

Program nauczania biologii w klasach 5–8 szkoły podstawowej

Puls życia

Autor: Anna Zdziennicka



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

SPIS TREŚCI

Wstęp

I. Zapisy w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej

1. Cele kształcenia ogólnego w szkole podstawowej
2. Najważniejsze umiejętności rozwijane w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej
3. Zadania szkoły

II. Zapisy w podstawie programowej dotyczące kształcenia biologicznego

1. Cele kształcenia – wymagania ogólne
2. Treści nauczania – wymagania szczegółowe
3. Zalecane doświadczenia i obserwacje

III. Charakterystyka programu

IV. Cele szczegółowe, materiał nauczania, proponowane procedury osiągnięcia celów, środki dydaktyczne. Cele wychowawcze

V. Oczekiwane osiągnięcia ucznia

VI. Procedury osiągnięcia celów

VII. Metody oceny osiągnięć ucznia

WSTĘP

Zgodnie z założeniami nowej podstawy programowej edukacja w szkole podstawowej ma stanowić fundament wykształcenia, a zadaniem szkoły jest stopniowe i łagodne przygotowanie dziecka do zdobywania wiedzy i samorozwoju. Proces dydaktyczny powinien uwzględniać indywidualne możliwości i potrzeby ucznia, zapewniać przyjazną atmosferę oraz poczucie bezpieczeństwa ucznia w szkole.

Prezentowany program jest oparty na katalogu wymagań zawartych Rozporządzeniu Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz. U. z 2024 r. poz. 737 i 854). Koncepcja programu powstała na bazie najnowszych osiągnięć z takich dziedzin, jak dydaktyka biologii, pedagogika, psychologia i neurodydaktyka.

Założeniem tego programu jest zachęcenie nauczycieli do stwarzania takich sytuacji dydaktycznych, w których uczeń będzie wykazywał ciekawość poznawczą, a zalecane metody nauczania będą mobilizowały do stawiania pytań, krytycznego analizowania informacji pochodzących w różnych źródłach czy dostrzegania zależności przyczynowo-skutkowych zachodzących w otaczającym świecie. Zakłada się też, że uczeń pozna zasady funkcjonowania organizmów roślinnych i zwierzęcych oraz zależności zachodzące pomiędzy nimi a środowiskiem ich życia. W programie szczególny nacisk położono na zagadnienia związane z ochroną środowiska. Znaczną część czasu uczniowie będą poświęcali na poznanie budowy i funkcjonowania własnego organizmu, z uwzględnieniem profilaktyki chorób, w tym chorób społecznych.

W niniejszym programie dużo uwagi poświęcono na staranny dobór procedur osiągnięcia celów i propozycje środków dydaktycznych, które powinny zapewnić realizację zamierzonych celów. Różnorodność proponowanych działań oraz wielość wskazanych środków dydaktycznych pozwoli nauczycielom korzystającym z programu na dostosowanie wymagań do zróżnicowanych możliwości sprzętowych szkoły i indywidualnych możliwości percepcyjnych uczniów, w tym szczególnie uzdolnionych. Należy też zwrócić uwagę, że niniejszy program kładzie duży nacisk na realizację zajęć edukacyjnych w terenie i wykazuje ich liczne zalety.

W realizacji założeń programowych pomoże nauczycielom bogata obudowa dydaktyczna programu, którą stanowią:

- **podręczniki** – zawierające po każdej jednostce lekcyjnej pytania służące samokontroli i samoocenie ucznia, a po każdym rozdziale zadania o różnym stopniu trudności, mogące służyć nauczycielom do oceniania bieżącego;
- **zeszyty ćwiczeń** – zawierające propozycje doświadczeń oraz zadania przeznaczone zarówno dla uczniów o przeciętnych zdolnościach, jak i dla szczególnie uzdolnionych; zeszyty ćwiczeń stanowią integralną część obudowy dydaktycznej programu, są też dodatkową pomocą w realizacji założonych osiągnięć ucznia, których treści, określone przez cele szczegółowe, zostały zawarte w niniejszym programie;
- **Książki Nauczyciela** – zawierające: plan wynikowy, wymagania edukacyjne na poszczególne oceny szkolne, propozycje testów i sprawdzianów wiedzy ucznia oraz scenariusze wybranych zajęć edukacyjnych w pracowni biologicznej i w terenie. Nauczyciele wybierający program nauczania *Puls życia* będą mogli korzystać z przygotowanego przez Wydawnictwo Nowa Era portalu edukacyjnego zawierającego:
 - program nauczania,
 - rozkłady materiału nauczania,
 - wymagania edukacyjne,
 - scenariusze wybranych lekcji,
 - karty pracy,

- krótkie kartkówki,
- testy.

Nauczyciele będą mieli do dyspozycji także generator testów i sprawdzianów oraz *Diagnozę z Nową Erą*, który umożliwi skonstruowanie testu wstępnej diagnozy przedmiotowej uczniów „na wejście”.

W sprawnym i efektywnym prowadzeniu lekcji pomoże nauczycielom bogata baza środków dydaktycznych przygotowanych przez wydawnictwo, takich jak:

- Multibooki
- NEON
- *Multimedialny atlas anatomiczny*.

I. ZAPISY W PODSTAWIE PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO DLA SZKOŁY PODSTAWOWEJ

1. Cele kształcenia ogólnego w szkole podstawowej

W celu pełniejszego przybliżenia podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, na której oparto program, a także uświadomienia nauczycielom odpowiedzialności za proces edukacji w szkole podstawowej i przypomnienia, że określone dokumentem umiejętności uczniów należy kształcić na różnych przedmiotach, zacytowano wybrane fragmenty podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej.

Kształcenie ogólne w szkole podstawowej ma na celu:

- 1) wprowadzenie uczniów w świat wartości, w tym ofiarności, współpracy, solidarności, altruizmu, patriotyzmu, szacunku dla tradycji, wskazywanie wzorców postępowania i budowanie relacji społecznych sprzyjających bezpiecznemu rozwojowi ucznia (rodzina, przyjaciele);
- 2) wzmacnianie tożsamości indywidualnej, kulturowej, narodowej, regionalnej i etnicznej;
- 3) formowanie u uczniów poczucia godności własnej osoby i szacunku dla godności innych osób;
- 4) rozwijanie kompetencji, takich jak: kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość;
- 5) rozwijanie umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania;
- 6) ukazywanie wartości wiedzy jako podstawy do rozwoju umiejętności;
- 7) rozbudzanie ciekawości poznawczej uczniów oraz motywacji do nauki;
- 8) wyposażenie uczniów w taki zasób wiadomości oraz kształtowanie takich umiejętności, które pozwolą w sposób bardziej dojrzały i uporządkowany zrozumieć świat;
- 9) wspieranie ucznia w rozpoznawaniu własnych predyspozycji i określaniu drogi dalszej edukacji;
- 10) wszechstronny rozwój osobowy ucznia poprzez pogłębianie wiedzy oraz zaspokajanie i rozbudzanie jego naturalnej ciekawości poznawczej;
- 11) kształtowanie postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, aktywności w życiu społecznym oraz odpowiedzialności za zbiorowość;
- 12) zachęcanie do zorganizowanego i świadomego samokształcenia opartego na umiejętności przygotowania własnego warsztatu pracy;
- 13) ukierunkowanie ucznia ku wartościom.

2. Najważniejsze umiejętności rozwijane w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej

Umiejętności, którym pracę dydaktyczną i wychowawczą powinni poświęcić nauczyciele uczący w szkole podstawowej, rozwijane w ramach kształcenia ogólnego, zawarte w nowej podstawie programowej, zostały ujęte w następujących punktach:

- 1) sprawne komunikowanie się w języku polskim oraz w językach obcych nowożytnych;
- 2) sprawne wykorzystywanie narzędzi matematyki w życiu codziennym, a także kształcenie myślenia matematycznego;
- 3) poszukiwanie, porządkowanie, krytyczna analiza oraz wykorzystanie informacji z różnych źródeł;
- 4) kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki, w tym programowanie;
- 5) rozwiązywanie problemów, również z wykorzystaniem technik mediacyjnych;
- 6) praca w zespole i społeczna aktywność;
- 7) aktywny udział w życiu kulturalnym szkoły, środowiska lokalnego oraz kraju.

3. Zadania szkoły

Analizując nową podstawę programową pod kątem zadań szkoły w kształceniu umiejętności ponadprzedmiotowych, należy zwrócić uwagę na zalecenia dotyczące wszystkich nauczycieli, w tym także nauczycieli biologii. Do głównych zadań szkoły w tym zakresie należy kształtowanie takich kompetencji, jak:

- rozwijanie i ugruntowanie czytania jako umiejętności rozumienia, wykorzystywania i refleksyjnego przetwarzania tekstów,
- nabywanie umiejętności potrzebnych do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod i technik wywodzących się z informatyki,
- przygotowanie do świadomego i odpowiedzialnego korzystania z technologii informacyjno-komunikacyjnych, w tym do krytycznego spojrzenia na informacje wyszukiwane w różnych cyfrowych zasobach;
- zindywidualizowanie wspomaganie rozwoju uczniów oraz dostosowanie wymagań do ich potrzeb i możliwości;
- kształtowanie postaw prozdrowotnych, w tym zachowań higienicznych, bezpiecznych dla zdrowia własnego i innych;
- wykorzystywanie wiedzy z zakresu odżywiania i stosowania profilaktyki;
- upowszechnianie wiedzy o zrównoważonym rozwoju i kształtowanie postawy szacunku dla środowiska przyrodniczego.

Do realizacji wymienionych wyżej zadań szkoły oraz nabywania kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie oraz samoocena i ocena koleżeńska, autorzy podstawy programowej rekomendują pracę metodą projektu, co uwzględniono w sytuacjach dydaktycznych i procedurach osiągnięcia celów.

Realizację powyższych zadań przez nauczycieli powinna wspomagać dobrze wyposażona biblioteka szkolna, dysponująca aktualnymi zbiorami, zarówno w postaci księgozbioru, jak i zasobów multimedialnych. Wszyscy pedagodzy powinni odwoływać się do zasobów biblioteki szkolnej i współpracować z nauczycielami bibliotekarzami w celu wszechstronnego przygotowania uczniów do samokształcenia i świadomego wyszukiwania, selekcjonowania oraz wykorzystywania informacji.

4. Zapisy w podstawie programowej dotyczące kształcenia biologicznego

Biologia, traktowana przez autorów podstawy programowej jako nauka interdyscyplinarna, ma za zadanie kształtować u uczniów myślenie naukowe i krytyczne oraz analizowanie informacji wyszukiwanych w różnych źródłach. Ma za zadanie rozwijanie u uczniów chęci poznawania świata i kształtowanie odpowiedzialności za zrównoważony rozwój przyrody. Ważnym zadaniem biologii jest także zapoznanie ucznia z budową i funkcjonowaniem jego organizmu, w tym z koniecznością ponoszenia odpowiedzialności za swoje zdrowie. Korzystanie w praktyce z wiedzy zdobywanej na lekcjach biologii wymaga od ucznia szkoły podstawowej nabycia szeregu umiejętności zestawionych w poniższym rozdziale podstawy programowej.

Cele kształcenia – wymagania ogólne

- I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych. Uczeń:
 - 1) opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy;
 - 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku;
 - 3) przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem;
 - 4) wykazuje, że różnorodność biologiczna jest wynikiem procesów ewolucyjnych.

- II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowanie w oparciu o ich wyniki. Uczeń:
 - 1) określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;
 - 2) określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą;
 - 3) analizuje wyniki i formułuje wnioski;
 - 4) przeprowadza obserwacje mikroskopowe i makroskopowe preparatów świeżych i trwałych.

- III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Uczeń:
 - 1) wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji;
 - 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe;
 - 3) posługuje się podstawową terminologią biologiczną.

- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Uczeń:
 - 1) interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo - skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski;
 - 2) przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.

- V. Znajomość uwarunkowań zdrowia człowieka. Uczeń:
 - 1) analizuje związek pomiędzy własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia oraz rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej;
 - 2) uzasadnia znaczenie krwiodawstwa i transplantacji narządów.

- VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Uczeń:
 - 1) uzasadnia konieczność ochrony przyrody; prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych; opisuje i prezentuje postawę i zachowania człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

I. Organizacja i chemizm życia. Uczeń:

- 1) przedstawia hierarchiczną organizację budowy organizmów;
- 2) dokonuje obserwacji mikroskopowych komórki (podstawowej jednostki życia), rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) podstawowe elementy budowy komórki (błona komórkowa, cytoplazma, jądro komórkowe, chloroplast, mitochondrium, wakuola, ściana komórkowa) i przedstawia ich funkcje;
- 3) porównuje budowę komórki bakterii, roślin i zwierząt, wskazując cechy umożliwiające ich rozróżnianie;
- 4) przedstawia istotę fotosyntezy jako jednego ze sposobów odżywiania się organizmów (substraty, produkty i warunki przebiegu procesu) oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ wybranych czynników na intensywność procesu fotosyntezy;
- 5) przedstawia oddychanie tlenowe i fermentację jako sposoby uwalniania energii potrzebnej do życia (substraty, produkty i warunki przebiegu procesów) oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że podczas fermentacji drożdże wydzielają dwutlenek węgla;
- 6) przedstawia czynności życiowe organizmów.

II. Różnorodność życia.

1. Klasyfikacja organizmów. Uczeń:

- 1) przedstawia zasady systemu klasyfikacji biologicznej;
- 2) przedstawia charakterystyczne cechy organizmów pozwalające przyporządkować je do odpowiedniego królestwa.

2. Wirusy – bezkomórkowe formy materii. Uczeń:

- 1) uzasadnia, dlaczego wirusy nie są organizmami;
- 2) przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez wirusy (grypa, ospa, różyczka, świnka, odra, AIDS).

3. Bakterie – organizmy jednokomórkowe. Uczeń:

- 1) podaje miejsca występowania bakterii;
- 2) przedstawia czynności życiowe bakterii;
- 3) przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez bakterie (gruźlica, borelioza, tężec, salmonelloza);
- 4) wyjaśnia znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka.

4. Różnorodność i jedność roślin:

1) mchy – uczeń:

- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli mchów (zdjęcia, ryciny, okazy żywe) i przedstawia cechy ich budowy zewnętrznej,
- b) na podstawie obecności charakterystycznych cech identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela mchów;

2) paprociowe – uczeń:

- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli paprociowych (zdjęcia, ryciny, okazy żywe) oraz przedstawia cechy ich budowy zewnętrznej,
- b) na podstawie obecności charakterystycznych cech identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela paprociowych,
- c) wyjaśnia znaczenie paprociowych, w przyrodzie;

3) rośliny nagonasienne – uczeń:

- a) przedstawia cechy budowy zewnętrznej rośliny nagonasiennej na przykładzie sosny,
- b) rozpoznaje przedstawicieli rodzimych drzew nagonasiennych,
- c) wyjaśnia znaczenie roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka;

4) rośliny okrytonasienne – uczeń:

- a) rozróżnia formy morfologiczne roślin okrytonasiennych (rośliny zielne, krzewinki, krzewy, drzewa),
- b) dokonuje obserwacji rośliny okrytonasiennej (zdjęcia, ryciny, okazy żywe); rozpoznaje jej organy i określa ich funkcje (korzeń, łodyga, liść, kwiat, owoc),
- c) rozróżnia elementy budowy kwiatu i określa ich funkcje w rozmnażaniu płciowym,
- d) planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ wybranego czynnika środowiska (temperatura, dostęp światła lub wody) na proces kiełkowania nasion,
- e) przedstawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion,
- f) rozpoznaje przedstawicieli rodzimych drzew liściastych,
- g) przedstawia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka.

