kontynentów i klimatu; wielkie wymierania; historia zwierząt – poszukiwanie przyczyn jedności w różnorodności: fauna prekambryjska, formy przejściowe, panowanie gadów, wymieranie kredowe, ewolucja układów, ewolucja w działaniu; historia człowieka: formy przedludzkie, rozwój kultury, luki w skamieniałościach; człowiek jako gatunek biologiczny; specyficznie cechy ludzkie.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) opíše przebieg procesów ewolucyjnych;
- 2) wyjaśni sposób tworzenia się skamieniałości i ich przydatność w paleontologii;
- 3) przedstawi etapy rozwoju życia na Ziemi;
- 4) zaprezentuje historię człowieka.

• wymagania podstawowe

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega ewolucja, i podaje źródła wiedzy o jej przebiegu;
- odczytuje drzewo rodowe organizmów;
- podaje przykłady skamieniałości;
- omawia główne etapy ewolucji roślin;
- omawia główne etapy ewolucji zwierząt i człowieka;
- wyjaśnia wpływ zmian w środowisku na przebieg ewolucji (wielkie wymierania);
- wskazuje cechy specyficznie ludzkie.

• wymagania ponadpodstawowe

Uczeń:

- objaśnia, jakie czynniki warunkują ewolucję;
- wyjaśnia na odpowiednich przykładach, na czym polega dobór naturalny i sztuczny, oraz podaje różnice między nimi;
- przedstawia różne dowody na ewolucyjny rozwój świata organicznego;
- opisuje i porównuje formy ludzkie i przedludzkie;
- przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi jako wynik procesów ewolucyjnych.
- przygotowuje prezentację dotyczącą historii wybranej grupy organizmów.

Tom III

I dział: Ekologia

Materiał nauczania

- organizm i czynniki środowiskowe (abiotyczne i biotyczne); siedlisko, nisza ekologiczna, tolerancja ekologiczna;
- populacja i jej przykładowa struktura; cechy populacji; liczebność, rozrodczość, śmiertelność populacji;
- oddziaływania międzypopulacyjne (konkurencja, drapieżnictwo, pasożytnictwo, symbioza);
- ekosystem i jego struktura (biocenoza, biotop);
- adaptacje wybranych gatunków do warunków biotopu;
- zależności pokarmowe w ekosystemach; krążenie materii i przepływ energii;
- sukcesja ekosystemów na wybranych przykładach;
- populacja człowieka rozumnego i jej wpływ na warunki biotopu.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) wyjaśni, jakiego typu zależności ukazuje ekologia;
- 2) scharakteryzuje populację jako dynamiczną jednostkę ekologiczną;
- 3) opíše strukturę ekosystemu oraz panujące w nim zależności;
- 4) opíše adaptacje wybranych gatunków do różnych warunków biotopu;
- 5) wyjaśni zależności pokarmowe w ekosystemach, opíše krążenie materii i przepływ energii w ekosystemach;
- 6) scharakteryzuje populację ludzką oraz oceni jej wpływ na warunki biotopu.

• wymagania podstawowe

Uczeń:

- podaje przykłady wpływu czynników środowiska lądowego i wodnego na życie organizmów;
- wyjaśnia, co to jest populacja, i podaje przykłady;
- podaje przykłady oddziaływań między populacjami i nazywa je;
- wskazuje na przykładzie dowolnie wybranego gatunku zasoby, o które konkurują jego przedstawiciele między sobą i z innymi gatunkami, przedstawia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej;
- przedstawia na przykładzie poznanych wcześniej roślinożernych ssaków adaptacje zwierząt do odżywiania się pokarmem roślinnym; podaje przykłady przystosowań roślin służących obronie przed zgryzaniem;
- przedstawia na przykładzie poznanych wcześniej mięsożernych ssaków adaptacje drapieżników do chwytania zdobyczy; podaje przykłady obronnych adaptacji ich ofiar;
- przedstawia na przykładzie poznanych pasożytów ich adaptacje do pasożytniczego trybu życia;
- wyjaśnia, jak zjadający i zjadani regulują wzajemnie swoją liczebność;
- wykazuje na wybranym przykładzie, że symbioza (mutualizm) jest wzajemnie korzystna dla obu partnerów;
- wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu; wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami;
- opisuje zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w ekosystemie, rozróżnia producentów, konsumentów i destruentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem.

