

## **PODSTAWA PROGRAMOWA - BIOLOGIA KLASY V - VIII**

Nauczanie biologii w szkole podstawowej ma na celu rozwijanie u uczniów chęci poznawania świata, kształtowanie u nich właściwej postawy wobec przyrody i środowiska. Człowiek jako integralna część tego świata powinien poznać podstawy jego funkcjonowania. O tym traktują treści dotyczące różnorodności biologicznej i środowiska przyrodniczego, a także ich ochrony.

Niezwykle istotnym aspektem nauczania biologii jest zdrowie, stąd w podstawie programowej zagadnienia dotyczące anatomii i fizjologii człowieka oraz ochrony jego zdrowia.

Aby zrozumieć istotę nauki o życiu nieodzowna jest także wiedza praktyczna. Stawianie pytań oraz wyszukiwanie odpowiedzi, zgodnie z metodą naukową, wymaga od ucznia nabycia szeregu umiejętności, takich jak analizowanie różnorodnych źródeł informacji, planowanie i przeprowadzanie prostych doświadczeń oraz obserwacji w szkole i w terenie.

Biologia jako nauka interdyscyplinarna kształtuje także u uczniów myślenie naukowe i krytyczne podejście do informacji. Umiejętności te przydatne będą zarówno w ich dalszej edukacji, jak i codziennym życiu. Nauka biologii w szkole podstawowej umożliwi zatem uczniom nabycie niezbędnej wiedzy użytecznej w każdej sferze życia.

### **Cele kształcenia - wymagania ogólne**

- I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych.  
Uczeń opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy; wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku; przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem.
- II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowanie w oparciu o ich wyniki.  
Uczeń określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą; formułuje wnioski; przeprowadza obserwacje mikroskopowe i makroskopowe preparatów świeżych i trwałych.
- III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych.  
Uczeń wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji; odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe; posługuje się podstawową terminologią biologiczną.
- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych.

Uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski; przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.

V. Znajomość uwarunkowań zdrowia człowieka.

Uczeń analizuje związek pomiędzy własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia oraz rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej; uzasadnia znaczenie krwiodawstwa i transplantacji narządów.

VI. Postawa wobec przyrody i środowiska.

Uczeń uzasadnia konieczność ochrony przyrody; prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych; opisuje 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. wymienia najważniejsze pierwiastki budujące ciała organizmów,
3. wymienia podstawowe grupy związków chemicznych występujących w organizmach (białka, cukry, tłuszcze, kwasy nukleinowe, woda, sole mineralne, witaminy) i podaje ich funkcje,
4. 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,
5. porównuje budowę komórki bakterii, roślin i zwierząt, wskazując cechy umożliwiające ich rozróżnienie,
6. przedstawia istotę fotosyntezy jako jednego ze sposobów odżywiania się organizmów (substraty, produkty i warunki przebiegu procesu),
7. planuje doświadczenie wykazujące wpływ natężenia światła na intensywność procesu fotosyntezy u moczarki,
8. przedstawia oddychanie tlenowe i fermentację jako sposoby wytwarzania energii potrzebnej do życia (substraty, produkty i warunki przebiegu procesów),
9. przeprowadza doświadczenie wykazujące, że podczas fermentacji drożdże wydzielają dwutlenek węgla,
10. przedstawia czynności życiowe organizmów.

II. Różnorodność życia.

1. Klasyfikacja organizmów. Uczeń:

- 1) uzasadnia potrzebę klasyfikowania organizmów i przedstawia zasady systemu klasyfikacji biologicznej,
- 2) przedstawia charakterystyczne cechy organizmów pozwalające przyporządkować je do jednego z pięciu królestw.

2. Wirusy – bezkomórkowe formy materii. Uczeń:
  - 1) wymienia cechy, którymi wirusy różnią się od organizmów,
  - 2) podaje przykłady chorób wywoływanych przez wirusy (grypa, ospa, różyczka, świnka, odra); przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki tych chorób.
  
3. Bakterie – organizmy jednokomórkowe. Uczeń:
  - 1) przedstawia budowę komórki bakteryjnej, podstawowe formy morfologiczne bakterii oraz miejsca ich występowania,
  - 2) opisuje podstawowe czynności życiowe bakterii (odżywianie, oddychanie, rozmnażanie),
  - 3) przedstawia znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka,
  - 4) podaje przykłady chorób wywoływanych przez bakterie (gruźlica, borelioza, tężec); przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki tych chorób.
  