5) uczeń identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z grup wymienionych w pkt 1–4 na podstawie jego cech morfologicznych.

5. Grzyby – organizmy cudzożywne. Uczeń:

- 1) przedstawia środowiska życia grzybów (w tym grzybów porostowych);
- 2) wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do grzybów;
- 3) wykazuje różnorodność budowy grzybów (jednokomórkowe, wielokomórkowe);
- 4) przedstawia wybrane czynności życiowe grzybów (odżywianie, oddychanie);
- 5) przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka.

6. Różnorodność i jednorodność świata zwierząt:

- 1) tkanki – uczeń dokonuje obserwacji i rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) tkanki zwierzęce na przykładzie organizmu człowieka (tkanka nabłonkowa, mięśniowa, łączna, nerwowa) i wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnienia określonych funkcji;

2) płazińce – uczeń:

- a) przedstawia środowiska i tryb życia płazińców,
- b) obserwuje przedstawicieli płazińców (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
- c) wykazuje związek budowy morfologicznej tasiemców z pasożytniczym trybem życia,

- d) przedstawia drogi inwazji płazińców pasożytniczych i omawia sposoby profilaktyki chorób wywołanych przez wybrane pasożyty (tasiemiec uzbrojony i tasiemiec nieuzbrojony);
- 3) nicienie – uczeń:
- a) przedstawia środowisko i tryb życia nicieni,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli nicieni (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) przedstawia drogi inwazji nicieni pasożytniczych (owsik) i omawia sposoby profilaktyki owsicy;
- 4) pierścienice (skąposzczety i pijawki) – uczeń:
- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz przystosowania pierścienic do trybu życia,
 - b) dokonuje obserwacji poznanych przedstawicieli pierścienic (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) przedstawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka;
- 5) Stawonogi (skorupiaki, owady, pajęczaki) – uczeń:
- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia skorupiaków, owadów i pajęczaków oraz wskazuje cechy adaptacyjne umożliwiające im opanowanie różnych środowisk,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli stawonogów (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) przedstawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka;
- 6) mięczaki – uczeń:
- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia ślimaków, małży i głowonogów,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli mięczaków (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) przedstawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka;
- 7) różnorodność zwierząt bezkręgowych – uczeń identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z grup wymienionych w pkt 2–6 na podstawie jego cech morfologicznych;
- 8) ryby kostnoszkieletowe – uczeń:
- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli ryb (zdjęcia, filmy, schematy, hodowle akwariowe itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania ryb do życia w wodzie,
 - b) określa ryby jako zwierzęta zmiennocieplne,
 - c) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój ryb,
 - d) przedstawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka;
- 9) płazy bezogonowe i ogoniaste – uczeń:
- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli płazów (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania płazów do życia

- w wodzie i na lądzie,
b) określa płazy jako zwierzęta zmiennocieplne,
c) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój płazów,
d) przedstawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka;

10) gady – uczeń:

- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli gadów (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania gadów do życia na lądzie,
b) określa gady jako zwierzęta zmiennocieplne,
c) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój gadów,
d) przedstawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka;

11) ptaki – uczeń:

- a) przedstawia różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ptaków,
b) dokonuje obserwacji przedstawicieli ptaków (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania ptaków do lotu,
c) określa ptaki jako zwierzęta stałocieplne,
d) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój ptaków,
e) przedstawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka;

12) ssaki łożyskowe – uczeń:

- a) przedstawia różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ssaków,
b) dokonuje obserwacji przedstawicieli ssaków (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie, itd.) i przedstawia ich cechy wspólne
c) określa ssaki jako zwierzęta stałocieplne,
d) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój ssaków,
e) przedstawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka;

13) różnorodność zwierząt kręgowych – uczeń:

- a) identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela jednej z gromad kręgowców wymienionych w pkt 8–12 na podstawie jego cech morfologicznych;
b) porównuje grupy kręgowców pod względem cech morfologicznych, rozmnażania i rozwoju oraz wykazuje związek tych cech z opanowaniem środowisk ich życia;
c) przedstawia przykłady działań człowieka wpływających na różnorodność ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków.

III. Organizm człowieka.

1. Skóra. Uczeń:

- 1) przedstawia funkcje skóry;
2) rozpoznaje elementy budowy skóry (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz określa związek budowy tych elementów z funkcjami pełnionymi przez skórę;
3) uzasadnia konieczność konsultacji lekarskiej w przypadku rozpoznania niepokojących zmian na skórze;
4) podaje przykłady chorób skóry (grzybice skóry, czerniak) oraz zasady ich profilaktyki;

- 5) określa związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV ze zwiększonym ryzykiem występowania i rozwoju choroby nowotworowej skóry.

2. Układ ruchu. Uczeń:

- 1) rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn;
- 2) przedstawia funkcje kości; określa cechy budowy fizycznej kości;
- 3) przedstawia rolę i współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w wykonywaniu ruchów;
- 4) analizuje wpływ aktywności fizycznej na prawidłową budowę i funkcjonowanie układu ruchu;
- 5) podaje zasady ich profilaktyki skrzywień kręgosłupa.

3. Układ pokarmowy i odżywianie się. Uczeń:

- 1) rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy układu pokarmowego; przedstawia ich funkcje oraz określa związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją;
- 2) rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) rodzaje zębów oraz określa ich znaczenie w mechanicznej obróbce pokarmu; przedstawia przyczyny próchnicy i zasady jej profilaktyki;
- 3) przedstawia źródła i określa znaczenie składników pokarmowych (białka, cukry, tłuszcze, witaminy, sole mineralne i woda) dla prawidłowego funkcjonowania organizmu;
- 4) wyjaśnia rolę błonnika w funkcjonowaniu układu pokarmowego oraz uzasadnia konieczność systematycznego spożywania owoców i warzyw;
- 5) uzasadnia konieczność stosowania diety zróżnicowanej i dostosowanej do potrzeb organizmu (wiek, płeć, stan zdrowia, aktywność fizyczna itp.), przedstawia i analizuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania (otyłość, anoreksja, bulimia, cukrzyca);
- 6) podaje przykłady chorób układu pokarmowego (WZW A, WZW B, WZW C, rak jelita grubego) oraz zasady ich profilaktyki.

4. Układ krążenia. Uczeń:

- 1) rozpoznaje elementy budowy układu krążenia (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) i przedstawia ich funkcje;
- 2) analizuje krążenie krwi w obiegu małym i dużym;
- 3) przedstawia rolę głównych składników krwi (krwinki czerwone i białe, płytki krwi, osocze);
- 4) wymienia grupy krwi układu AB0 i Rh oraz przedstawia społeczne znaczenie krwiodawstwa;
- 5) przedstawia zasady prawidłowego pomiaru ciśnienia tętniczego krwi i stosuje się do tych zasad podczas wykonywania pomiaru;
- 6) analizuje wpływ aktywności fizycznej i prawidłowej diety na funkcjonowanie układu krążenia;
- 7) podaje zasady profilaktyki chorób układu krążenia (miażdżycy, nadciśnienie tętnicze, zawał serca);
- 8) uzasadnia konieczność okresowego wykonywania badań kontrolnych krwi, pomiaru tętna i ciśnienia tętniczego.

5. Układ odpornościowy. Uczeń:

- 1) wskazuje lokalizację (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) węzłów chłonnych oraz

- określa ich funkcje;
- 2) rozróżnia odporność wrodzoną i nabytą;
 - 3) przedstawia istotę działania szczepionek; podaje wskazania zastosowania szczepionek i uzasadnia konieczność stosowania obowiązkowych szczepień;
 - 4) przedstawia znaczenie przeszczepów oraz zgody na transplantację narządów;
 - 5) określa alergię jako nadwrażliwość układu odpornościowego na określony czynnik;
 - 6) określa AIDS jako zaburzenie mechanizmów odporności.
6. Układ oddechowy. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy budowy układu oddechowego (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) i przedstawia ich funkcje oraz określa związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją;
 - 2) przedstawia mechanizm wentylacji płuc (wdech i wydech);
 - 3) analizuje przebieg wymiany gazowej w tkankach i w płucach; planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające obecność dwutlenku węgla oraz pary wodnej w powietrzu wydychanym;
 - 4) analizuje wpływ palenia tytoniu (bierne i czynne), zanieczyszczeń pyłowych powietrza na stan i funkcjonowanie układu oddechowego;
 - 5) podaje przykłady chorób układu oddechowego (angina, gruźlica, rak płuca) oraz zasady ich profilaktyki.
7. Układ moczowy i wydalanie. Uczeń:
- 1) przedstawia istotę procesu wydalania i podaje przykłady substancji, które są wydalane z organizmu człowieka (mocznik, dwutlenek węgla) oraz wymienia narządy biorące udział w ich wydalaniu;
 - 2) rozpoznaje elementy układu moczowego (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje;
 - 3) podaje przykłady chorób układu moczowego (zakażenia dróg moczowych, kamica nerkowa) oraz zasady ich profilaktyki;
 - 4) przedstawia znaczenie badania moczu w diagnostyce zakażeń układu moczowego, kamicy nerkowej i cukrzycy.
8. Układ nerwowy. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz określa ich funkcje;
 - 2) opisuje łuk odruchowy i wymienia rodzaje odruchów; dokonuje obserwacji odruchu kolanowego;
 - 3) przedstawia sposoby radzenia sobie ze stresem;
 - 4) uzasadnia znaczenie snu w prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego;
 - 5) przedstawia negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego niektórych substancji psychoaktywnych: alkoholu, nikotyny (w tym w e-papierosach) oraz nadużywania kofeiny; przedstawia zagrożenia związane z zażywaniem narkotyków, środków dopingujących i dopalaczy.
9. Narządy zmysłu. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy budowy oka (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje w powstawaniu obrazu;
 - 2) przedstawia przyczyny powstawania oraz sposoby korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność,);

- 3) rozpoznaje elementy budowy ucha (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje;
- 4) opisuje wpływ hałasu na zdrowie człowieka;
- 5) przedstawia rolę zmysłu równowagi, smaku, węchu i dotyku; wskazuje umiejscowienie receptorów właściwych tym zmysłom oraz planuje i przeprowadza doświadczenie sprawdzające gęstość rozmieszczenia receptorów w skórze różnych części ciała.

10. Układ dokrewny. Uczeń:

- 1) wymienia gruczoły dokrewne (przysadka, tarczyca, trzustka, nadnercza, jądra i jajniki); wskazuje ich lokalizację i podaje wydzielane przez nie hormony (hormon wzrostu, tyroksyna, insulina, glukagon, adrenalina, testosteron, estrogeny i progesteron) oraz przedstawia ich rolę;
- 2) przedstawia antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu.

11. Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:

- 1) rozpoznaje elementy budowy układu rozrodczego męskiego i żeńskiego (na schemacie, według opisu itd.) oraz podaje ich funkcje;
- 2) opisuje fazy cyklu miesięczkowego kobiety;
- 3) określa rolę gamet w procesie zapłodnienia;
- 4) wymienia etapy rozwoju przedurodzeniowego człowieka (zygota, zarodek, płód) i wyjaśnia wpływ różnych czynników na rozwój zarodka i płodu;
- 5) przedstawia cechy fizycznego, psychicznego i społecznego dojrzewania człowieka;
- 6) przedstawia zasady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową;
- 7) uzasadnia konieczność wykonywania badań kontrolnych jako sposobu wczesnego wykrywania raka piersi, raka szyjki macicy i raka prostaty.

IV. Homeostaza. Uczeń:

1. analizuje współdziałanie poszczególnych układów narządów w utrzymaniu niektórych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (temperatura, poziom wody w organizmie);
2. analizuje informacje dołączone do leków oraz wyjaśnia, dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych i suplementów;
3. uzasadnia, że antybiotyki i inne leki należy stosować zgodnie z zaleceniem lekarza (dawka, godziny przyjmowania leku i długość kuracji).

V. Genetyka. Uczeń:

- 1) przedstawia strukturę i rolę DNA;
- 2) wskazuje znaczenie struktury podwójnej helisy w procesie replikacji DNA; podaje znaczenie procesu replikacji DNA;
- 3) opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centromer) i podaje liczbę chromosomów komórek człowieka oraz rozróżnia autosomy i chromosomy płci;
- 4) przedstawia znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne;
- 5) przedstawia nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych oraz przedstawia czynniki sprzyjające ich rozwojowi (np. niewłaściwa dieta, niektóre używki, niewłaściwy tryb życia, promieniowanie UV, promieniowanie X, zanieczyszczenia środowiska, wirus HPV);
- 6) przedstawia dziedziczenie jednogenowe, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność);

- 7) przedstawia dziedziczenie płci u człowieka;
- 8) wyjaśnia dziedziczenie grup krwi człowieka (układ AB0, czynnik Rh);
- 9) określa, czym jest mutacja oraz wymienia możliwe przyczyny ich występowania (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne);
- 10) podaje przykłady chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami (mukowiscydoza, zespół Downa).

VI. Ewolucja życia. Uczeń:

- 1) wyjaśnia istotę procesu ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu;
- 2) wyjaśnia na przykładach, na czym polega dobór naturalny i sztuczny oraz przedstawia różnice między nimi;
- 3) przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a małpami człekokształtnymi jako wynik procesów ewolucyjnych.

VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:

- 1) wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu oraz wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami;
- 2) opisuje cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, rozrodczość, śmiertelność, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa);
- 3) analizuje oddziaływania antagonistyczne: konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową, pasożytnictwo, drapieżnictwo i roślinożerność;
- 4) analizuje oddziaływania nieantagonistyczne: mutualizm i komensalizm;
- 5) przedstawia strukturę troficzną ekosystemu, rozróżnia producentów, konsumentów (I-go i dalszych rzędów) i destrucentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem;
- 6) analizuje zależności pokarmowe (łańcuchy pokarmowe i sieci troficzne), konstruuje proste łańcuchy pokarmowe (łańcuchy spasanía) oraz analizuje przedstawione (w postaci schematu) sieci i łańcuchy pokarmowe;
- 7) analizuje zakresy tolerancji organizmu na wybrane czynniki środowiska (temperatura, wilgotność);
- 8) przedstawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz propozycje racjonalnego gospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju;
- 9) przedstawia zagrożenia dla środowiska przyrodniczego wynikające z działań człowieka, w tym z antropogenicznej zmiany klimatu, a także sposoby zwalczania tych zagrożeń.

VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej. Uczeń:

- 1) przedstawia poziomy różnorodności biologicznej;
- 2) analizuje wpływ człowieka na różnorodność biologiczną;
- 3) uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej;
- 4) przedstawia wybrane formy ochrony przyrody w Polsce (parki narodowe, rezerваты przyrody, ochrona gatunkowa, pomniki przyrody) oraz uzasadnia konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów.

5. Zalecane doświadczenia i obserwacje

Ważnym aspektem kształcenia jest możliwość (samodzielnego lub z pomocą nauczyciela) zaplanowania i przeprowadzenia prostych obserwacji i doświadczeń przez uczniów. Stworzy im to warunki do zadawania pytań i weryfikowania ich metodami naukowymi związanymi ze zbieraniem danych i krytycznym ich analizowaniem. Poniżej zestawiono doświadczenia i obserwacje zalecane zapisami podstawy programowej.

Zalecane podstawą programową doświadczenia i obserwacje: Uczeń:

1) planuje i przeprowadza doświadczenie:

- a) wykazujące wpływ wybranych czynników na intensywność procesu fotosyntezy,
- b) wykazujące, że podczas fermentacji drożdże wydzielają dwutlenek węgla,
- c) sprawdzające wpływ wybranego czynnika środowiska na proces kiełkowania nasion,
- d) wykrywające obecność dwutlenku węgla oraz pary wodnej w powietrzu wydychanym,
- e) sprawdzające gęstość rozmieszczenia receptorów w skórze różnych części ciała;

2) dokonuje obserwacji:

- a) mikroskopowych: komórki, tkanek zwierzęcych,
- b) przedstawicieli grzybów, pospolitych gatunków roślin zarodnikowych i nasiennych,
- c) przedstawicieli zwierząt bezkręgowych i kręgowców
- d) odruchu kolanowego.

Należy jednak zaznaczyć, że nauczyciel biologii powinien doświadczenia i obserwacje dostosować do neurologicznych uwarunkowań oraz możliwości intelektualnych uczniów, powinien na bieżąco w procesie dydaktycznym, wykonywać takie doświadczenia i obserwacje, które wynikają z wrodzonej ciekawości poznawczej uczniów, która łączy wiedzę z emocjami, pozwala uczniowi na stawianie hipotez i samodzielne szukanie rozwiązań. Poniżej zestawiono doświadczenia i obserwacje zalecane zapisami podstawy programowej wynikające z ciekawości poznawczej uczniów.

Zalecane podstawą programową doświadczenia i obserwacje wynikające z ciekawości poznawczej uczniów: Uczeń:

1) planuje i przeprowadza doświadczenie:

- a) wykazujące zdolność mchów do chłonięcia wody,
- b) wykrywające obecność wybranych składników pokarmowych w produktach spożywczych;

2) dokonuje obserwacji:

- a) wpływu wysiłku fizycznego na zmiany tętna i ciśnienia tętniczego krwi,
- b) wpływu wysiłku fizycznego na zmiany częstości oddechu,
- c) wykazującej obecność tarczy nerwu wzrokowego,
- d) liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej w terenie.

Propozycje innych doświadczeń i obserwacji, które rozbudzą ciekawość poznawczą uczniów zamieszczono w zapisie celów szczegółowych w tabelach programu. Poza zajęciami prowadzonymi w pracowni biologicznej, należy pamiętać o konieczności przeprowadzania zajęć edukacyjnych w terenie. Uczniowie obserwują tam bioróżnorodność, poznają

pospolite rośliny i zwierzęta najbliższej okolicy. Lekcje muzealne bądź w palmiarniach pozwolą poznać warunki życia organizmów niespotykanych w naszym kraju. Wcześniej przygotowane karty pracy z zadaniami zwiększą efektywność edukacyjną zajęć i ukierunkują uczniów na obserwowane obiekty przyrodnicze i zachodzące w nich zjawiska.

III. CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU

Podczas opracowywania *Programu nauczania biologii w klasach 5–8 szkoły podstawowej Puls życia* wzięto pod uwagę młodszy niż dotychczas wiek uczniów rozpoczynających naukę tego przedmiotu. Program nauczania biologii uwzględnia zacytowane wyżej zapisy podstawy programowej dotyczące zadań szkoły i zalecenia kształtowania najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia, celów kształcenia, treści nauczania oraz wskazanych doświadczeń i obserwacji.

Cele ogólne programu

Do realizacji treści nauczania programu wyznaczono główne strategie pedagogiczne spójne z celami kształcenia ogólnej podstawy programowej. Podczas konstruowania programu dołożono starań, aby trudności były stopniowane, a treści nauczania dostosowane do możliwości percepcyjnych uczniów na tym poziomie edukacji. Cele ogólne programu ujęto w poniższym zapisie:

- zapoznanie z budową i funkcjonowaniem organizmów, w tym organizmu człowieka;
- kształtowanie zainteresowań biologicznych;
- wdrażanie do brania odpowiedzialności za swoje zdrowie;
- zapoznanie z bioróżnorodnością środowiska lokalnego i kraju;
- wdrażanie do zasad poszanowania przyrody i odpowiedzialności za stan środowiska;
- wykorzystywanie zdobywanej wiedzy w różnych sytuacjach życiowych.

Realizacji powyższych celów, a także inspirowaniu zainteresowań biologicznych ucznia służą proponowane obserwacje i doświadczenia dotyczące omawianych procesów i zjawisk. Pomogą one w poszerzaniu wiedzy, którą uczeń posiadał na lekcjach przyrody w klasie 4. Materiał nauczania zawarty w programie stanowi rozszerzenie i uzupełnienie wiadomości na temat świata żywego poznanego w nauczaniu zintegrowanym oraz na przyrodzie. Treści obejmują zagadnienia od podstaw biologii do poziomu ponadorganizmalnego; od budowy komórkowej, poprzez organizmy o coraz bardziej złożonej budowie, w tym człowieka, do zależności, jakie zachodzą między organizmami w ekosystemach oraz ochronę bioróżnorodności. W miarę możliwości, sytuacje dydaktyczne służące kształceniu umiejętności praktycznych i intelektualnych oparto na środowisku lokalnym, wskazując na jego różnorodność biologiczną i jednocześnie ucząc odpowiedzialności za jego stan. Treści nauczania programu ujęto w następujących po sobie częściach.

Klasa 5

- I. Biologia nauka o życiu
- II. Bakterie i wirusy. Organizmy beztkankowe
- III. Budowa roślin
- IV. Rośliny niewytwarzające nasion
- V. Rośliny wytwarzające nasiona

Klasa 6

- I. Tkanki zwierzęce
- II. Proste zwierzęta bezkręgowce
- III. Stawonogi. Mięczaki
- IV. Kręgowce zmiennocieplne
- V. Kręgowce stałocieplne

Klasa 7

- I. Organizm człowieka. Skóra – powłoka organizmu
- II. Układ ruchu
- III. Układ pokarmowy
- IV. Układ krążenia
- V. Układ oddechowy
- VI. Układ wydalniczy
- VII. Regulacja nerwowo-hormonalna
- VIII. Narządy zmysłów
- IX. Rozmnażanie i rozwój człowieka
- X. Równowaga wewnętrzna organizmu

Klasa 8

- I. Genetyka
- II. Ewolucja życia
- III. Ekologia
- IV. Ochrona przyrody i ochrona środowiska

Siatka godzin

W ramowym planie nauczania biologii w szkole podstawowej w klasach 5–8 przewidziano łącznie 5 godzin tygodniowo na ten przedmiot.

Liczba godzin w klasach 5–8	Klasa 5	Klasa 6	Klasa 7	Klasa 8	Łącznie w całym etapie edukacji
	1	1	2	1	5

Łącznie na realizację programu przeznaczono około 160 jednostek lekcyjnych, ujętych w duże, tematyczne części. Jest to jedynie orientacyjny przydział godzin. Ważną i bardzo przydatną w praktyce edukacyjnej cechą programu jest fakt, że w każdym dziale przewidziano godziny do dyspozycji nauczyciela. Mogą one zostać przeznaczone na uzupełnienie, powtórzenie, utrwalenie oraz sprawdzenie wiedzy lub zindywidualizowanie tempa pracy, uwzględniające ograniczone możliwości percepcyjne uczniów lub dodatkowy czas na pracę z uczniami szczególnie zainteresowanymi biologią. Dodatkowe godziny pozwolą też nauczycielowi na przygotowanie i przeprowadzenie lekcji w terenie, planowanie oraz przeprowadzanie doświadczeń i obserwacji wskazanych w podstawie programowej lub zaproponowanych w procedurach osiągnięcia celów.

Działy tematyczne w poszczególnych klasach	Planowana liczba godzin na poszczególne działy
Klasa 5 I. Biologia nauka o życiu II. Bakterie i wirusy. Organizmy beztkankowe III. Budowa roślin IV. Rośliny niewytwarzające nasion V. Rośliny wytwarzające nasiona Godziny do dyspozycji nauczyciela	9 4 3 2 8 6 Łącznie 32
Klasa 6 I. Tkanki II. Proste zwierzęta bezkręgowce III. Stawonogi. Mięczaki IV. Kręgowce zmiennocieplne V. Kręgowce stałocieplne Godziny do dyspozycji nauczyciela	3 3 6 6 4 10 Łącznie 32
Klasa 7 I. Organizm człowieka. Skóra – powłoka organizmu II. Układ ruchu III. Układ pokarmowy IV. Układ krążenia V. Układ oddechowy VI. Układ wydalniczy VII. Regulacja nerwowo-hormonalna VIII. Narządy zmysłów IX. Rozmnażanie i rozwój człowieka X. Równowaga wewnętrzna organizmu Godziny do dyspozycji nauczyciela	3 6 6 7 3 2 6 4 6 2 17 Łącznie 62
Klasa 8 I. Genetyka II. Ewolucja życia III. Ekologia IV. Ochrona przyrody i ochrona środowiska Godziny do dyspozycji nauczyciela	8 3 10 4 7 Łącznie 32

IV. CELE SZCZEGÓŁOWE, MATERIAŁ NAUCZANIA, PROPONOWANE PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW, ŚRODKI DYDAKTYCZNE

Uwaga! Niektóre zamieszczane niżej numery wymagań, z powodu łączenia celów szczegółowych w większe partie materiału nauczania nie zachowują kolejności numeracji. Z uwagi na wyżej zamieszczoną pełną treść podstawy programowej, skrócono zapis niektórych celów szczegółowych w kolumnie I, zgodnych z zapisem wymagań.

Klasa 5			
Cele szczegółowe kształcenia Cele wychowania	Materiał nauczania	Proponowane procedury osiągania celów	Propozycje środków dydaktycznych
I	II	III	IV
I. Biologia nauka o życiu (6 godzin), wymagania szczegółowe I.1) – 6)			
<p>I. Organizacja i chemizm życia. Uczeń potrafi:</p> <p>1) przedstawić hierarchiczną organizację budowy organizmów; 2) dokonać obserwacji mikroskopowych komórki, rozpoznać podstawowe elementy budowy komórki (błona komórkowa, cytoplazma, jądro komórkowe, chloroplast, mitochondrium, wakuola, ściana komórkowa) i przedstawić ich funkcje; 3) porównać budowę komórki bakterii, roślin i zwierząt, wskazując cechy umożliwiające ich rozróżnienie; 4) przedstawić istotę fotosyntezy jako sposobu odżywiania się organizmów; wskazać substraty, produkty i warunki przebiegu procesu; 5) przedstawić oddychanie tlenowe i fermentację jako sposoby uwalniania energii potrzebnej do życia (substraty, produkty i warunki przebiegu procesów); 6) przedstawić czynności życiowe organizmów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Biologia jako nauka • Poziomy organizacji życia • Cechy organizmów • Budowa komórki • Rodzaje komórek • Organelle komórkowe • Porównanie komórki bakteryjnej, zwierzęcej, roślinnej i grzybowej • Doświadczenie i obserwacja jako źródła wiedzy biologicznej • Sposoby odżywiania się organizmów: <ul style="list-style-type: none"> – samożywne – cudzożywne • Sposoby oddychania organizmów: <ul style="list-style-type: none"> – oddychanie tlenowe – fermentacja 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyszukiwanie informacji o zakresie badań dziedzin biologii • Dyskusja nad różnymi sposobami pełnienia tych samych czynności życiowych przez różne organizmy • Samodzielne wykonywanie preparatów mikroskopowych lub obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych • Rozpoznawanie i rysowanie spod mikroskopu różnych typów komórek • Rozpoznawanie organelli komórkowych na preparatach mikroskopowych i ilustracjach • Planowanie i przeprowadzanie metodą naukową doświadczeń dotyczących fotosyntezy i rodzajów oddychania (tlenowego, fermentacji) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Zasoby internetowe dotyczące zakresu badań biologicznych • Sprzęt do mikroskopowania • Preparaty trwałe lub materiał na preparaty świeże • Plansze • Ilustracje różnych typów komórek • Sprzęt laboratoryjny do przeprowadzenia doświadczeń dotyczących fotosyntezy i rodzajów oddychania • Woda wapienna • Hodowle roślin i zwierząt
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozwijanie przekonania o użyteczności edukacji biologicznej w życiu codziennym oraz kształceniu ustawicznym • Przestrzeganie o konieczności zachowania bezpieczeństwa podczas samodzielnego wykonywania preparatów mikroskopowych • Przekonanie o znaczeniu skrupulatności i dociekliwości podczas obserwacji • Kształcenie odpowiedzialności za wyposażenie pracowni biologicznej i sprzęt laboratoryjny 			