• wymagania ponadpodstawowe

Uczeń:

- wymienia elementy niszy ekologicznej wybranych gatunków;
- wyjaśnia, co to jest ekosystem, i podaje przykłady ekosystemów;
- podaje przykłady zmian zachodzących w ekosystemach;
- wymienia główne etapy przekształcania się wybranego ekosystemu;
- wyjaśnia zjawisko tolerancji ekologicznej;
- charakteryzuje cechy wybranej populacji;
- interpretuje dane na temat populacji;
- wymienia wybrane cechy populacji ludzkiej;
- podaje przykłady przystosowań organizmów w budowie i fizjologii do określonego trybu życia (drapieżnictwa, pasożytnictwa);
- tworzy przykładowe sieci pokarmowe;
- tworzy piramidy pokarmowe;
- opisuje za pomocą schematu krążenie materii i przepływ energii w ekosystemach;
- opisuje główne etapy przekształcania się ekosystemów z uwzględnieniem składu gatunkowego;
- wyjaśnia prawdopodobne konsekwencje wyżu demograficznego populacji ludzkiej.

II dział: Ochrona środowiska i przyrody

Materiał nauczania

- przyczyny i skutki globalnego ocieplenia klimatu;
- segregowanie odpadów w gospodarstwach domowych;
- sposoby oszczędzania wody i energii w gospodarstwach domowych;
- zasoby przyrody: odnawialne, nieodnawialne; surowce roślinne i zwierzęce pozyskiwane z natury; zmiany w krajobrazie i siedliskach spowodowane działaniami w rolnictwie i przemyśle;
- zanieczyszczenia powietrza (pyły, spaliny NO_x, dymy domowe i przemysłowe SO₂, kwaśne deszcze); ozon – budowa cząsteczki, rola ozonu w troposferze (pojęcie dziury ozonowej) i przy powierzchni Ziemi; smog fotochemiczny – znaczenie, bioindykatory; efekt cieplarniany – przyczyny (gazy cieplarniane) oraz skutki dla siedlisk i biocenoz;
- hałas jako zanieczyszczenie środowiska; źródła, pomiary natężenia i szkodliwość hałasu, przeciwdziałanie;
- zanieczyszczenia wód słodkich i słonych – źródła, eutrofizacja wód, zakwaszenie; deficyt wody; regulacja cieków – monitorowanie stanu wód zgodnie z ERDW, bioindykatory; negatywne znaczenie regulacji brzegów i melioracji, renaturyzacja, programy rolnośrodowiskowe;
- zanieczyszczenia gleby: rodzaje, przyczyny (chemizacja rolnictwa, zanieczyszczenia powietrza); erozja, stepowanie; odpady – utylizacja, recykling;
- ochrona siedlisk i różnorodności biologicznej: czerwone księgi, gatunki wskaźnikowe jakości środowiska; formy ochrony przyrody (polskie, międzynarodowe): ochrona obiektów i obszarów cennych przyrodniczo (PN, PK, OChK, rezerваты, pomniki przyrody, gatunki, użytki ekologiczne); zmiany w postrzeganiu funkcji ochrony przyrody, CITIES, Natura 2000; ochrona czynna i bierna przyrody, ochrona przyrody w regionie.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) pozna wpływ działań człowieka na ekosystemy i potrafi je ocenić;
- 2) uzasadni konieczność ochrony przyrody i środowiska;
- 3) wyjaśni, w jaki sposób sam może przyczynić się do poprawy warunków środowiska;

4) przedstawi korzyści płynące z zachowania różnorodności biologicznej.

• **wymagania podstawowe**

Uczeń:

- przedstawia przyczyny i analizuje skutki globalnego ocieplenia klimatu;
- uzasadnia konieczność segregowania odpadów w gospodarstwie domowym oraz konieczność specjalnego postępowania ze zużytymi bateriami, świetłówkami, przeterminowanymi lekami;
- proponuje działania ograniczające zużycie wody i energii elektrycznej oraz wytwarzanie odpadów w gospodarstwach domowych;
- rozróżnia zasoby odnawialne i nieodnawialne;
- wskazuje źródła zanieczyszczeń powietrza, wody, gleby;
- określa szkodliwość zanieczyszczeń środowiska dla organizmu człowieka;
- omawia znaczenie warstwy ozonowej dla życia na Ziemi;
- wskazuje skutki dopływu substancji biogenych do wód;
- prowadzi proste badania stanu środowiska z wykorzystaniem bioindykatorów;
- wykazuje, że recykling sprzyja oszczędzaniu zasobów środowiska;
- wyjaśnia, na czym polega ochrona przyrody;
- wymienia formy ochrony przyrody w swoim regionie.