4. Protisty – organizmy o różnorodnej budowie komórkowej. Uczeń:
  - 1) wykazuje różnorodność budowy protistów (jednokomórkowe, wielokomórkowe) na wybranych przykładach,
  - 2) przedstawia czynności życiowe wybranych protistów,
  - 3) zakłada hodowlę protistów i przeprowadza ich obserwację mikroskopową,
  - 4) przedstawia drogi zakażenia i zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez protisty (toksoplazmoza, malaria).
  
5. Różnorodność i jedność roślin. Uczeń:
  - 1) Mchy. Uczeń:
    - a) obserwuje przedstawicieli mchów (zdjęcia, ryciny, okazy żywe) i przedstawia cechy ich budowy zewnętrznej,
    - b) na podstawie obecności charakterystycznych cech identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela mchów,
    - c) przedstawia znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka.
  
  - 2) Paprociowe, widłakowe, skrzypowe. Uczeń:
    - a) obserwuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych (zdjęcia, ryciny, okazy żywe) i przedstawia cechy ich budowy zewnętrznej,
    - b) na podstawie obecności charakterystycznych cech identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela paprociowych, widłakowych i skrzypowych,
    - c) przedstawia znaczenie paprociowych, widłakowych i skrzypowych w przyrodzie i dla człowieka.
  
  - 3) Rośliny nagonasienne. Uczeń:
    - a) przedstawia cechy budowy zewnętrznej rośliny nagonasiennej,
    - b) rozpoznaje przedstawicieli roślin nagonasiennych,
    - c) przedstawia znaczenie roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka.

4) Rośliny okrytonasienne. Uczeń:

- a) rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) tkanki roślinne; wskazuje cechy adaptacyjne tkanek roślinnych do pełnienia określonych funkcji (tkanka twórcza, okrywająca, miękiszowa, wzmacniająca, przewodząca),
- b) przedstawia zróżnicowanie form morfologicznych roślin okrytonasiennych (rośliny zielne, krzewinki, krzewy, drzewa),
- c) identyfikuje organy rośliny okrytonasiennej i opisuje ich budowę zewnętrzną uwzględniając funkcje tych organów (korzeń, łodyga, liść, kwiat, owoc),
- d) opisuje modyfikacje korzeni, łodyg i liści jako adaptację roślin okrytonasiennych do życia w określonych środowiskach,
- e) przedstawia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin,
- f) dokonuje obserwacji wybranego sposobu rozmnażania wegetatywnego,
- g) rozróżnia elementy budowy kwiatu i określa ich funkcję w rozmnażaniu płciowym,
- h) przedstawia budowę nasiona rośliny (łupina nasienna, bielmo, zarodek) i warunki jego kiełkowania,
- i) przeprowadza doświadczenie sprawdzające wpływ wybranego czynnika na proces kiełkowania nasion,
- j) przedstawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion wskazując odpowiednie adaptacje w budowie owoców,
- k) dokonuje obserwacji etapów rozwoju rośliny,
- l) rozpoznaje przedstawicieli drzew liściastych,
- m) przedstawia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka.

5) Różnorodność roślin. Uczeń:

- a) przedstawia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do grup wymienionych w pkt.1)-4) i na tej podstawie identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z nich.

6. Grzyby – organizmy cudzożywne. Uczeń:

- 1) wskazuje 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.

7. Jedność świata zwierząt. Uczeń:

- 1) Parzydełkowce. Uczeń:

- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne i tryb życia parzydełkowców,
- b) dokonuje obserwacji przedstawicieli parzydełkowców (zdjęcia, filmy, schematy) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
- c) przedstawia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka.

2) Płazińce. Uczeń:

- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia płazińca wolnożyjącego i pasożytniczego,
- b) przedstawia drogi inwazji płazińców pasożytniczych i omawia sposoby profilaktyki chorób wywoływanych przez wybrane pasożyty (tasiemiec uzbrojony i tasiemiec nieuzbrojony),
- c) dokonuje obserwacji przedstawicieli płazińców (zdjęcia, filmy, schematy) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
- d) przedstawia znaczenie płazińców w przyrodzie.

3) Nicienie. Uczeń:

- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz przystosowania nicieni do pasożytniczego trybu życia,
- b) przedstawia drogi inwazji nicieni pasożytniczych (włosień, glista i owsik) i omawia sposoby profilaktyki chorób człowieka wywoływanych przez te pasożyty,
- c) dokonuje obserwacji przedstawicieli nicieni (zdjęcia, filmy, schematy) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
- d) przedstawia znaczenie nicieni w przyrodzie.