II. Bakterie i wirusy. Organizmy beztkankowe (4 godziny), wymagania szczegółowe II.1. - 3,5)

I	II	III	IV
<p>II. Różnorodność życia.</p> <p>1. Klasyfikacja organizmów. Uczeń potrafi:</p> <p>1) przedstawić zasady systemu klasyfikacji biologicznej;</p> <p>2) przedstawić charakterystyczne cechy organizmów pozwalające przyporządkować je do odpowiedniego królestwa;</p> <p>2. Wirusy – bezkomórkowe formy materii. Uczeń potrafi:</p> <p>1) uzasadnić, dlaczego wirusy nie są organizmami;</p> <p>2) przedstawić drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywołanych przez wirusy (grypa, ospa, różyczka, świnka, odra, AIDS).</p> <p>3. Bakterie – organizmy jednokomórkowe. Uczeń potrafi:</p> <p>1) podać miejsca występowania bakterii;</p> <p>2) przedstawić czynności życiowe bakterii;</p> <p>3) przedstawić drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywołanych przez bakterie (gruźlica, borelioza, tężec, salmonelloza);</p> <p>4) wyjaśnić znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka.</p> <p>4. Grzyby – organizmy cudzożywne. Uczeń potrafi:</p> <p>1) przedstawić środowiska życia grzybów (w tym grzybów porostowych);</p> <p>2) wymienić cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do grzybów;</p> <p>3) wykazać różnorodność budowy grzybów (jednokomórkowe, wielokomórkowe);</p> <p>4) przedstawić wybrane czynności życiowe grzybów (odżywianie, oddychanie);</p> <p>5) przedstawić znaczenie grzybów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Klasyfikacja organizmów • Kryteria klasyfikacji organizmów • Charakterystyczne cechy poszczególnych królestw • Wirusy jako bezkomórkowe formy materii • Cechy wirusów i ich budowa • Choroby wirusowe • Drogi rozprzestrzeniania się wirusów • Profilaktyka chorób wirusowych • Bakterie: budowa i czynności życiowe • Występowanie bakterii i ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka • Budowa i czynności życiowe grzybów • Występowanie i bioróżnorodność grzybów • Znaczenie grzybów w tym grzybów porostowych w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • Indywidualna praca z materiałami źródłowymi lub podręcznikiem – kryteria klasyfikacji organizmów • Dyskusja i praca w grupach nad przedstawieniem na plakacie cech charakterystycznych wirusów, bakterii i grzybów • Ćwiczenia w klasyfikowaniu przedstawicieli bakterii i grzybów do odpowiednich królestw • Prowadzenie hodowli bakterii, np. na pożywce sianowej • Obserwacja mikroskopowa i makroskopowa omawianych organizmów • Zajęcia terenowe z rozpoznawaniem organizmów w najbliższym otoczeniu, np. grzybów • Praca w grupach – mapa mentalna – znaczenie grzybów (w tym grzybów porostowych) w przyrodzie i dla człowieka • Praca w parach – przygotowanie jogurtu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Teksty źródłowe • Cyfrowe zasoby internetowe • Sprzęt do mikroskopowania • Sprzęt do zakładania hodowli mikroorganizmów • Foliogramy multimedialne • Okazy naturalne (suszone lub świeże) i grzybów • Atlasy grzybów • Materiały potrzebne do przygotowania jogurtu
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przekonanie o konieczności poznania i stosowania zasad profilaktyki zakażeń wirusowych i bakteryjnych • Przekonanie o użyteczności wiedzy biologicznej w życiu codziennym • Kształtowanie postawy dążenia do odpowiedzialności za wyniki pracy grupy • Wykazywanie troski o ochronę bioróżnorodności 			

IV. Rośliny niewytwarzające nasion (2 godziny), wymagania szczegółowe II.4. 1) – 2)

I	II	III	IV
<p>4. Różnorodność i jedność roślin:</p> <p>1) Mchy. Uczeń potrafi:</p> <p>a) dokonać obserwacji przedstawicieli mchów i przedstawić cechy ich budowy zewnętrznej;</p> <p>b) zidentyfikować na podstawie charakterystycznych cech nieznanego organizmu jako przedstawiciela mchów</p> <p>2) Paprociowe. Uczeń potrafi:</p> <p>a) dokonać obserwacji przedstawicieli paprociowych i przedstawić cechy ich budowy zewnętrznej;</p> <p>b) zidentyfikować na podstawie charakterystycznych cech nieznanego organizmu jako przedstawiciela paprociowych,</p> <p>c) wyjaśnić znaczenie paprociowych w przyrodzie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Występowanie mszaków • Budowa zewnętrzna mszaków • Rozpoznawanie organizmów należących do mszaków • Wchłanianie wody przez mszaki • Paprociowe – charakterystyczne cechy budowy zewnętrznej • Znaczenie paprociowych w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • Zajęcia terenowe z kartami pracy i atlasami do rozpoznawania mchów • Wykonanie doświadczenia z wchłanianiem wody przez mszaki • Praca w grupach z materiałem zielnikowym paprotników • Wyszukiwanie informacji z różnych źródeł - znaczenie, paprociowych, paprotniki kopalne • Zajęcia terenowe – rozpoznawanie paprociowych 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Naturalne lub zasuszone okazy mchów • Naczynie z wodą do przeprowadzenia doświadczenia na wchłanianie wody • Atlasy roślin • Cyfrowe zasoby internetowe • Materiał zielnikowy różnych okazów paprociowych • Paprocie hodowlane • Wydania albumowe książek • Lupy • Karty pracy
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dostrzeganie ewolucyjnych zmian w obrębie roślin • Kształtowanie troski o zachowanie bioróżnorodności w obrębie omawianej grupy roślin. 			

III. Budowa roślin - (3 godziny), wymagania szczegółowe II.4 b)

V. Rośliny wytwarzające nasiona (8 godzin), wymagania szczegółowe II.4.3)-5)

I	II	III	IV
<p>3) Rośliny nagonasienne. Uczeń potrafi: a) przedstawiać cechy budowy zewnętrznej rośliny nagonasiennej na przykładzie sosny; b) rozpoznać przedstawicieli rodzimych drzew nagonasiennych; c) wyjaśnić znaczenie roślin nagonasiennych.</p> <p>4) Rośliny okrytonasienne. Uczeń potrafi: a) rozróżnić formy morfologiczne roślin okrytonasiennych; b) dokonać obserwacji rośliny okrytonasiennej, rozpoznać jej organy (korzeń, łodyga, liść, kwiat, owoc) i określić ich funkcje; c) rozróżnić elementy budowy kwiatu i określić ich funkcję w rozmnażaniu płciowym; d) planować i przeprowadzić doświadczenie wykazujące wpływ wybranego czynnika środowiska (temperatura, dostęp światła lub wody) na proces kiełkowania nasion; e) przedstawić sposoby rozprzestrzeniania się nasion, f) rozpoznać przedstawicieli rodzimych drzew liściastych; g) przedstawić znaczenie roślin okrytonasiennych; 5) identyfikować nieznaną roślinę jako przedstawiciela jednej z grup wymienionych w pkt 1-4 na podstawie jego cech morfologicznych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Występowanie i budowa roślin nagonasiennych • Budowa morfologiczna roślin nagonasiennych a środowisko ich życia • Przegląd roślin nagonasiennych i ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka • Rośliny okrytonasienne • Budowa i funkcje organów roślin okrytonasiennych • Budowa kwiatu • Funkcje poszczególnych elementów budowy kwiatu • Rozsiewanie owoców i nasion • Adaptacje w budowie owoców do rozsiewania nasion • Warunki kiełkowania nasion • Przegląd roślin okrytonasiennych i ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • Rozpoznawanie roślin nagonasiennych po szyszkach i igłach • Obserwacje makroskopowe organów roślin nagonasiennych i okrytonasiennych • Rozpoznawanie w terenie pospolitych gatunków roślin • Rozpoznawanie roślin za pomocą aplikacji mobilnych • Planowanie i przeprowadzenie doświadczenia wykazującego wpływ temperatury, dostępu światła i wody na kiełkowanie nasion • Wykonanie prezentacji PowerPoint na temat znaczenia roślin • Klasyfikowanie roślin do poszczególnych grup na podstawie charakterystycznych cech w budowie morfologicznej • Zakładanie hodowli i obserwacja etapów rozwoju rośliny • Praca w grupach z różnymi typami owoców • Rozpoznawanie rodzimych drzew liściastych w najbliższym otoczeniu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Zbiór szyszek i gałązek roślin nagonasiennych • Cyfrowe zasoby internetowe • Sprzęt do hodowli roślin • Plansze • Foliogramy multimedialne • Sprzęt do przeprowadzenia doświadczenia • Kolekcja owoców i nasion • Świeży lub zielnikowy zbiór pospolitych roślin • Lupy • Przewodniki roślin • Karty pracy

Cele wychowania:

- Uwrażliwienie na ochronę gatunkową roślin
- Rozwijanie zainteresowań przyrodniczych i ciekawości poznawczej dotyczącej flory najbliższej okolicy
- Kształtowanie emocjonalnego związku z przyrodą
- Wyszukiwanie pozytywnych (retencyjnych, klimatotwórczych, zdrowotnych) i estetycznych elementów otaczającej przyrody
- Wykazywanie odpowiedzialności za hodowle i uprawy roślinne.

Klasa 6

I. Tkanki (3 godziny), wymagania szczegółowe II.7.1

I	II	III	IV
<p>7. Różnorodność i jedność świata zwierząt.</p> <p>1) Tkanki .Uczeń potrafi: dokonać obserwacji i rozpoznać tkanki zwierzęce na przykładzie organizmu człowieka (tkanka nabłonkowa, mięśniowa, łączna, nerwowa) i wskazać ich cechy adaptacyjne do pełnienia określonych funkcji;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tkanki zwierzęce: nabłonkowa, mięśniowa, łączna, nerwowa • Przystosowanie tkanek do pełnionych funkcji • Rozmieszczenie poszczególnych tkanek w organizmie 	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopowanie • Rysowanie tkanek zwierzęcych spod mikroskopu • Analizowanie budowy tkanek zwierzęcych • Wskazywanie miejsca występowania omawianych tkanek • Projekt edukacyjny – Jakie tkanki występują u człowieka? 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Sprzęt do mikroskopowania • Preparaty trwałe tkanek • Plansze • Instrukcja do projektu
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie nawyków dbałości o sprzęt, w tym sprzęt do mikroskopowania • Wdrażanie do starannego sporządzania rysunków z obrazu w mikroskopie 			

II. Proste zwierzęta bezkręgowce (3 godziny), wymagania szczegółowe II.6.2) – 4)

I	II	III	IV
<p>2) Płazińce. Uczeń potrafi: a) przedstawić środowisko i tryb życia płazińców, b) dokonać obserwacji przedstawicieli płazińców i przedstawić cechy wspólne tej grupy zwierząt, c) wykazać związek budowy morfologicznej tasiemców z pasożytniczym trybem życia, d) przedstawić drogi inwazji płazińców pasożytniczych i omówić sposoby profilaktyki chorób wywołanych przez wybrane pasożyty (tasiemiec uzbrojony i tasiemiec nieuzbrojony);</p> <p>3) Nicienie. Uczeń potrafi: a) przedstawić środowisko i tryb życia nicieni, b) dokonać obserwacji przedstawicieli nicieni i przedstawić cechy wspólne tej grupy zwierząt, c) przedstawić drogi inwazji nicieni pasożytniczych (owsik) oraz omówić sposoby profilaktyki owsicy;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Płazińce – środowisko życia, cechy i budowa zewnętrzna • Przystosowania morfologiczne tasiemca do pasożytnictwa • Choroby pasożytnicze wywołane przez tasiemca uzbrojonego i tasiemca nieuzbrojonego • Drogi inwazji płazińców pasożytniczych • Profilaktyka zakażenia tasiemcami • Nicienie – robaki o obłym ciele • Środowisko i tryb życia nicieni • Cechy nicieni • Budowa zewnętrzna nicieni • Choroby wywołane przez nicienie (owsica) • Drogi inwazji nicieni pasożytniczych • Profilaktyka owsicy 	<ul style="list-style-type: none"> • Praca w parach z wyszukiwaniem informacji w cyfrowych zasobach internetowych na temat życia płazińców • Wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat np. chorób wywołanych przez bezkręgowce • Dyskusja o sposobach profilaktyki zakażeń pasożytami – analiza zachowań z życia codziennego • Analiza budowy nicieni na podstawie filmu , ilustracji lub podręcznika • Dyskusja na temat „brudnych rąk” • Prezentowanie dokładnego mycia dłoni • Praca w parach z tekstem w podręczniku – owsica i jej profilaktyka, przedstawianie w formie wzajemnych pytań 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • podręcznik • Żywy okaz wyplawka lub film • Preparaty mokre lub suche zwierząt pasożytniczych • Cyfrowe zasoby internetowe • Encyklopedia zdrowia • Plansze • Materiały oświaty zdrowotnej

<p>4) Pierścienie. Uczeń potrafi: a) przedstawić środowisko życia, cechy morfologiczne oraz przystosowania pierścienic do trybu życia, b) dokonać obserwacji poznanych przedstawicieli pierścienic i przedstawić cechy wspólne tej grupy zwierząt, c) wyjaśnić znaczenie pierścienic;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pierścienie – środowisko i tryb życia pierścienic • Związek budowy morfologicznej z przystosowaniem pierścienic do trybu życia • Czynności życiowe pierścienic • Znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • Zakładanie i prowadzenie hodowli dżdżownic • Obserwacje budowy i czynności życiowych oraz wpływu dżdżownic na strukturę gleby • Rozpoznawanie dżdżownic wśród innych zwierząt • Wyszukiwanie informacji o znaczeniu pierścienic w różnych źródłach 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprzęt do prowadzenia hodowli dżdżownic • Filmy • Plansze • Sprzęt do obserwacji - lupy
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie dbałości o nawyki higieniczne • Wdrażanie do profilaktyki chorób przenoszonych drogą pokarmową • Kształtowanie odpowiedzialności za własne zdrowie 			

III. Stawonogi. Mięczaki (6 godzin), wymagania szczegółowe II.5) - 7)

I	II	III	IV
<p>5) Stawonogi. Uczeń potrafi: a) przedstawić środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia skorupiaków, owadów i pajęczaków oraz wskazać cechy adaptacyjne umożliwiające im opanowanie różnych środowisk, b) dokonać obserwacji przedstawicieli stawonogów i przedstawić cechy wspólne tej grupy zwierząt, c) przedstawić znaczenie stawonogów;</p> <p>6) Mięczaki. Uczeń potrafi: a) przedstawić środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia ślimaków, małży i głowonogów, b) dokonać obserwacji przedstawicieli mięczaków i przedstawić cechy wspólne tej grupy zwierząt, c) przedstawić znaczenie mięczaków;</p> <p>7) Różnorodność zwierząt bezkręgowych. Uczeń potrafi: identyfikować nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z grup wymienionych w pkt 2-6 na podstawie jego cech morfologicznych;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cechy stawonogów • Różnorodność środowisk i tryb życia stawonogów • Cechy adaptacyjne skorupiaków, owadów i pajęczaków umożliwiające opanowanie różnych środowisk • Budowa morfologiczna skorupiaków • Znaczenie skorupiaków w przyrodzie i dla człowieka • Owady – środowisko i tryb życia • Charakterystyczne cechy budowy zewnętrznej owadów • Znaczenie owadów w przyrodzie i dla człowieka • Pajęczaki – środowisko i tryb życia • Budowa zewnętrzna pajęczaków • Znaczenie pajęczaków w przyrodzie i dla człowieka • Mięczaki – środowisko i tryb życia • Budowa zewnętrzna mięczaków • Znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • Rozpoznawanie na podstawie atlasów, wydań albumowych książek, plansz gatunków stawonogów • Wykazywanie cech adaptacyjnych stawonogów na podstawie filmów przyrodniczych lub zajęć terenowych • Wyszukiwanie informacji w różnych źródłach na temat znaczenia stawonogów, w tym form pasożytniczych i szkodników • Debata na temat znaczenia owadów • Planowanie tabeli i zestawianie tabelaryczne cech morfologicznych mięczaków • Rozpoznawanie i klasyfikowanie na podstawie cech morfologicznych różnych okazów zwierząt należących do stawonogów i mięczaków 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Albumowe wydania książek • Preparaty suche lub mokre zwierząt • Zdjęcia zwierząt bezkręgowych • Filmy • Encyklopedia zdrowia • Słowniki biologiczne • Gabloty z okazami owadów • Plansze • Szkielety pąkli • Okazy naturalne muszli
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przekonanie o biologicznym i gospodarczym znaczeniu zwierząt bezkręgowych • Przekonanie o konieczności propagowania ochrony zwierząt bezkręgowych • Kształtowanie postawy świadczącej o rozumieniu roli higieny w profilaktyce chorób pasożytniczych • Kształtowanie odpowiedzialności za własne zdrowie 			