• **wymagania ponadpodstawowe**

Uczeń:

- wskazuje przyczyny zmian w krajobrazie i siedliskach;
- omawia powstawanie i rolę smogu;
- objaśnia przyczyny i skutki kwaśnych deszczów i ocieplenia klimatu;
- przewiduje skutki decyzji gospodarczych w dziedzinie paliw i energetyki;
- dowodzi związku między gospodarką wodną a różnorodnością biologiczną cieków;
- analizuje przyczyny i skutki niedoboru wody;
- ocenia skuteczność różnych form ochrony przyrody;
- proponuje działania zmierzające do zwiększenia różnorodności biologicznej.

III dział: Genetyka

Materiał nauczania

- dziedziczenie warunkiem istnienia gatunków; cechy gatunkowe, indywidualne, dziedziczne, wrodzone, nabyte; zmienność organizmów; różnorodność biologiczna na poziomie genetycznym;
- jądro komórkowe jako centrum dowodzeniowe komórki; chromosomy, chromosomy homologiczne; mitozą i mejozą;
- DNA i jego struktura, kod genetyczny i jego cechy;
- funkcje białek; biosynteza białka;
- badania Gregora Mendla; gen, genom, pula genowa populacji; dziedziczenie cech zgodnie z prawami Mendla; geny dominujące, recesywne, współdominacja; dziedziczenie jednogenowe; współdziałanie genów; dziedziczenie płci;
- mutacje jako przyczyna chorób genetycznych (mutacje genowe, chromosomowe); badania prenatalne;
- powstawanie chorób nowotworowych;
- banki genów; perspektywy odtwarzania gatunków; dobór naturalny i sztuczny; wymieranie gatunków hodowlanych.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) wyjaśni, czym jest dziedziczenie i jakie jest znaczenie tego zjawiska w procesie ewolucji;
- 2) opíše strukturę DNA i wyjaśni zasadę odczytywania kodu genetycznego;
- 3) wyjaśni odkrycia Gregora Mendla, stosując pojęcia współczesnej genetyki;
- 4) napisze jednogenowe krzyżówki genetyczne;
- 5) wyjaśni wpływ środowiska na powstawanie choroby nowotworowej oraz wyjaśni jej mechanizm.

• wymagania podstawowe**Uczeń:**

- wyjaśnia, na czym polega proces dziedziczenia;
- podaje przykłady cech gatunkowych oraz cech indywidualnych;
- wyjaśnia różnicę pomiędzy cechą wrodzoną a nabytą;
- opisuje przestrzenną strukturę DNA;
- wyjaśnia, co to jest kod genetyczny;
- charakteryzuje funkcje białek;
- wyjaśnia, dlaczego Gregora Mendla określa się mianem „ojca genetyki”;
- tworzy jednogenowe krzyżówki genetyczne ukazujące prawdopodobieństwo dziedziczenia jednej cechy oraz wybranych chorób genetycznych;
- wymienia i charakteryzuje najważniejsze substancje mutagenne;
- przedstawia czynniki sprzyjające rozwojowi choroby nowotworowej (np. niewłaściwa dieta, tryb życia, substancje psychoaktywne, promieniowanie UV) oraz podaje przykłady takich chorób;
- przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób nowotworowych.