4) Pierścienice. Uczeń:

- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz przystosowania pierścienic do trybu życia,
- b) dokonuje obserwacji poznanych przedstawicieli pierścienic (zdjęcia, filmy, schematy) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
- c) przedstawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka.

5) Stawonogi. Uczeń:

- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia skorupiaków, owadów i pajęczaków,
- b) obserwuje przedstawicieli stawonogów (zdjęcia, filmy, schematy) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
- c) przedstawia znaczenie stawonogów (w tym form pasożytniczych i szkodników) w przyrodzie i dla człowieka.

6) Mięczaki. Uczeń:

- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia ślimaków, małży i głowonogów,

- b) obserwuje przedstawicieli mięczaków (zdjęcia, filmy, schematy) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
  - c) przedstawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka.
- 7) Różnorodność zwierząt bezkręgowych. Uczeń:
- a) przedstawia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do grup wymienionych w pkt. 1)-6) i na tej podstawie identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela jednej z nich.
- 8) Ryby. Uczeń:
- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne i tryb życia ryb,
  - b) obserwuje przedstawicieli ryb (zdjęcia, filmy, schematy, hodowle akwariowe) i przedstawia cechy przystosowawcze ryb do życia w wodzie,
  - c) określa ryby jako zwierzęta zmiennocieplne,
  - d) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój ryb,
  - e) przedstawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka.
- 9) Płazy. Uczeń:
- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne i tryb życia płazów,
  - b) obserwuje przedstawicieli płazów (zdjęcia, filmy, schematy) i przedstawia cechy przystosowawcze do życia w wodzie i na lądzie,
  - c) określa płazy jako zwierzęta zmiennocieplne,
  - d) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój płazów,
  - e) przedstawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka.
- 10) Gady. Uczeń:
- a) przedstawia różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych gadów,
  - b) obserwuje przedstawicieli gadów (zdjęcia, filmy, schematy) i przedstawia cechy przystosowawcze do życia na lądzie,
  - c) określa gady jako zwierzęta zmiennocieplne,
  - d) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój gadów,
  - e) przedstawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka.
- 11) Ptaki. Uczeń:
- a) przedstawia różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ptaków,
  - b) obserwuje przedstawicieli ptaków (zdjęcia, filmy, schematy) i przedstawia cechy przystosowawcze 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. Uczeń:
- a) przedstawia różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ssaków,

- b) obserwuje przedstawicieli ssaków (zdjęcia, filmy, schematy) i przedstawia cechy przystosowawcze do różnych środowisk życia,
- 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) przedstawia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do grup wymienionych w pkt. 8)-12) i na tej podstawie identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z nich.

### III. Organizm człowieka.

1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka. Uczeń:

- 1) przedstawia hierarchizację budowy organizmu człowieka (komórki, tkanki, narządy, układy narządów, organizm),
- 2) dokonuje obserwacji i rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) tkanki zwierzęce (tkanka nabłonkowa, mięśniowa, łączna, nerwowa).

2. Skóra. Uczeń:

- 1) przedstawia funkcje skóry,
- 2) rozpoznaje elementy budowy skóry (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz podaje ich funkcje,
- 3) opisuje stan zdrowej skóry oraz rozpoznaje niepokojące zmiany na skórze, które wymagają konsultacji lekarskiej,
- 4) podaje przykłady chorób skóry oraz zasady ich profilaktyki (grzybice skóry, czerniak).

3. Układ ruchu. Uczeń:

- 1) wymienia i rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn,
- 2) przedstawia funkcje kości i wskazuje cechy budowy fizycznej i chemicznej umożliwiające ich pełnienie,
- 3) przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę składników kości,
- 4) przedstawia rolę i współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w wykonywaniu ruchów,
- 5) przedstawia znaczenie aktywności fizycznej dla prawidłowej budowy i funkcjonowania układu ruchu,
- 6) podaje przykłady schorzeń układu ruchu oraz zasady ich profilaktyki (skrzywienia kręgosłupa, płaskostopie, krzywica, osteoporoza).