IV. Kręgowce zmiennocieplne (6 godzin), wymagania szczegółowe II.8)–10)

<p>8) Ryby kostnoszkieletowe. Uczeń potrafi: a) dokonać obserwacji przedstawicieli ryb i przedstawić ich cechy wspólne oraz opisać przystosowania ryb do życia w wodzie, b) określić ryby jako zwierzęta zmiennocieplne, c) przedstawić sposób rozmnażania i rozwój ryb, d) przedstawić znaczenie ryb;</p> <p>9) Płazy. Uczeń potrafi: a) dokonać obserwacji przedstawicieli płazów i przedstawić ich cechy wspólne oraz opisać przystosowania płazów do życia w wodzie i na lądzie, b) określić płazy jako zwierzęta zmiennocieplne, c) przedstawić sposób rozmnażania i rozwój płazów, d) przedstawić znaczenie płazów;</p> <p>10) Gady. Uczeń potrafi: a) dokonać obserwacji przedstawicieli gadów i przedstawić ich cechy wspólne oraz opisać przystosowania gadów do życia na lądzie, b) określić gady jako zwierzęta zmiennocieplne, c) przedstawić sposób rozmnażania i rozwój gadów, d) przedstawić znaczenie gadów;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterystyczne cechy budowy zewnętrznej ryb • Przystosowania ryb do życia w wodzie • Rozmnażanie i rozwój ryb • Przegląd ryb i znaczenie w przyrodzie i dla człowieka • Płazy – środowisko i tryb życia • Cechy przystosowujące płazy do życia w dwóch środowiskach • Rozmnażanie i rozwój płazów • Przegląd płazów i ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka • Gady – środowisko i tryb życia • Cechy przystosowujące gady do życia na lądzie • Rozmnażanie i rozwój gadów • Przegląd gadów i ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka • Ryby, płazy i gady jako zwierzęta zmiennocieplne 	<ul style="list-style-type: none"> • Rozmowa dydaktyczna na temat związku budowy organizmów ze środowiskiem ich życia • Wyjaśnienie zjawiska zmiennocieplności • Praca w grupach nad przystosowaniem organizmów do pełnienia funkcji życiowych • Analizowanie sposobów rozmnażania kręgowców zmiennocieplnych • Wyszukiwanie cech wspólnych dla gromady ryb, gromady płazów i gromady gadów • Ćwiczenia w samodzielnym wyszukiwaniu informacji w różnych źródłach na temat znaczenia ryb, płazów i gadów • Hodowle zwierząt kręgowych • Rozpoznawanie w terenie pospolitych gatunków zwierząt kręgowych 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Filmy • Hodowle akwariowe • Hodowle w akwaterrariach i terrariach • Encyklopedia przyrody • Czasopisma popularnonaukowe • Atlasy zwierząt • Kolekcje naturalnych okazów: pokrycie ciała kręgowców (np. wylinki gadów, łuski ryb, karapaks żółwia) • Preparaty mokre i trwałe kręgowców • Plansze • Lupa, lornetka • Karty pracy do zajęć w terenie
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie nawyku krytycznej analizy informacji pochodzących z różnych źródeł, w tym cyfrowych zasobów internetowych • Wdrażanie do odpowiedzialności za bioróżnorodność • Kreowanie postawy świadczącej o odpowiedzialności za stan środowiska życia zwierząt kręgowych 			

V. Kręgowce stałocieplne (4 godziny), wymagania szczegółowe II.11)–13)

I	II	III	IV
<p>11) Ptaki. Uczeń potrafi:</p> <p>a) przedstawić różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ptaków;</p> <p>b) dokonać obserwacji przedstawicieli ptaków i przedstawić ich cechy wspólne oraz opisać przystosowania ptaków do lotu,</p> <p>c) określić ptaki jako zwierzęta stałocieplne,</p> <p>d) przedstawić sposób rozmnażania i rozwój ptaków,</p> <p>e) wyjaśnić znaczenie ptaków;</p> <p>12) Ssaki łożyskowe. Uczeń potrafi:</p> <p>a) przedstawić różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ssaków,</p> <p>b) dokonać obserwacji przedstawicieli ssaków i przedstawić ich cechy wspólne,</p> <p>c) określić ssaki jako zwierzęta stałocieplne,</p> <p>d) przedstawić sposób rozmnażania i rozwój ssaków,</p> <p>e) przedstawić znaczenie ssaków;</p> <p>13) Różnorodność zwierząt kręgowych. Uczeń potrafi:</p> <p>a) zidentyfikować nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z gromad kręgowców wymienionych w pkt 8-12 na podstawie jego cech morfologicznych,</p> <p>b) porównać grupy kręgowców pod względem cech morfologicznych, rozmnażania i rozwoju oraz wykazać związek tych cech z opanowaniem środowisk ich życia,</p> <p>c) przedstawić przykłady działań człowieka wpływających na różnorodność ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Środowiska życia i cechy morfologiczne ptaków • Przystosowania ptaków do lotu • Przystosowania ptaków do różnych środowisk • Rozmnażanie i rozwój ptaków • Przegląd ptaków i ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka • Ssaki – różnorodność środowiska życia i cechy morfologiczne • Rozmnażanie i rozwój ssaków • Przystosowania ssaków do różnych środowisk życia • Przegląd ssaków i ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka • Ptaki i ssaki ich jako zwierzęta stałocieplne • Działania człowieka wpływające na różnorodność zwierząt kręgowych 	<ul style="list-style-type: none"> • Pogadanka na temat związku budowy organizmów ze środowiskiem ich życia • Wyjaśnianie zjawiska stałocieplności u zwierząt • Praca w parach z materiałami źródłowymi – rozmnażanie i rozwój kręgowców • Praca w grupach nad przystosowaniem omawianych organizmów do pełnienia funkcji życiowych • Ćwiczenia w samodzielnym wyszukiwaniu informacji w różnych źródłach na temat znaczenia kręgowców dawniej i dziś • Obserwacje zwierząt kręgowych w hodowlach • Rozpoznawanie w terenie pospolitych gatunków zwierząt kręgowych • Praca w grupach z zastosowaniem skrzynki odkryć – charakterystyka i identyfikacja kręgowców • Wyjazd edukacyjny do ogrodu zoologicznego • Tworzenie sketchnotki – działania człowieka wpływające na różnorodność ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków • Dyskusja na temat odpowiedzialności za zwierzęta hodowane w domu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Filmy • Hodowle zwierząt • Programy komputerowe • Kolekcje naturalnych wytworów naskórka – pióra, kopyta, rogi, pazury • Jaja ptaków • Preparaty mokre i trwałe kręgowców • Plansze • Zdjęcia kręgowców • Wydania albumowe książek • Czasopisma popularnonaukowe • Lornetka • Lupy • Karty pracy do zajęć w terenie

Cele wychowania:

- Kształtowanie przekonania o konieczności zachowania różnorodności zwierząt kręgowych
- Wdrażanie do wykazywania postawy szacunku dla życia zwierząt kręgowych
- Kształtowanie pozytywnych zachowań podczas wyjazdów edukacyjnych

Klasa 7			
Cele szczegółowe kształcenia Cele wychowania	Materiał nauczania	Proponowane procedury osiągania celów	Propozycje środków dydaktycznych
I	II	III	IV
I. Organizm człowieka. Skóra – powłoka organizmu (3 godziny), wymagania szczegółowe III.1.1)–5.)			
III Organizm człowieka 1. Skóra. Uczeń potrafi: 1) przedstawić funkcje skóry; 2) rozpoznać elementy budowy skóry oraz określić związek tych elementów z funkcjami pełnionymi przez skórę; 3) uzasadnić konieczność konsultacji lekarskiej w przypadku rozpoznania niepokojących zmian na skórze; 4) podać przykłady chorób skóry, (grzybice skóry, czerniak) oraz zasady ich profilaktyki; 5) określić związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV ze zwiększonym ryzykiem występowania i rozwoju choroby nowotworowej skóry.	<ul style="list-style-type: none"> • Skóra jako element chroniący ciało • Funkcje skóry i warstwy podskórnej • Skóra jako miejsce występowania receptorów dotyku, ciepła, zimna, bólu • Wrażliwość skóry na bodźce • Budowa skóry i warstwy podskórnej • Związek budowy skóry z jej funkcją • Choroby i higiena skóry oraz jej pielęgnacja • Profilaktyka chorób skóry, w tym nowotworowych • Zagrożenia wynikające z nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV 	<ul style="list-style-type: none"> • Rozpoznawanie na ilustracji budowy skóry i warstwy podskórnej • Obserwacje mikroskopowe skóry • Doświadczenie sprawdzające gęstość rozmieszczenia receptorów w różnych częściach skóry • Doświadczenie wykazujące wydalniczą funkcję skóry • Przygotowanie pytań i przeprowadzenie wywiadu z lekarzem lub pielęgniarką na temat chorób skóry lub pielęgnacji skóry w wieku dojrzwania • Wyszukiwanie środków kosmetycznych z filtrem UV przeznaczonych dla cery młodzieńczej 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Multimedialny atlas anatomiczny • Sprzęt do mikroskopowania • Encyklopedia zdrowia • Książki popularnonaukowe o budowie człowieka • Plansze z budową skóry • Materiały do doświadczeń • Materiały edukacyjne (ulotki, broszury, wycinki prasowe) dotyczące kosmetyków przeznaczonych dla młodzieży • Materiały edukacyjne na temat chorób skóry
Cele wychowania: <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie postawy odpowiedzialności za środki dydaktyczne • Kształtowanie postawy świadczącej o dbałości o higienę skóry • Rozwijanie przekonania o konieczności konsultacji z lekarzem wszystkich niepokojących zmian na skórze 			

II. Układ ruchu (6 godzin), wymagania szczegółowe III.3.2.1)–5)			
I	II	III	IV
2. Układ ruchu. Uczeń potrafi: 1) rozpoznać elementy szkieletu osiowego oraz szkieletu obręczy i kończyn; 2) przedstawić funkcje kości ; określić cechy budowy fizycznej kości 3) przedstawić rolę i współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w wykonywaniu ruchów; 4) analizować wpływ aktywności fizycznej na prawidłową budowę i funkcjonowanie układu ruchu; 5) podać przykłady schorzeń profilaktyki skrzywień kręgosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa i rola szkieletu osiowego • Szkielet kończyn oraz ich obręczy • Kości – elementy składowe szkieletu • Rola mięśni • Współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w wykonywaniu ruchów • Zasady profilaktyki skrzywień kręgosłupa • Znaczenie aktywności fizycznej w prawidłowym rozwoju układu ruchu 	<ul style="list-style-type: none"> • Rozmowa dydaktyczna na temat działania układu ruchu na podstawie obejrzanego filmu lub obserwacji własnego ciała • Wskazywanie elementów budowy szkieletu na modelu lub planszy • Obserwacja mikroskopowa tkanek • Badanie właściwości fizycznych kości ssaków za pomocą zmysłów • Praca z okazami naturalnymi kości – klasyfikowanie ich ze względu na kształt • Obserwacja ruchu kończyn w stawach 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Multimedialny atlas anatomiczny • Model szkieletu • Okazy naturalne kości zwierzęcych • Modele kręgów • Sprzęt do mikroskopowania • Plansze
Cele wychowania: <ul style="list-style-type: none"> • Przekonanie o konieczności dbania o układ ruchu w celu zapewnienia jego prawidłowego funkcjonowania 			

- Kształtowanie postawy świadczącej o zrozumieniu znaczenia aktywności fizycznej dla prawidłowego funkcjonowania układu ruchu
- Rozwijanie przekonania o konieczności dbania o prawidłowy rozwój muskulatury ciała

III. Układ pokarmowy (6 godzin), wymagania szczegółowe III.3.1)-6)

I	II	III	IV
<p>3. Układ pokarmowy i odżywianie się. Uczeń potrafi:</p> <p>1) rozpoznać elementy układu pokarmowego, przedstawić ich funkcje oraz określić związek budowy tych elementów z pełnią funkcją;</p> <p>2) rozpoznać rodzaje zębów oraz określić ich znaczenie w mechanicznej obróbce pokarmu; przedstawić przyczyny próchnicy i zasady jej profilaktyki;</p> <p>3) przedstawić źródła i określić znaczenie składników pokarmowych (białka, cukry, tłuszcze, witaminy, sole mineralne i woda) dla prawidłowego funkcjonowania organizmu;</p> <p>4) wyjaśnić rolę błonnika w funkcjonowaniu układu pokarmowego oraz uzasadnić konieczność systematycznego spożywania owoców i warzyw</p> <p>5) uzasadnić konieczność stosowania diety zróżnicowanej i dostosowanej do potrzeb organizmu (wiek, płeć, stan zdrowia, aktywność fizyczna itp.), przedstawić i analizować konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania (otyłość, anoreksja, bulimia, cukrzyca);</p> <p>6) podać przykłady chorób układu pokarmowego (WZW A, WZW B, WZW C, rak jelita grubego) oraz zasady ich profilaktyki.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa i funkcje poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego • Rodzaje zębów i ich znaczenie w rozdrabnianiu pokarmów • Przyczyny powstawania próchnicy • Rola gruczołów trawiennych współpracujących z przewodem pokarmowym • Źródła poszczególnych składników pokarmowych • Znaczenie składników pokarmowych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu • Skutki niedoboru składników pokarmowych • Znaczenie błonnika w prawidłowym funkcjonowaniu układu pokarmowego • Znaczenie stosowania diety zróżnicowanej i dostosowanej do potrzeb organizmu • Zaburzenia w odżywianiu • Higiena i choroby układu pokarmowego • Zaburzenia w odżywianiu • Określanie i analizowanie masy ciała w aspekcie prawidłowego odżywiania się • Profilaktyka chorób układu pokarmowego 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizowanie budowy układu pokarmowego na planszy lub modelu • Obserwacja ruchów żuchwy • Obserwacja własnego użębienia • Spotkanie ze stomatologiem • Zapisywanie • Wykonanie doświadczenia wykrywającego obecność wybranych składników pokarmowych w produktach spożywczych • Wykonanie doświadczenia badającego wpływ substancji zawartych w ślinie na trawienie skrobi • Praca w grupach wykonanie metaplanu – „Odżywianie a zdrowie człowieka” • Analizowanie piramidy zdrowego żywienia • „Moje odżywianie” – technika SWOT • Układanie jadłospisu w zależności od zmiennych warunków zewnętrznych (np. pora roku) i wewnętrznych (np. stan zdrowia, płeć, ciąża) • Wyszukiwanie informacji w różnych źródłach na temat zaburzeń łaknienia i przemiany materii • Analizowanie etykiet produktów spożywczych pod kątem ich składu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Multimedialny atlas anatomiczny • Encyklopedia zdrowia • Filmy edukacyjne • Piramida zdrowego żywienia • Cyfrowe zasoby internetowe • Model budowy anatomicznej człowieka • Plansze • Zestaw do wykrywania składników pokarmowych • Odczynniki do wykrywania składników pokarmowych: Płyn Lugola (I w KI), oranż metylowy • Etykiety i opakowania różnych rodzajów produktów spożywczych • Czasopisma popularnonaukowe • Aplikacja” Zdrowe zakupy” do odczytu składników pokarmowych w kupowanych produktach spożywczych
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie postawy świadczącej o rozumieniu konieczności stosowania diety zróżnicowanej i dostosowanej do potrzeb organizmu • Rozwijanie przekonania o znaczeniu dla zdrowia prawidłowego odżywiania się • Kształtowanie nawyków przestrzegania higieny osobistej, higieny przygotowywania i spożywania posiłków • Kształtowanie odpowiedzialności za własne zdrowie i profilaktyka chorób układu pokarmowego – WZW A, WZW B i WZW C. 			