• wymagania ponadpodstawowe**Uczeń:**

- uzasadnia na przykładzie, że zmienność genetyczna jest przyczyną zmian ewolucyjnych;
- wyjaśnia, czym jest spowodowana i na czym polega różnica między liczbą chromosomów w komórkach ciała i w komórkach rozrodczych;
- przedstawia znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne, opisuje budowę chromosomu;
- wyjaśnia zasadę komplementarności DNA i zjawisko replikacji DNA;
- wyjaśnia, jak przebiega biosynteza białka;
- wyjaśnia, w jaki sposób współczesna genetyka tłumaczy odkrycia Mendla;
- przedstawia sposób zapisywania i odczytywania informacji genetycznej (kolejność nukleotydów w DNA, kod genetyczny); wyjaśnia różnicę pomiędzy informacją genetyczną a kodem genetycznym;
- przedstawia zależność pomiędzy genem a cechą;
- przedstawia dziedziczenie cech jednogenowych, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność);
- wyjaśnia dziedziczenie grupy krwi człowieka (układ AB0, czynnik Rh);
- przedstawia dziedziczenie płci u człowieka i podaje przykłady cech człowieka sprzężonych z płcią (hemofilia, daltonizm);
- podaje ogólną definicję mutacji oraz wymienia przyczyny ich wystąpienia (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne); podaje przykłady czynników mutagennych;
- rozróżnia mutacje genowe (punktowe) i chromosomowe oraz podaje przykłady chorób człowieka warunkowanych takimi mutacjami (mukowiscydoza, zespół Downa);
- wyjaśnia mechanizm powstawania nowotworów.

IV dział: Biologia stosowana

Materiał nauczania

- procesy biotechnologiczne dawniej i dziś; istota biotechnologii, zastosowanie i korzyści płynące z biotechnologii;
- inżynieria genetyczna; organizmy transgeniczne (GMO), zastosowanie metod manipulowania materiałem genetycznym; klonowanie roślin, zwierząt, człowieka; kultury tkankowe; terapia genowa;
- wykorzystanie badań genetycznych: medycyna, sądownictwo, kryminalistyka.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- 1) pozna najnowsze osiągnięcia biotechnologii, przeanalizuje przykłady jej zastosowania;
- 2) opíše sposoby manipulowania materiałem genetycznym;
- 3) wyjaśni znaczenie biotechnologii dla człowieka;
- 4) świadomie odniesie się do poczynąń naukowych w dziedzinie biotechnologii.

• wymagania podstawowe

Uczeń:

- określa, na czym polegają procesy biotechnologiczne, w tym inżynieria genetyczna i klonowanie;
- podaje przykłady procesów biotechnologicznych;
- wskazuje sposoby zastosowania metod manipulacji materiałem genetycznym;
- przeprowadza proste procesy biotechnologiczne.

• wymagania ponadpodstawowe

Uczeń:

- uzasadnia przydatność biotechnologii;
- dokonuje oceny metod inżynierii genetycznej;
- wskazuje w dyskusji korzyści i zagrożenia związane z nowymi technikami manipulacji materiałem genetycznym.

V. Sposoby osiągania celów

Jedną z nowszych strategii zapewniających skuteczność oddziaływań edukacyjnych jest nauczanie kształtujące. Autorzy niniejszego programu są przekonani, że warto wykorzystać przynajmniej niektóre elementy tego nauczania. To między innymi:

- kontrakt spisywany między nauczycielem i uczniami, który określa prawa i obowiązki uczniów oraz nauczyciela jako partnerów w procesie edukacyjnym,
- formułowanie celu lekcji w języku ucznia,
- ustalenie do każdej lekcji, każdego sprawdzianu (oraz innych prac podlegających ocenie) szczegółowych, a przy tym realnych oczekiwań, a także informowanie o nich uczniów zanim przystąpią do pracy,
- opracowanie pytań kluczowych; odpowiedzi na nie powinny przekonać ucznia o sensie uczenia się danego zagadnienia (umiejętności),
- formułowanie ocen opisowych, gdzie poza mocnymi stronami pracy i tymi, które wymagają poprawy, pojawiają się konkretne wskazówki, jak uzupełnić niezbędną wiedzę,
- niełączenie oceny kształtującej z sumującą,
- uczenie zasad i stosowanie samooceny oraz oceny koleżeńskiej,

- zasada uczenia się na błędach: uczeń ma obowiązek dokonać poprawy swojej pracy; błędy są traktowane jako okazja do uczenia się, nie zaś porażka,
- skłanianie uczniów do refleksji pod koniec lekcji: czego miałem się nauczyć na lekcji i czego się nauczyłem.