4. Układ pokarmowy i odżywianie się. Uczeń:

- 1) wymienia i rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy układu pokarmowego; podaje ich funkcje oraz przedstawia związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją,
- 2) wymienia i 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) wymienia składniki pokarmowe oraz przedstawia ich funkcje,
- 4) przedstawia źródła pokarmowe białek, tłuszczów, węglowodanów, witamin, soli mineralnych i wody,
- 5) przeprowadza doświadczenie sprawdzające obecność skrobi w produktach spożywczych,
- 6) przedstawia miejsca trawienia białek, tłuszczów i węglowodanów; określa produkty tych procesów oraz podaje miejsce ich wchłaniania,
- 7) przedstawia skutki niedoboru niektórych witamin (A, D, K, C, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>) oraz składników mineralnych (Mg, Fe, Ca) w organizmie oraz dostrzega skutki niewłaściwej suplementacji witamin i składników mineralnych,
- 8) przedstawia rolę błonnika w funkcjonowaniu układu pokarmowego oraz uzasadnia konieczność systematycznego spożywania owoców i warzyw,
- 9) uzasadnia konieczność stosowania diety zróżnicowanej i dostosowanej do potrzeb organizmu (wiek, płeć, stan zdrowia, aktywność fizyczna itp.), oblicza indeks masy ciała oraz przedstawia i analizuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania (otyłość, nadwaga, anoreksja, bulimia, cukrzyca),
- 10) podaje przykłady chorób układu pokarmowego oraz zasady ich profilaktyki (WZW A, WZW B, WZW C, choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy, zatrucia pokarmowe, rak jelita grubego).

5. Układ krążenia. Uczeń:

- 1) rozpoznaje elementy budowy układu krążenia (na schemacie, rysunku, według opisu itd.); podaje ich funkcje,
- 2) przedstawia 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) dokonuje pomiaru tętna i ciśnienia krwi podczas spoczynku i po wysiłku fizycznym,
- 6) przedstawia znaczenie aktywności fizycznej i prawidłowej diety dla właściwego funkcjonowania układu krążenia,
- 7) podaje przykłady chorób krwi (anemia, białaczki), układu krążenia (miażdżyca, nadciśnienie tętnicze, zawał serca) oraz zasady ich profilaktyki,
- 8) uzasadnia konieczność okresowego wykonywania badań kontrolnych krwi, pomiaru pulsu i ciśnienia.



6. Układ odpornościowy. Uczeń:

- 1) rozpoznaje wybrane narządy układu odpornościowego: śledzionę, grasicę i węzły chłonne (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) i podaje ich funkcje,
- 2) rozróżnia odporność wrodzoną i nabytą oraz opisuje sposoby nabywania odporności (czynnej, biernej, naturalnej, sztucznej),
- 3) określa istotę działania szczepień ochronnych i surowicy; podaje wskazania do ich zastosowania oraz ocenia znaczenie szczepień,
- 4) określa w jakiej sytuacji dochodzi do konfliktu serologicznego i przewiduje jego skutki,
- 5) przedstawia znaczenie przeszczepów oraz zgody na transplantację narządów,
- 6) przedstawia podłoże chorób alergicznych i wymienia najczęstsze alergeny,
- 7) wskazuje drogi zarażenia wirusem HIV.

7. Układ oddechowy. Uczeń:

- 1) rozpoznaje elementy budowy układu oddechowego (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.); podaje ich funkcje oraz przedstawia związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją,
- 2) przedstawia mechanizm wentylacji płuc (wdech i wydech),
- 3) dokonuje obserwacji zmian częstości oddechu podczas spoczynku i po wysiłku fizycznym,
- 4) opisuje przebieg wymiany gazowej w tkankach i w płucach,
- 5) przedstawia czynniki wpływające na stan i funkcjonowanie układu oddechowego,
- 6) podaje przykłady chorób układu oddechowego oraz zasady ich profilaktyki (grypa, angina, gruźlica, rak płuca).

8. Układ wydalniczy. Uczeń:

- 1) przedstawia istotę procesu wydalania; podaje przykłady substancji, które są wydalane z organizmu człowieka (mocznik, dwutlenek węgla) oraz wymienia narządy biorące udział w ich wydalaniu,
- 2) rozpoznaje elementy układu wydalniczego (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje,
- 3) podaje przykłady chorób układu moczowego oraz zasady ich profilaktyki (zakażenia dróg moczowych, kamica nerkowa),
- 4) uzasadnia konieczność okresowego wykonywania badań kontrolnych moczu.

9. Układ nerwowy. Uczeń:

- 1) rozpoznaje elementy ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego (na modelu, rysunku, według opisu itd.) i podaje ich funkcje,
- 2) porównuje rolę współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego,
- 3) opisuje łuk odruchowy i wymienia rodzaje odruchów,
- 4) przedstawia sposoby radzenia sobie ze stresem,

- 5) przedstawia negatywny wpływ na zdrowie człowieka niektórych substancji psychoaktywnych: alkoholu, narkotyków, środków dopingujących, dopalaczy, nikotyny (w tym, w e-papierosach) oraz nadużywania kofeiny i niektórych leków.