IV. Układ krążenia (7 godzin), wymagania szczegółowe III.4.1)-8); III.5.1)-6)

I	II	III	IV
<p>4.Układ krążenia. Uczeń potrafi: 1) rozpoznać elementy budowy układu krążenia i przedstawić ich funkcje; 2) analizować krążenie krwi w obiegu małym i dużym; 3) przedstawić rolę głównych składników krwi (krwinki czerwone i białe, płytki krwi, osocze); 4) wymienić grupy krwi układu AB0 i Rh oraz przedstawić społeczne znaczenie krwiodawstwa; 5) przedstawić zasady prawidłowego pomiaru ciśnienia tętniczego krwi i stosować się do zasad podczas wykonywania pomiaru; 6) analizować wpływ krwi układu AB0 i Rh oraz przedstawić społeczne znaczenie krwiodawstwa; 7) podać zasady profilaktyki chorób układu krążenia (miażdżyca, nadciśnienie tętnicze, zawał serca); 8) uzasadnić konieczność okresowego wykonywania badań kontrolnych krwi, pomiaru tętna i ciśnienia tętniczego.</p> <p>5.Układ odpornościowy. Uczeń potrafi: 1) wskazać lokalizację węzłów chłonnych oraz określić ich funkcje; 2) rozróżnić odporność wrodzoną i nabytą; 3) przedstawić istotę działania szczepionek; podać wskazania zastosowania szczepionek i uzasadnić konieczność stosowania obowiązkowych szczepień; 4) przedstawić znaczenie przeszczepów oraz zgody na transplantację narządów; 5) określić alergię jako nadwrażliwość układu odpornościowego na określony czynnik; 6) określić AIDS jako zaburzenie mechanizmów odporności.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Krew jako tkanka płynna • Skład krwi i funkcje elementów morfotycznych • Grupy krwi • Budowa i działanie serca • Budowa i funkcje naczyń krwionośnych • Krążenie krwi w obiegu małym i dużym • Społeczne znaczenie krwiodawstwa • Wpływ aktywności fizycznej i prawidłowej diety na stan układu krwionośnego • Choroby i higiena układu krwionośnego • Zasady profilaktyki chorób układu krążenia • Znaczenie regularnych badań kontrolnych krwi, pomiaru ciśnienia tętniczego i tętna <ul style="list-style-type: none"> • Układ odpornościowy i jego rola w organizmie • Lokalizacja węzłów chłonnych i ich funkcje • Rodzaje odporności • Działanie i zastosowanie szczepionek • Szczepienia obowiązkowe i ich znaczenie dla organizmu • Znaczenie transplantologii i procedury związane z transplantacją narządów • Alergie • Drogi zakażenia wirusem HIV • AIDS jako zaburzenie mechanizmów odporności 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizowanie wyników laboratoryjnego badania krwi • Obserwacja mikroskopowa krwi • Pomiar ciśnienia tętniczego krwi i tętna • Omawianie krążenia krwi w krwioobiegu dużym i małym ze schematu krążenia krwi • Wykorzystanie informacji o budowie serca zawartej w filmie • Praca z multimedialnym atlasem anatomicznym - analizowanie krwioobiegów • Praca w parach – analizowanie wpływu aktywności fizycznej i diety na funkcjonowanie układu krążenia • Wskazywanie lokalizacji węzłów chłonnych na sylwetce człowieka • Analizowanie wykazu szczepień w książeczkach zdrowia dziecka • Wywiad pielęgniarką szkolną - szczepienia obowiązkowe, szczepionki • Rozmowa dydaktyczna lub spotkanie z lekarzem - przeszczepy narządów • Zapoznanie się z materiałami edukacyjnymi oświaty zdrowotnej na temat chorób układu krążenia • Praca w zespołach – wyszukiwanie informacji w różnych źródłach - drogi zakażenia wirusem HIV, społeczne znaczenie krwiodawstwa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Cyfrowe zasoby internetowe • Model serca • Model budowy anatomicznej człowieka • Plansze • Multimedialny atlas anatomiczny • Film z serii „Było sobie życie” lub „Dlaczego krew krzepnie” • Wyniki laboratoryjnego badania krwi • Książeczka zdrowia dziecka • Aparat do mierzenia ciśnienia tętniczego krwi • Materiały oświaty zdrowotnej dotyczące zapobiegania chorobom krążenia i zakażeniu wirusem HIV • Kalendarz szczepień dziecka • Sprzęt do mikroskopowania

Cele wychowania:

- Rozwijanie przekonania o konieczności wykonywania okresowych badań profilaktycznych, np. morfologii krwi, ciśnienia krwi
- Przekonanie o wpływie diety i aktywności fizycznej na funkcjonowanie układu krążenia
- Przekonanie o istotnym społecznym znaczeniu honorowego krwiodawstwa
- Przekonanie o celowości i potrzebie szczepień ochronnych

V. Układ oddechowy (3 godziny), wymagania szczegółowe III.6.1)-5)

I	II	III	IV
<p>6. Układ oddechowy. Uczeń potrafi: 1) rozpoznać elementy budowy układu oddechowego i przedstawić ich funkcje oraz określić związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją; 2) przedstawić mechanizm wentylacji płuc (wdech i wydech); 3) analizować przebieg wymiany gazowej w tkankach i w płucach; przeprowadzić doświadczenie wykrywające obecność dwutlenku węgla oraz pary wodnej w powietrzu wydychanym; 4) analizować wpływ palenia tytoniu (bierne, czynne), zanieczyszczeń pyłowych powietrza na stan i funkcjonowanie układu oddechowego; 5) podać przykłady chorób układu oddechowego oraz zasady ich profilaktyki (angina, gruźlica, rak płuca).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa i funkcje układu oddechowego • Mechanizm wentylacji płuc • Wymiana gazowa w płucach i tkankach • Wpływ wysiłku fizycznego na zmiany częstości oddechu • Czynniki wpływające na stan i funkcjonowanie układu oddechowego • Choroby układu oddechowego • Palenie czynne, bierne, zanieczyszczenia pyłowe a funkcjonowanie układu oddechowego tytoniu • zanieczyszczenie powietrza • Profilaktyka chorób układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> • Obserwowanie fazy wdechu i wydechu • Pogadanka o budowie dróg oddechowych i płuc na podstawie obejrzanego filmu • Wykrywanie dwutlenku węgla i wody w wydychanym powietrzu • Praca w parach - obserwowanie wpływu wysiłku fizycznego na częstość oddechu • Odczytywanie z wykresu informacji dotyczących pojemności płuc • Badanie własnej pojemności oddechowej płuc • Wywiad z pielęgniarką szkolną – choroby płuc • Prezentacja multimedialna o szkodliwości palenia tytoniu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Model budowy anatomicznej człowieka • Multimedialny atlas anatomiczny • Schemat z wykresem ilustrującym pojemność życiową płuc • Materiały ilustrujące szkodliwość palenia • Plansze • Sprzęt do wykrywania obecności dwutlenku węgla • Materiały oświaty zdrowotnej
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykazywanie szkodliwości palenia papierosów, w tym e-papierosa • Wdrażanie do aktywnego spędzania czasu wolnego dla zachowania prawidłowego funkcjonowania układu oddechowego • Kształtowanie postawy troski o zdrowie własne i innych 			

VI. Układ wydalniczy (2 godziny), wymagania szczegółowe III.7.1)-4)

I	II	III	IV
<p>7. Układ moczowy i wydalanie. Uczeń potrafi: 1) przedstawić istotę procesu wydalania, podać przykłady substancji, które są wydalane z organizmu człowieka (mocznik, dwutlenek węgla) oraz wymienić narządy biorące udział w ich wydalaniu; 2) rozpoznać elementy układu moczowego oraz przedstawić ich funkcje; 3) podać przykłady chorób układu moczowego (zakażenie dróg moczowych, kamica nerkowa) oraz zasady ich profilaktyki ; 4) przedstawia znaczenie badania moczu w diagnostyce zakażeń układu moczowego i cukrzycy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wydalanie a defekacja • Rodzaje substancji wydalanych przez organizm i narządy biorące udział w wydalaniu • Elementy układu moczowego i ich funkcje • Sposoby zapobiegania chorobom układu wydalniczego • choroby układu wydalniczego i ich objawy 	<ul style="list-style-type: none"> • Dyskusja na temat – <i>Jak rozumiesz wydalanie?</i> • Budowanie schematu wydalania z organizmu zbędnych produktów przemiany materii • Wskazywanie elementów budowy nerki na świeżym materiale lub modelu • Interpretowanie wyników laboratoryjnego badania moczu • Analizowanie na schemacie lub ilustracji narządów układu wydalniczego 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Multimedialny atlas anatomiczny • Wyniki laboratoryjnego badania moczu • Model budowy anatomicznej człowieka • Model nerki lub materiał świeży • Plansze • Materiały oświaty zdrowotnej

Cele wychowania: <ul style="list-style-type: none"> • Przekonanie o konieczności wykonywania okresowych badań kontrolnych, np. badania moczu • Kształtowanie postawy dbałości o higienę układu wydalniczego 			
VII. Regulacja nerwowo-hormonalna (6 godzin), wymagania szczegółowe III.8.1)-5);III.10.1)-2)			
I	II	III	IV
10. Układ dokrewny. Uczeń potrafi: 1) wymienić gruczoły dokrewne (przysadka, tarczyca, trzustka, nadnercza, jądra i jajniki), wskazać ich lokalizację i podać hormony przez nie wydzielane (hormon wzrostu, tyroksyna, insulina, glukagon, adrenalina, testosteron, estrogeny, progesteron) oraz przedstawić rolę tych hormonów; 2) przedstawić antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu; 8. Układ nerwowy. Uczeń potrafi: 1) rozpoznać elementy ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego oraz określić ich funkcje; 2) opisać łuk odruchowy i wymienić rodzaje odruchów; dokonać obserwacji odruchu kolanowego; 3) przedstawić sposoby radzenia sobie ze stresem; 4) przedstawić znaczenie snu w prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego; 5) przedstawić negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego niektórych substancji psychoaktywnych: alkoholu, nikotyny (w tym e-papierosach), oraz nadużywania kofeiny; przedstawić zagrożenia związane z zażywaniem narkotyków, środków dopingujących i dopalaczy.	<ul style="list-style-type: none"> • Hormony – produkty wydzielania gruczołów dokrewnych • Gruczoły i ich hormony • Lokalizacja gruczołów dokrewnych w ciele człowieka • Funkcjonowanie układu hormonalnego w tym antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu • Zaburzenie funkcjonowania układu hormonalnego • Budowa i rola układu nerwowego • Ośrodkowy układ nerwowy • Obwodowy układ nerwowy • Rodzaje odruchów • Choroby i higiena układu nerwowego • Profilaktyka stresu • Znaczenie snu • Rodzaje substancji psychoaktywnych • Wpływ substancji psychoaktywnych na działanie układu nerwowego 	<ul style="list-style-type: none"> • Odczytywanie z planszy rozmieszczenia gruczołów wydzielania wewnętrznego w ciele człowieka • Praca z tekstem źródłowym • Graficzne ilustrowanie schematów działania hormonów • Rozmowa dydaktyczna dotycząca funkcji układu nerwowego • Budowanie obszarów mózgowia z plasteliny • Opisywanie lub graficzne przedstawianie przebiegu impulsu nerwowego w prostym łuku odruchowym • Obserwacja i klasyfikacja odruchów własnych w tym odruchu kolanowego i obejranych na filmie • Mapa pojęciowa – Podział i funkcje układu nerwowego • Ćwiczenie technik relaksacyjnych • Spotkanie z psychoterapeutą • Tworzenie sketchnotka – układ nerwowy i jego działanie. • Projekt edukacyjny – tajemniczy świat zmysłów 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Multimedialny atlas anatomiczny • Schemat ilustrujący antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu • Model przekroju poprzecznego głowy • Modele półkul mózgowia • Plansze • Film „Od neuronu do odruchu” lub „Nerwy” • Plastelina • Materiały do tworzenia mapy pamięciowej i sketchnotki • Encyklopedia zdrowia • Instrukcja do projektu
Cele wychowania: <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie postawy dbałości o higienę układu nerwowego • Kształtowanie nawyków ułatwiających radzenie sobie ze stresem • Przekonanie o konieczności konsultacji z lekarzem przyjmowania preparatów lub leków hormonalnych 			

VIII. Narządy zmysłów (4 godziny), wymagania szczegółowe III.9.1)-5)

I	II	III	IV
<p>9. Narządy zmysłów. Uczeń potrafi:</p> <p>1) rozpoznać elementy budowy oka oraz przedstawić ich rolę w powstawaniu obrazu;</p> <p>2) przedstawić przyczyny powstawania oraz sposoby korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność);</p> <p>3) rozpoznać elementy budowy ucha oraz przedstawić ich funkcje;</p> <p>4) opisać wpływ hałasu na zdrowie człowieka;</p> <p>5) przedstawić rolę zmysłu równowagi, smaku, węchu i dotyku; wskazać umiejscowienie receptorów właściwych tym zmysłom oraz przeprowadzić doświadczenie sprawdzające gęstość rozmieszczenia receptorów w skórze różnych części ciała.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa i działanie narządu wzroku • Elementy aparatu ochronnego gałki ocznej • Powstawanie obrazu • Wady wzroku i ich korekta • Ucho – narząd słuchu i równowagi • Budowa i funkcje poszczególnych elementów ucha • Receptory zmysłów powonienia, smaku i dotyku • Higiena narządów zmysłu 	<ul style="list-style-type: none"> • Omawianie na modelu budowy oka i ucha • Rysowanie przebiegu bodźca świetlnego i akustycznego • Doświadczenia w grupach nad: <ul style="list-style-type: none"> – rozmieszczeniem receptorów dotyku – rozpoznawaniem smaków – rozpoznawaniem zapachów – zwężeniem źrenicy – wykazywaniem obecności tarczy nerwu wzrokowego w siatkówce oka – badaniem wrażliwości słuchu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Model oka i ucha • Film z serii „Było sobie życie” • Multimedialny atlas anatomiczny • Próbkki pokarmów • Próbkki zapachów • Plansze • Ilustracje wad wzroku i metod ich korekcji • Zestaw potrzebny do wykonania doświadczenia z rozmieszczeniem receptorów w skórze • Karty pracy
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie nawyku dbałości o higienę narządów zmysłów dla ich prawidłowego funkcjonowania • Przekonanie o konieczności ochrony przed hałasem • Kształtowanie postawy wrażliwości na potrzeby ludzi z wadami słuchu i wzroku 			