Opisaną w programie procedurę wspierać będzie nauczanie z wykorzystaniem metod polisensorycznych. Na szczególne polecenie w nauczaniu biologii zasługują metody praktyczne: obserwacja, doświadczenie, badania terenowe oraz projekt badawczy. Aby uczeń łatwo przyswajał nowe elementy, a potem posługiwał się nabytą wiedzą, nauczyciel powinien zwrócić szczególną uwagę na uczenie sposobów porządkowania informacji. Bez nich zapamiętana informacja rzeczowa nie ma charakteru operacyjnego.

Stosowanie na zmianę różnych form pracy – indywidualnej, w parach i grupach – pozwoli uczniowi na bezpieczne pod względem emocjonalnym radzenie sobie z trudnościami oraz zdobywanie kompetencji społecznych. Przy rozwiązywaniu problemów, formułowaniu opinii czy planowaniu pracy zalecamy zacząć od dyskusji w grupach. W grupie na ogół powstaje więcej pomysłów i uczniowie szerzej potrafią naświetlić zagadnienie aniżeli jedna osoba. Potem należy przejść do pracy samodzielnej. Z kolei uczenie się w parach pozwala na głębsze zrozumienie treści oraz dokonanie oceny swojej pracy.

Nauczyciel, dbając o dobry klimat pracy, powinien:

- zadbać o niski poziom stresu na lekcji,
- atrakcyjnie prowadzić lekcje,
- stosować techniki motywacyjne, wzmacniające zwłaszcza motywację wewnętrzną,
- zadbać, by wymagania przedmiotowe mieściły się w obszarze najbliższego rozwoju,
- zagwarantować nawet najslabszym uczniom odniesienie sukcesu,
- doceniać wysiłek ucznia zmagającego się z postawionym przed nim zadaniem,
- udzielać uczniowi wskazówek dotyczących skutecznych sposobów uczenia się,
- włączać uczniów w decydowanie o tym, w jaki sposób i czego będą się uczyć (praca metodą projektów).

Niewątpliwą zaletą biologii jest przedmiot jej badań, dlatego nie można ominąć żadnej okazji kontaktu uczniów z żywą przyrodą oraz obiektami biologicznymi.

VI. Przewidywane osiągnięcia uczniów

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia biologiczne we właściwym kontekście,
- 2) opisuje i wyjaśnia podstawowe fakty, zjawiska i procesy biologiczne,
- 3) rozpoznaje w środowisku poznane organizmy, zjawiska i procesy,
- 4) porównuje i interpretuje informacje zapisane słownie i graficznie,
- 5) przedstawia zależności przyczynowo-skutkowe, przestrzenne, czasowe i hierarchiczne za pomocą prostych schematów,
- 6) formułuje cel obserwacji lub doświadczenia,
- 7) prowadzi obserwacje i doświadczenia według instrukcji,
- 8) formułuje spostrzeżenia i opracowuje wyniki liczbowe,
- 9) rozróżnia cele, spostrzeżenia, hipotezy i wnioski,
- 10) sporządza preparat mikroskopowy,
- 11) prowadzi obserwacje makroskopowe oraz z użyciem mikroskopu,
- 12) ilustruje za pomocą rysunku lub schematu cechy obserwowanego obiektu,
- 13) posługuje się prostym kluczem do oznaczania organizmów, atlasami i tablicami anatomicznymi,
- 14) rozpoznaje pospolite gatunki organizmów,
- 15) opisuje budowę i położenie komórek, tkanek, organów i układów narządów,

- 16) wskazuje związek między budową a pełnioną funkcją życiową i trybem życia organizmów,
- 17) analizuje fizyczne cechy środowisk i ich wpływ na budowę i funkcjonowanie organizmów,
- 18) rozpoznaje przystosowania środowiskowe i funkcjonalne u różnych organizmów,
- 19) podaje przykłady współdziałania różnych struktur organizmu,
- 20) odczytuje schematy ilustrujące współdziałanie struktur biologicznych,
- 21) wskazuje podobieństwa i różnice w przebiegu procesów biologicznych,
- 22) wymienia, wyjaśnia i stosuje zasady higieny,
- 23) wskazuje zagrożenia zdrowia wynikające z niewłaściwego stylu życia,
- 24) opisuje wybrane choroby i dysfunkcje organizmu, wskazuje ich przyczyny,
- 25) zna zasady udzielania pierwszej pomocy,
- 26) odczytuje wyniki wybranych badań medycznych,
- 27) ocenia w kategoriach zdrowotnych i moralnych ryzykowne zachowania: eksperymentowanie z używkami i środkami uzależniającymi,
- 28) wybiera produkty żywnościowe, analizując informację o produkcie na jego opakowaniu,
- 29) przedstawia etapy rozwoju człowieka,
- 30) opisuje zmiany fizyczne i emocjonalne zachodzące w okresie dojrzewania,
- 31) rozpoznaje stany obniżonego nastroju i wymienia sposoby radzenia sobie z nimi,
- 32) porównuje sposoby rozmnażania się organizmów,
- 33) wyjaśnia rolę genów w przekazywaniu informacji dziedzicznej,
- 34) wskazuje praktyczne zastosowania genetyki,
- 35) w dyskusji na temat zastosowań biotechnologii posługuje się racjonalnymi argumentami,
- 36) porządkuje organizmy według stopnia złożoności budowy,
- 37) na podstawie cech budowy rozpoznaje grupę systematyczną, do której należy dany organizm,
- 38) przedstawia złożoność budowy ludzkiego organizmu,
- 39) wskazuje ponadorganizmalne poziomy funkcjonowania żywej materii,
- 40) obserwuje organizmy i struktury biologiczne, wskazuje podobieństwa i różnice,
- 41) ustala kryteria porządkowania obiektów biologicznych,
- 42) dokonuje podziału organizmów według różnych kryteriów, na przykład podobieństwa, środowisk życia, pokrewieństwa, miejsca w ekosystemie,
- 43) wskazuje przyczyny różnorodności organizmów,
- 44) porównuje cechy budowy wybranych organizmów w ujęciu ewolucyjnym,
- 45) charakteryzuje człowieka jako gatunek przyrodniczy i wskazuje specyficzne ludzkie cechy,
- 46) przedstawia etapy rozwoju życia na Ziemi,
- 47) charakteryzuje teorie wyjaśniające pochodzenie gatunków,
- 48) wskazuje argumenty potwierdzające i podważające wybraną hipotezę,
- 49) przedstawia strukturę ekosystemów i cechy ich składników,
- 50) odczytuje i interpretuje informacje zapisane w postaci tabel, wykresów, schematów opisujących populacje, biocenozy i ich środowiska,
- 51) rozpoznaje ekosystemy i ich składniki,
- 52) opisuje zależności między elementami ekosystemów,
- 53) prowadzi badania wybranych elementów ekosystemu,
- 54) opisuje miejsce człowieka w ekosystemach,
- 55) wskazuje przykłady nieodpowiedzialnej gospodarki ekosystemami i wpływu przemysłu na środowisko,
- 56) wskazuje przykłady racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi,
- 57) projektuje zachowania własne i rodziny zmierzające do ograniczenia negatywnego wpływu człowieka na środowisko,
- 58) odróżnia fakty od opinii na temat wpływu działań człowieka, funkcjonowania gospodarki i urządzeń na ludzkie zdrowie i stan środowiska,
- 59) zna i stosuje zasady ochrony różnorodności biologicznej,

- 60) rozpoznaje i opisuje językiem przedmiotu zjawiska biologiczne zachodzące w otoczeniu i wyjaśnia je,
61) dostrzega związek między fizycznymi warunkami środowisk a budową i funkcjonowaniem organizmów,
62) wskazuje związek między składem chemicznym komórek a ich budową i funkcjonowaniem,
63) wskazuje przyczyny i skutki zjawisk oraz procesów biologicznych.

VII. Warunki realizacji programu

Niniejszy program nauczania biologii przygotowany jest do realizacji treści nauczania w ciągu 4 godzin tygodniowo w cyklu kształcenia: w klasie pierwszej – 1 godzina (i godzina poświęcona na zajęcia terenowe, obserwacje i eksperymenty w ramach bloku przyrodniczego), w klasie drugiej – 2 i w klasie trzeciej – 1.