IX. Rozmnażanie i rozwój człowieka (6 godzin), wymagania szczegółowe III.11.1)-7)

I	II	III	IV
<p>11. Rozmnażanie i rozwój. Uczeń potrafi:</p> <p>1) rozpoznać elementy budowy układu rozrodczego męskiego i żeńskiego oraz podać ich funkcje;</p> <p>2) opisać fazy cyklu miesięczkowego kobiety;</p> <p>3) określić rolę gamet w procesie zapłodnienia;</p> <p>4) wymienić etapy rozwoju przedurodzeniowego człowieka (zygota, zarodek, płód) i wyjaśnić wpływ alkoholu i nikotyny na rozwój zarodka i płodu;</p> <p>5) przedstawić cechy fizycznego, psychicznego i społecznego dojrzewania człowieka;</p> <p>6) przedstawić zasady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową;</p> <p>7) uzasadnić konieczność wykonywania badań kontrolnych jako sposobu wczesnego wykrywania raka piersi, raka szyjki macicy i raka prostaty.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Męski układ rozrodczy • Budowa i funkcjonowanie narządów męskiego układu rozrodczego • Żeński układ rozrodczy • Budowa i funkcjonowanie żeńskiego układu rozrodczego • Przebieg cyklu miesięczkowego • Rola gamet w procesie zapłodnienia • Rozwój człowieka – od poczęcia do narodzin • Rozwój człowieka – od narodzin do starości • Higiena i choroby układu rozrodczego • Profilaktyka chorób przenoszonych drogą płciową • Badania kontrolne jako sposób wczesnego wykrywania raka piersi, raka szyjki macicy i raka prostaty 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyszukiwanie informacji o dojrzewaniu w materiałach edukacyjnych oświaty zdrowotnej • Interpretowanie informacji o przebiegu cyklu miesięczkowego z ilustracji • Obserwacja i ocena zmian zachodzących w organizmie w aspekcie dojrzewania • Praca w grupach – wyszukiwanie informacji w różnych źródłach do przygotowania prezentacji multimedialnej „Życie przed narodzeniem” • Rozmowa dydaktyczna na temat faz rozwojowych człowieka oparta na obserwacji rodzeństwa, rodziców i dziadków • Spotkanie z ginekologiem – choroby przenoszone drogą płciową 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Multimedialny atlas anatomiczny • Cyfrowe zasoby internetowe • Materiały źródłowe oświaty zdrowotnej • Plansze • Schemat cyklu miesięczkowego • Skrócony kalendarz roczny • Fotografie rodzinne • Literatura popularnonaukowa • Filmy edukacyjne
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie postawy odpowiedzialności za swój organizm • Utrwalanie nawyku dbałości o higienę układu rozrodczego • Wdrażanie do posługiwania się poprawną terminologią w odniesieniu do narządów układu płciowego • Kształtowanie postawy szacunku dla rodziców – osób, którym zawdzięczamy życie • Wdrażanie do używania poprawnej terminologii w nazywaniu narządów układu płciowego 			

X. Równowaga wewnętrzna organizmu (2 godziny), wymagania szczegółowe IV.1)-3)

I	II	III	IV
<p>IV. Homeostaza. Uczeń potrafi:</p> <p>1) analizować współdziałanie poszczególnych układów narządów w utrzymaniu niektórych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (temperatura, ilości wody w organizmie);</p> <p>2) analizować informacje dołączane do leków oraz wyjaśnić, dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych i suplementów;</p> <p>3) uzasadnić, że antybiotyki i inne leki należy stosować zgodnie z zaleceniem lekarza (dawka, godziny przyjmowania leku i długość kuracji).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Równowaga wewnętrzna organizmu – homeostaza • Udział poszczególnych narządów w utrzymaniu parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie - temperatury i ilości wody w organizmie • Zaburzenia homeostazy • Zagrożenia wynikające z przyjmowania leków, suplementów diety bez konsultacji z lekarzem, • Dawkowanie leków 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyszukiwanie w różnych źródłach informacji związanych z homeostazą • Analizowanie informacji dołączanych do leków • Dyskusja – dlaczego leki należy stosować zgodnie z zaleceniami lekarza • Formułowanie argumentów, dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Cyfrowe zasoby internetowe • Materiały oświaty zdrowotnej • Czasopisma popularnonaukowe • Ulotki załączone do leków • Plansze ilustrujące mechanizmy homeostazy
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozwijanie poczucia odpowiedzialności za zachowanie własnego zdrowia • Kształtowanie postawy poszanowania zdania drugiej osoby i kulturalnego uczestnictwa w dyskusji 			

Klasa 8

I. Genetyka (8 godzin), wymagania szczegółowe V.1)–10)

Cele szczegółowe kształcenia i wychowania	Materiał nauczania	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Propozycje środków dydaktycznych
I	II	III	IV
<p>V. Genetyka. Uczeń potrafi:</p> <p>1) przedstawić strukturę i rolę DNA;</p> <p>2) wykazać znaczenie struktury podwójnej helisy w procesie replikacji DNA, podać znaczenie procesu replikacji DNA;</p> <p>3) opisać budowę chromosomu (chromatydy, centromer) i podać liczbę chromosomów komórek człowieka oraz rozróżnić autosomy i chromosomy płci;</p> <p>4) przedstawić znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, rozróżnić komórki haploidalne i diploidalne;</p> <p>5) przedstawić nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych oraz przedstawić czynniki sprzyjające ich rozwojowi (np.: niewłaściwa dieta, składniki dymu tytoniowego, niewłaściwy tryb życia, promieniowanie UV, promieniowanie X, zanieczyszczenia środowiska, wirus HPV);</p> <p>6) przedstawić dziedziczenie jednogenowe, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność);</p> <p>7) przedstawić dziedziczenie płci u człowieka;</p> <p>8) wyjaśnić dziedziczenie grup krwi człowieka (układ AB0, czynnik Rh);</p> <p>9) określić czym jest mutacja oraz wymienić możliwe przyczyny ich występowania (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne)</p> <p>10) podać przykłady chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami (mukowiscydoza, zespół Downa).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Genetyka jako nauka o dziedziczności i zmienności organizmów • Struktura i rola DNA • Znaczenie struktury podwójnej helisy w replikacji DNA • Znaczenie procesu replikacji DNA • Budowa chromosomu • Liczba chromosomów komórek człowieka, autosomy i chromosomy płci • Przekazywanie materiału genetycznego – znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, komórki haploidalne i diploidalne • Nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórek • Czynniki sprzyjające rozwojowi nowotworów: • Dziedziczenie jednogenowe cech • Dziedziczenie płci u człowieka • Kariotyp człowieka • Mechanizm dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh • Mutacje: <ul style="list-style-type: none"> – rodzaje mutacji – czynniki mutagenne – choroby genetyczne uwarunkowane mutacjami 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizowanie własnych cech zewnętrznych i wyszukiwanie podobieństwa do rodzeństwa, rodziców i dziadków • Odbijanie linii papilarnych kciuka i porównywanie rysunku linii papilarnych jako dowód występowania indywidualnych cech osobnika • Tworzenie nici komplementarnych do wskazanego fragmentu DNA • Ćwiczenia w obliczaniu liczby chromosomów w komórkach potomnych po podziale mitotycznym i mejotycznym • Wykonywanie z dowolnego materiału modelu chromosomu i helisy DNA • Praca w grupach metodą JIGSAW – podstawowe pojęcia genetyki • Praca w parach z kartami pracy zawierającymi zadania ilustrujące dziedziczenie jednogenowe – tutoring uczniowski • Praca w grupach – tworzenie sketchnotki – mutacje, ich skutki • Dyskusja nad sposobami unikania czynników mutagennych • Analizowanie kariotypu osoby z zespołem Downa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Tusz i poduszka do pieczętek • Lupa • Model DNA • Materiały do wykonania modeli: DNA i modelu chromosomu • Encyklopedia zdrowia • Materiały edukacyjne oświaty zdrowotnej dotyczące czynników wywołujących choroby nowotworowe • Plansze • Publikacje medyczne na temat chorób genetycznych • Karty pracy z różnymi typami zadań jednogenowych
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie postawy tolerancji wobec osób dotkniętych chorobami genetycznymi • Rozwijanie dociekliwości poznawczej • Kształtowanie postawy unikania czynników mutagennych 			

II. Ewolucja życia (3 godziny), wymagania szczegółowe VI.1)–3)

I	II	III	IV
<p>VI. Ewolucja życia. Uczeń potrafi:</p> <p>1) wyjaśnić istotę procesu ewolucji organizmów i przedstawić źródła wiedzy o jej przebiegu;</p> <p>2) wyjaśnić na przykładach, na czym polega dobór naturalny i sztuczny oraz przedstawić różnice między nimi;</p> <p>3) opisać podobieństwa i różnice między człowiekiem a małpami człekokształtnymi jako wynik procesów ewolucyjnych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ewolucja i dowody na jej istnienie • Mechanizmy ewolucji: <ul style="list-style-type: none"> - teoria Darwina - dobór naturalny - dobór sztuczny • Pochodzenie człowieka • Podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi • Ewolucja człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • Krótki wykład o ewolucji • Obserwacje skamieniałości, odcisków i inkluzji bursztynowych • Analiza zegara ewolucji na podstawie schematu • Omawianie procesu powstawania nowych gatunków • Dyskusja na temat korzyści jakie niesie stosownie doboru sztucznego w hodowli zwierząt i uprawie roślin • Analiza zdjęć różnorodnych organizmów powstałych w wyniku doboru naturalnego i sztucznego • Dyskusja na temat podobieństw i różnic między człowiekiem a innymi naczelnymi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Kolekcja skamieniałości, odcisków i inkluzji bursztynowych • Schemat zegara ewolucji • Zdjęcia organizmów powstałych w wyniku doboru naturalnego i sztucznego • Drzewo rodowe człowieka • Prezentacja multimedialna o pochodzeniu człowieka
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie szacunku dla odmiennych poglądów • Wspieranie w kształtowaniu i obronie własnych poglądów 			

III. Ekologia (10 godzin), wymagania szczegółowe VII.1)–7)

I	II	III	IV
<p>VII. Ekologia i ochrona środowiska Uczeń potrafi: 1) wskazać żywe i nieożywione elementy ekosystemu, wykazać, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami; 2) opisać cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, rozrodczość, śmiertelność, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa), 3) analizować oddziaływania antagonistyczne: konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową, pasożytnictwo, drapieżnictwo i roślinożerność; 4) analizować oddziaływania nieantagonistyczne: mutualizm i komensalizm; 5) przedstawić strukturę troficzną ekosystemu, rozróżnić producentów, konsumentów (I-go i dalszych rzędów) i destrucentów oraz przedstawić ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem; 6) analizować zależności pokarmowe (łańcuchy pokarmowe i sieci troficzne), konstruować proste łańcuchy pokarmowe (łańcuchy spasanias) oraz analizować przedstawione (w postaci schematu) sieci i łańcuchy pokarmowe; 7) analizować zakresy tolerancji organizmu na wybrane czynniki środowiska (temperatura, wilgotność);</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zakres badań ekologii • Cechy populacji: liczebność, zagęszczenie, rozrodczość, śmiertelność, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa • Zależności między populacjami: <ul style="list-style-type: none"> – konkurencja – roślinożerność – drapieżnictwo – pasożytnictwo – mutualizm – komensalizm • Struktura ekosystemu i jego funkcjonowanie • Materia i energia w ekosystemie • Łańcuchy i sieci pokarmowe • Poziomy troficzne: <ul style="list-style-type: none"> – producenci – konsumenci – destruenci • Równowaga dynamiczna w ekosystemie • Obieg materii w ekosystemie i przepływ energii • Tolerancja ekologiczna • Zakresy tolerancji ekologicznej organizmów na wybrane czynniki środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> • Zajęcia terenowe w różnych ekosystemach – określanie siedlisk i nisz ekologicznych wybranych gatunków • Projekt edukacyjny - badanie stanu środowiska lokalnego • Wyszukiwanie przykładów zależności wewnątrz- i międzygatunkowych w różnych źródłach • Określanie sposobów rozmieszczenia populacji w terenie • Obserwacja w terenie cech populacji wybranego gatunku rośliny zielnej • Burza mózgów na temat czynników wpływających na liczebność i zagęszczenie populacji • Odczytywanie danych z piramid wieku • Praca w parach z tekstem z podręcznika – zalety i wady roślinożerności przedstawiane w formie wzajemnych pytań • Obserwacja mikroskopowa i makroskopowa odnoży i aparatów gębowych pasożytów • Obserwacja makroskopowa korzenia rośliny motylkowej • Analizowanie plansz ilustrujących przepływ energii i obieg materii w ekosystemie • Tworzenie modeli łańcuchów i sieci pokarmowych • Wyszukiwanie i wskazywanie w terenie różnego rodzaju zależności między osobnikami i populacjami • Odczytywanie wykresów przedstawiających zakresy tolerancji ekologicznej różnych gatunków w odniesieniu do różnych czynników środowiska • Dyskusja na temat ekosystemów naturalnych i sztucznych w najbliższej okolicy 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Karty pracy – lekcje w terenie • Podręcznik • Plansze • Czasopisma popularnonaukowe • Ilustracje różnych ekosystemów • Atlasy roślin i zwierząt • Ilustracje i zdjęcia różnych organizmów • Mokre preparaty pasożytów • Mikroskopy i preparaty trwałe • Lupy • Encyklopedia zdrowia • Materiały edukacyjne - choroby pasożytnicze człowieka • Korzenie roślin motylkowych • Instrukcja do projektu
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie postawy odpowiedzialności za przyrodę, w tym ekosystemy najbliższej okolicy • Wdrażanie do ponoszenia odpowiedzialności za własną naukę • Kształtowanie współodpowiedzialności za wykonywanie zadań w czasie realizacji projektu 			