Na wprowadzanie nowych treści działów programu powinna wystarczyć następująca liczba godzin:

Klasa I

Biologia jak nauka o życiu. Metody badawcze – 2 godziny

Budowa i funkcjonowanie komórek – 5 godzin

Różnorodność organizmów – bakterie, protisty, grzyby – 7 godzin

Budowa i czynności życiowe roślin na przykładzie nasiennych – 16 godzin

Klasa II

Różnorodność roślin – 6 godzin

Budowa i funkcje życiowe człowieka. Zdrowie człowieka – 30 godzin

Różnorodność zwierząt – 10 godzin

Ewolucja życia na Ziemi – 4 godziny

Ekologia – 10 godzin

Klasa III

Ochrona środowiska i ochrona przyrody – 14 godzin

Genetyka – 10 godzin

Biologia stosowana – 6 godzin

Proponowany przydział godzin nie uwzględnia lekcji poświęconych organizacji pracy na lekcji biologii ani zajęć porządkujących i utrwalających wiedzę uczniów, a także tych, podczas których uczniowie prezentują wyniki doświadczeń i obserwacji oraz efekty zakończonych projektów.

Do realizacji niniejszego programu potrzebne będą:

- sala lekcyjna z możliwością aranżacji przestrzeni w zależności od omawianego zagadnienia lub formy pracy,
- hodowle długotrwałe i krótkotrwałe oraz miejsce do ich estetycznej ekspozycji; uwzględnienie w pracy uczniów należytych (optymalnych) warunków rozwoju hodowanych organizmów,
- miejsce do prowadzenia hodowli krótkotrwałych i doświadczeń,
- mikroskopy uczniowskie (wystarczy powiększenie do 100 razy) oraz sprzęt do mikroskopowania,
- prosty sprzęt do prowadzenia doświadczeń (w tym przedmioty codziennego użytku),
- miejsce do ekspozycji prac uczniów,
- zbiory zielnikowe i zbiory innych okazów, estetyczne i opisane,
- rzutnik pisma lub projektor multimedialny,
- możliwość powielania materiałów dla uczniów,
- liczba uczniów w klasie nie powinna przekraczać 26.

VIII. Ocenianie osiągnięć ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć jest istotnym elementem procesu nauczania–uczenia się.

Należy odróżniać ocenianie wewnętrzne, którego celem jest przede wszystkim stymulowanie rozwoju ucznia, od oceniania sumującego, mierzącego efekty kształcenia. Pierwsze jest rodzajem monitoringu – pozwala wykryć trudności w uczeniu się i na bieżąco je eliminować. Drugie następuje po zakończeniu etapu kształcenia – stanowi informację o poziomie osiągnięć w porównaniu do standardów edukacyjnych.

Ocena sumująca nie zawsze jest równie wysoka jak wspierająca. W przypadku oceniania wspierającego rozwój ucznia nauczyciel winien uwzględniać różne formy jego aktywności, a przede wszystkim obserwować przyrost wiedzy i umiejętności ucznia. Może się zatem zdarzyć, że uczeń, który poczynił postępy, ciągle nie spełnia wymagań ponadpodstawowych. Na egzaminie zewnętrznym z powodów technicznych (strona organizacji diagnozy i obiektywności oceny) nie sprawdza się na przykład umiejętności praktycznych ani twórczego myślenia. Uczniowie posługujący się często myśleniem praktycznym i twórczym mogą mieć więc gorsze wyniki w rozwiązywaniu arkuszy egzaminacyjnych wymagających myślenia logicznego i krytycznego.

W przypadku oceniania kształtującego większego znaczenia nabiera sprawdzanie osiągnięć uczniów niż przypisywanie im skali stopni szkolnych – ocenianie. Nauczyciel może zrezygnować ze stawiania ocen częściowych, chociaż ma obowiązek wystawienia ocen na koniec roku i semestru. Zasady oceniania przedmiotowego muszą być spójne z wewnątrzszkolnym systemem oceniania.

Realizując koncepcję oceniania kształtującego, nauczyciel ma wiele narzędzi do skutecznego motywowania uczniów do pracy, a także jest zobligowany do informowania uczniów na bieżąco o wymaganiach, udzielania informacji zwrotnej i instrukcji dotyczących uczenia się. Zachęcając młodzież do stawiania indywidualnych celów edukacyjnych oraz angażując w proces samooceny i oceny koleżeńskiej (na podstawie kryteriów), nauczyciel wspiera samodzielność, umiejętność samokształcenia, odpowiedzialność za uczenie się. Zapewnia także osiąganie sukcesów na własną miarę. Szczególne znaczenie mają w tym procesie błędy popełniane przez uczniów. Gdy konsekwentnie egzekwowanym obowiązkiem ucznia będzie poprawa błędów i towarzysząca temu refleksja na temat przyczyn niepowodzeń, sprawdzanie osiągnięć uczniów będzie skutecznie wspierać zarówno proces nauczania, jak i wychowania. Ważną kwestią jest termin przekazywania informacji: im krótszy, tym lepiej informacja wykorzystywana jest przez uczniów.

Obserwowane stale wyniki pracy uczniów są także podstawą do wprowadzania zmian w planowaniu procesu nauczania i realizowaniu go przez nauczyciela. Plan wynikowy powinien być zatem budowany na kilka najbliższych jednostek lekcyjnych. Tylko wtedy można uwzględnić potrzeby poszczególnych uczniów oraz aktualne tempo ich pracy.

Ocenianie, które ukierunkowuje proces nauczania, nie tyle powinno brać pod uwagę formy pracy ucznia (klasówka, kartkówka, ustna odpowiedź, aktywność, zadanie domowe), ile umiejętności.

Tymi umiejętnościami mogą być cele ogólne programu biologii. Łatwiej wtedy na przykład formułować uzasadnienie ocen i obserwować postępy ucznia.

Zarówno formułując cele lekcji, jak i spójne z nimi wymagania przedmiotowe, nauczyciel powinien brać pod uwagę nie tylko umiejętności z kategorii pamiętanie i rozumienie (A i B), ale także stosowanie wiedzy w sytuacjach typowych i problemowych (kategoria C i D). W przypadku wymagań koniecznych i podstawowych również należy projektować i sprawdzać opanowanie praktycznych umiejętności.

Ocenianie postępów uczniów nie jest możliwe bez diagnozy na początku i na końcu etapu kształcenia. Aby zapewnić uczniowi powodzenie na egzaminie gimnazjalnym, warto sprecyzować cele diagnoz wewnętrznych. Można sprawdzać opanowanie treści nauczania (np. co uczeń wie o budowie i funkcjonowaniu organizmu człowieka), jak i uniwersalnych umiejętności ponadprzedmiotowych (przykładowy cel diagnozy: w jakim stopniu uczniowie potrafią korzystać z tekstu źródłowego – zapisu słownego, rysunku, schematu, tabeli, wykresu). Wynik takiej diagnozy ma znaczenie dla nauczyciela biologii, jak i innych nauczycieli pracujących z daną klasą.

IX. Literatura

- Arends R. I., *Uczymy się nauczać*, Warszawa 1995
- Black P. (i in.), *Jak oceniać, aby uczyć*, Warszawa 2006
- Brzezińska A. I. (red.), *Portrety psychologiczne człowieka. Praktyczna psychologia rozwojowa*, Gdańsk 2006
- Decker F. W., Soltis J. F., *Program i cele kształcenia*, Warszawa 2000
- Dryden G., Vos J., *Rewolucja w uczeniu*, Poznań 2000
- Dylak S., *Wprowadzenie do konstruowania szkolnych programów nauczania*, Warszawa 2000
- Fenstermacher G. D., Soltis J. F., *Style nauczania*, Warszawa 2000
- Fisher R., *Uczymy jak się uczyć*, Warszawa 1999
- Goleman D., *Inteligencja emocjonalna*, Poznań 1997
- Mika S., *Psychologia społeczna dla nauczycieli*, Warszawa 1998
- Niemierko B., *Między oceną szkolną a dydaktyką. Bliżej dydaktyki.*, Warszawa 2001
- Stawiński W. (red.), *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, Warszawa–Poznań 2000
- Sterna D., *Ocenianie kształtujące w praktyce*, Warszawa 2006
- Śliwierski B., *Pedagogika*, Gdańsk 2006
- Taraszkiewicz M., *Jak uczyć jeszcze lepiej*, Warszawa 2001
- Włodarski Z., *Psychologia uczenia się*, Warszawa 1998