IV. Ochrona przyrody i ochrona środowiska (4 godziny), wymagania szczegółowe VIII.1)–4); VII.8)-9)

I	II	III	IV
<p>VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej. Uczeń potrafi: 1) przedstawić poziomy różnorodności biologicznej; 2) analizować wpływ człowieka na różnorodność biologiczną; 3) uzasadniać konieczność ochrony różnorodności biologicznej; 4) przedstawiać formy ochrony przyrody w Polsce oraz uzasadniać konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów.</p> <p>VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń potrafi: 8) przedstawić odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz propozycje racjonalnego gospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadą zrównoważonego ekorozwoju; 9) przedstawić zagrożenia dla środowiska przyrodniczego wynikające z działań człowieka, w tym z antropogenicznej zmiany klimatu, a także sposoby zwalczania tych zagrożeń</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Czym jest różnorodność biologiczna? • Rodzaje różnorodności biologicznej: ekosystemowa, gatunkowa, genetyczna • Zagrożenia różnorodności biologicznej • Czynniki wpływające na różnorodność biologiczną • Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną: niszczenie siedlisk i ekosystemów • Nadmierna eksploatacja gatunków • Gatunki obce i inwazyjne • Gatunki wymarłe • Konieczność ochrony różnorodności biologicznej • Ochrona przyrody • Zasoby odnawialne i nieodnawialne • Formy ochrony przyrody w Polsce • Reintrodukcja gatunków • Racjonalna gospodarka zasobami przyrody • Czym zajmuje się ochrona środowiska? • Zanieczyszczenia atmosfery: kwaśne opady, efekt cieplarniany, dziura ozonowa • Zanieczyszczenia i ochrona wód • Zanieczyszczenia i ochrona gleb • Biodegradacja, kompostowanie • Recykling 	<ul style="list-style-type: none"> • Burza mózgów – zagrożenia bioróżnorodności wynikającej z gospodarczego użytkowania ekosystemów przez człowieka • Praca w grupach – mapa mentalna na temat zagrożeń różnorodności biologicznej • Drzewo decyzyjne – zanieczyszczenie i ochrona atmosfery • Tworzenie sketchnotki – zanieczyszczenia i ochrona gleb, wody i powietrza • Wycieczka do oczyszczalni ścieków • Wyszukiwanie informacji w różnych źródłach na temat odnawialnych i nieodnawialnych zasobów przyrody • Praca w parach z zastosowaniem skrzynki odkryć – biodegradacja • Ćwiczenia w segregowaniu różnego rodzaju odpadów • Rozmowa dydaktyczna na temat jak można wpłynąć na poprawę stanu środowiska? 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna • Cyfrowe zasoby internetowe • Karty pracy • Materiały informacyjne organizacji zajmujących się ochroną przyrody i ochroną środowiska • Materiały źródłowe dotyczące gatunków inwazyjnych • Wykazy pomników przyrody z najbliższej okolicy • Mapy środowiska lokalnego • Atlasy roślin, zwierząt, grzybów, czerwone księgi roślin i zwierząt
<p>Cele wychowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego własnego regionu i Polski • Kształtowanie wrażliwości estetycznej i umiejętności dostrzegania piękna w lokalnej przyrodzie • Kształtowanie współodpowiedzialności za wykonywanie zadań w czasie wykonywania projektu edukacyjnego 			

V. OCZEKIWANE OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ

Skuteczność założeń opracowanego programu można sprawdzić, analizując oczekiwane osiągnięcia ucznia. Zakłada się, że po ukończeniu edukacji w klasie 8, uczeń będzie:

- wykorzystywał wiadomości i umiejętności dotyczące budowy i funkcjonowania organizmów, w tym organizmu człowieka,
- wykazywał zależności między budową organizmów a środowiskiem ich życia,
- wyjaśniał zasady funkcjonowania organizmów i ekosystemów,
- dostrzegał prawidłowości w funkcjonowaniu swojego organizmu,
- prowadził zdrowy styl życia i przestrzegał zasad profilaktyki,
- przewidywał skutki, jakie może wywierać gospodarka człowieka na środowisko przyrodnicze i różnorodność biologiczną,
- planował doświadczenia i obserwacje oraz posługiwał się sprzętem podczas ich wykonywania,
- analizował i oceniał wyniki obserwacji oraz doświadczeń,
- wyszukiwał informacje niezbędne do interpretowania wyników doświadczeń,
- korzystał z różnych źródeł informacji i krytycznie je analizował,
- stosował wiedzę biologiczną w życiu codziennym.

VI. PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW

W celu osiągnięcia założonych celów programu, w realizację zadań szkoły powinni być zaangażowani zarówno uczniowie, jak i nauczyciele. Zadania szkoły odnoszą się do warunków, w jakich będzie się odbywał proces nauczania. Zadaniem nauczycieli jest realizacja podstawy programowej przedmiotu, ukierunkowanie pracy uczniów, ewaluacja ich osiągnięć oraz wybór optymalnych i jednocześnie nowatorskich metod nauczania.

Należy zadbać o to, aby nauczanie biologii odbywało się w pracowni wyposażonej w podstawowe środki dydaktyczne, których propozycje zamieszczono w dalszej części programu. Uczniowie powinni mieć dostęp do internetu, a zbiory biblioteki szkolnej powinny być bogatym źródłem informacji.

Cele edukacyjne założone w opracowanym programie zostaną osiągnięte, gdy nauczyciel dostosuje do możliwości i potrzeb uczniów proponowane procedury ich osiągania. Jego rolą jest taka organizacja procesu dydaktycznego, która zapewni uczniowi zdobycie potrzebnych wiadomości z poznawanych dziedzin biologii i rozwinięcie umiejętności ich stosowania w różnych sytuacjach życiowych. Nauczyciel powinien zadbać o właściwe tempo pracy na lekcji, od którego zależy efektywność procesu nauczania. Do niego należy również dobór środków dydaktycznych oraz dostosowanie różnorodnych form i metod nauczania do możliwości percepcyjnych uczniów. Powinien też uwzględniać ich indywidualne potrzeby, od ograniczonych po szczególnie rozwinięte.

W przedmiotach przyrodniczych bardzo ważną funkcję pełnią zajęcia terenowe, zarówno te przeprowadzane w najbliższym otoczeniu szkoły, jak i dalsze wycieczki piesze oraz wyjazdy edukacyjne. Warto, przekazując wiedzę, odwoływać się do tego, co dzieje się w najbliższym otoczeniu uczniów, zapoznawać ich z różnorodnością biologiczną środowiska lokalnego, doskonalić umiejętności postrzegania zależności istniejących między organizmami, które są znane i rozpoznawane w najbliższej okolicy. Cenne dydaktycznie jest rozwijanie u młodzieży odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego. W czasie tych zajęć uczniowie powinni wykazać się umiejętnością pracy indywidualnej i grupowej. Planując lokalne zajęcia terenowe, należy podejmować działania na rzecz ochrony środowiska, realizując przy tym cele o znaczeniu wychowawczym.

Ważnym zadaniem edukacji w szkole podstawowej jest przyzwyczajanie uczniów do wypowiadania własnego zdania. Umiejętność ta przygotowuje ich do samodzielnego myślenia, uczy szacunku dla odmiennych poglądów i zachęca do wyszukiwania argumentów w różnych

źródłach. Sprawia, że wiedza staje się w oczach ucznia potrzebnym narzędziem, a lekcje są atrakcyjniejsze. Metodami i technikami, które sprzyjają osiągnięciu takich celów są, np.:

- obserwacje makroskopowe i mikroskopowe,
- eksperymenty i doświadczenia,
- burza mózgów,
- debata,
- dyskusja,
- rozmowa dydaktyczna,
- drzewo decyzyjne,
- mapa mentalna,
- metaplan,
- skrzynka odkryć
- metoda JIGSAW
- analiza SWOT
- metoda projektu,
- tutoring uczniowski,
- praca z materiałami źródłowymi,
- karty pracy.

Nowoczesne nauczanie biologii powinno opierać się głównie na organizowaniu odpowiednich warunków w celu inspirowania ucznia do samodzielnego poszukiwania wiedzy i na pośrednim kierowaniu tym procesem. Niezbędnym elementem zapewniającym skuteczność przebiegu procesu dydaktycznego jest dobrze zorganizowana pracownia biologiczna. W sytuacji optymalnej, pracownia taka powinna składać się z dwóch pomieszczeń; jednego do prowadzenia zajęć edukacyjnych – sali lekcyjnej, drugiego do przygotowywania zestawów ćwiczeniowych, prowadzenia hodowli roślin i zwierząt oraz gromadzenia sprzętu laboratoryjnego i pomiarowego, a także innych środków dydaktycznych.

Biologia jest taką nauką, której nie można realizować bez odpowiedniego zestawu środków dydaktycznych. Pełnią one bardzo ważną funkcję w rozwijaniu logicznego myślenia i kojarzenia oraz zapamiętywaniu wiadomości. Podstawa programowa kładzie nacisk na umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi (TIK), są one wręcz niezbędne do życia i pracy w społeczeństwie informacyjnym, dlatego tak ważne jest wdrażanie uczniów do stosowania tych technologii. Warto też korzystać z płyt multimedialnych, które zawierają szereg ilustracji, filmów, animacji, symulacji, ćwiczeń aktywizujących, gier i interaktywnych testów.

W procedurach osiągnięcia celów wśród zalecanych środków dydaktycznych jest wymieniona wcześniej, bardzo bogata obudowa proponowana przez wydawnictwo NOWA ERA, a także:

- programy komputerowe, np.:
 - Encyklopedia przyrody;
- filmy przyrodnicze na CD, np.:
 - filmy z serii *Widziane z bliska*,
 - filmy z serii *Życie rodzinne zwierząt*;
- mikroskopy i preparaty trwałe,
- modele, np.:
 - model budowy anatomicznej człowieka, serca, oka, ucha, nerki, itp.
 - model szkieletu człowieka;
- gabloty tematyczne,
- kolekcje okazów naturalnych omawianych grup organizmów;
- hodowle roślin i zwierząt.

Pracownia biologiczna, powinna być wyposażona w:

- komputer stacjonarny,
- laptopy,
- tablety,
- tablicę multimedialną,
- mikroskopy z połączeniem USB,
- w miarę możliwości zestawy mikroskopowe połączone z kamerą i odbiornikiem telewizyjnym;
- materiały pomocnicze, np.:
 - sprzęt pomiarowy,
 - szkło laboratoryjne,
 - sprzęt do hodowli;
- podręczną biblioteczkę biologiczną zawierającą, np.:
 - encyklopedie przyrodnicze,
 - słowniki,
 - klucze i przewodniki do oznaczania roślin, zwierząt i grzybów,
 - czasopisma popularnonaukowe dla uczniów i nauczycieli.

W zależności od możliwości szkoły, nauczyciel może realizować program nauczania biologii, stosując inne środki dydaktyczne. Różnorodne propozycje środków dydaktycznych proponowanych do poszczególnych partii materiału nauczania znajdują się w tabelach.

Ważnym środkiem dydaktycznym rozwijającym aktywność ucznia jest też podręcznik, główne źródło informacji. W trakcie zajęć lekcyjnych nauczyciel, zgodnie z zadaniami szkoły może np. polecić uczniom przeczytanie fragmentu tekstu i ćwiczyć w ten sposób czytanie ze zrozumieniem, wyszukiwanie informacji na zadany temat, formułowanie wypowiedzi czy konstruowanie pytań do wskazanego tekstu. Podręcznik może też być pomocny w ćwiczeniu sporządzania notatek z zastosowaniem mapy pojęciowej. Uzupełnieniem podręcznika oraz niezbędnym środkiem dydaktycznym w osiągnięciu założeń programowych jest też zeszyt ćwiczeń.

Szczegółowe przyporządkowanie wybranych procedur z przykładami proponowanych środków dydaktycznych znajduje się w tabeli w ścisłej korelacji z celami i materiałem nauczania. Należy pamiętać, że to tylko propozycja rozwiązań. W Książce Nauczyciela znajdują się dobrane do każdej jednostki edukacyjnej nowe rozwiązania metodyczne zawierające zarówno procedury osiągnięcia celów, jak i proponowane środki dydaktyczne.

VII. METODY OCENY OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ

Ocenianie osiągnięć ucznia odgrywa szczególną rolę w procesie dydaktycznym. Jego efekty mają wielu odbiorców. Są nimi sami uczniowie, ich rodzice, nauczyciele, a także władze oświatowe. Dla ucznia wyniki osiągnięte w szkole są informacją o wartościowaniu efektów jego nauki, dla nauczyciela informacją o efektywności pracy. Dla władz – informacją o jakości pracy szkoły. Dokonując oceny osiągnięć ucznia, nauczyciel sprawdza jego wiadomości i umiejętności. Bieżąca ocena osiągnięć ucznia powinna polegać na odnotowywaniu postępów i ocenianiu jego pracy na podstawie:

- obserwacji aktywności uczniów, np. podczas pogadanki, dyskusji, prowadzonych doświadczeń oraz w czasie zajęć terenowych; kontroli pracy z tekstem w czasie lekcji,
- sprawdzania i oceniania ćwiczeń wykonywanych na lekcji,
- sprawdzania i oceniania zadań przygotowywanych w ramach wykonywanych projektów,
- sprawdzania i oceniania samodzielnego projektowania doświadczeń,
- sprawdzania i oceniania pisemnych sprawdzianów wiedzy (mniejszych kartkówek i dużych sprawdzianów np. po całym dziale).

Ocenianie powinno wspierać ucznia w osiągnięciu celów, diagnozować jego osiągnięcia oraz motywować do dalszej pracy. Należy pamiętać o jawnym ocenianiu ucznia i przyzwyczajaniu go do samooceny oraz ponoszenia odpowiedzialności za własną edukację.

W okresowym, zwłaszcza sumującym ocenianiu, biorąc pod uwagę często znaczną liczbę uczniów w klasie i mały przydział godzin na realizację materiału nauczania, dużą rolę odgrywają pisemne formy sprawdzania osiągnięć, przeprowadzane w postaci krótkich, kilkuzadaniowych kartków na końcu lekcji lub sprawdzianów pisemnych stanowiących podsumowanie bloku tematycznego. Podczas sprawdzania wiedzy ucznia, nauczyciel może stosować zadania testowe, samodzielnie przygotowane lub gotowe, zaproponowane przez wydawnictwo Nowa Era. Ważne jest to, aby konstruowane zadania były oceniane zgodnie z wewnątrzszkolnym systemem oceniania – dokumentem obligatoryjnym w każdej placówce edukacyjnej. Zadania takie powinny sprawdzać stopień opanowania wymagań zawartych w podstawie programowej.

Nauczyciel, sprawdzając i oceniając kształcone umiejętności ucznia, powinien stosować zadania różnego typu. Zadania zamknięte, zwłaszcza wielokrotnego wyboru, są łatwe do sprawdzania, ale trudniejsze do konstruowania. Nadają się do wysokich kategorii celów nauczania (C, D), gdzie w grę wchodzi zaawansowane strategie rozumowania. Zadania otwarte są łatwiejsze do konstruowania, pokazują tok rozumowania ucznia, pozwalają na wykazywanie się oryginalnością rozwiązań, ale są trudniejsze i bardziej pracochłonne do punktowania. Ponadto w czasie tworzenia zadań należy pamiętać, aby:

- stosować zadania otwarte wymagające krótkiej odpowiedzi oraz wszystkie typy zadań zamkniętych,
- unikać zadań sprawdzających wyłącznie zapamiętywanie wiadomości – starać się, aby zadanie wymagało stosowania wiadomości,
- stosować zadania o różnym stopniu trudności uwzględniając przy tym uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi,
- tak konstruować zadania, aby sprawdzały poszczególne badane czynności ucznia, najlepiej jeśli jedno zadanie sprawdza tylko jedną czynność,
- planując sprawdzian, uwzględnić odpowiedni czas na rozwiązywanie poszczególnych typów zadań (np. 1,5 min na zadanie wielokrotnego wyboru, czy 1 min na zadanie z luką, pamiętając przy tym z wydłużeniem czasu dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi),
- tak ułożyć zadania w teście, aby łatwiejsze znajdowały się na początku.

Pamiętajmy też o warunkach przekazywania uczniom informacji zwrotnej o jego osiągnięciach (należy poinformować ucznia jakich wiadomości i umiejętności już nabył a nad jakimi zagadnieniami powinien jeszcze pracować). Mijmy świadomość, że ocena osiągnięć ucznia powinna być motywująca i wspierająca jego karierę.