10. Narządy zmysłów. Uczeń:

- 1) rozpoznaje elementy budowy oka (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje w powstawaniu obrazu,
- 2) dokonuje obserwacji wykazującej obecność tarczy nerwu wzrokowego,
- 3) wymienia wady wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm), przedstawia przyczyny ich powstawania oraz sposób korygowania,
- 4) rozpoznaje elementy budowy ucha (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje,
- 5) określa wpływ hałasu na zdrowie człowieka,
- 6) przedstawia rolę zmysłu równowagi, smaku, węchu i dotyku; wskazuje umiejscowienie receptorów właściwych tym zmysłom,
- 7) przeprowadza doświadczenie sprawdzające gęstość rozmieszczenia receptorów w skórze różnych części ciała.

11. Układ dokrewny. Uczeń:

- 1) wymienia gruczoły dokrewne (przysadka, tarczyca, trzustka, nadnercza, jądra i jajniki); wskazuje ich lokalizację; podaje hormony przez nie wydzielane (hormonu wzrostu, tyroksyny, insuliny, glukagonu, adrenaliny, testosteronu, estrogenów i progesteronu) oraz przedstawia ich rolę,
- 2) przedstawia antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu,
- 3) wyjaśnia, dlaczego nie należy bez konsultacji z lekarzem przyjmować preparatów i leków hormonalnych.

12. Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:

- 1) rozpoznaje elementy budowy układu rozrodczego męskiego i żeńskiego (na schemacie, według opisu itd.) oraz podaje ich funkcje,
- 2) opisuje etapy 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. opisuje współdziałanie poszczególnych układów narządów w utrzymaniu niektórych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (temperatury, poziomu glukozy we krwi, ilości wody w organizmie),
2. przedstawia zdrowie jako stan równowagi środowiska wewnętrznego organizmu oraz choroby jako zaburzenia homeostazy,
3. analizuje informacje dołączane do leków oraz wyjaśnia, dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych i suplementów,
4. 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. opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centromer) i podaje liczbę chromosomów komórek człowieka oraz rozróżnia autosomy i chromosomy płci,
3. wskazuje znaczenie struktury podwójnej helisy w procesie replikacji DNA; podaje znaczenie procesu replikacji DNA,
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, zanieczyszczenia środowiska),
6. przedstawia dziedziczenie cech jednogenowych, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność),
7. przedstawia dziedziczenie płci u człowieka,
8. podaje przykłady chorób sprzężonych z płcią (hemofilia, daltonizm) i przedstawia ich dziedziczenie,
9. wyjaśnia dziedziczenie grup krwi człowieka (układ AB0, czynnik Rh),
10. podaje ogólną definicję mutacji oraz wymienia przyczyny ich występowania (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne); podaje przykłady czynników mutagennych (promieniowanie UV, promieniowanie X, składniki dymu tytoniowego, toksyny grzybów pleśniowych, wirus HPV),
11. podaje przykłady chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami (mukowiscydoza, fenyloketonuria, zespół Downa).

#### VI. Ewolucja życia. Uczeń:

1. wyjaśnia pojęcie ewolucji organizmów,
2. wyjaśnia na przykładach, na czym polega dobór naturalny i sztuczny oraz podaje różnice między nimi,
3. przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a małpami człekokształtnymi jako wynik procesów ewolucyjnych.

## VII. Ekologia. Uczeń:

1. wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu; wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami,
2. przedstawia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, rozrodczość, śmiertelność, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa),
3. przedstawia oddziaływania antagonistyczne: konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową, pasożytnictwo, drapieżnictwo i roślinożerność,
4. przedstawia oddziaływania nieantagonistyczne: mutualizm obligatoryjny (symbioza), mutualizm fakultatywny (protokooperacja) i komensalizm,
5. przedstawia strukturę troficzną ekosystemu; rozróżnia producentów, konsumentów (I-go i dalszych rzędów) i destruentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem,
6. opisuje zależności pokarmowe (łańcuchy pokarmowe i sieci troficzne); konstruuje proste łańcuchy pokarmowe (łańcuchy spasanania); analizuje przedstawione (w postaci schematu) sieci i łańcuchy pokarmowe,
7. wyjaśnia pojęcie zakresu tolerancji organizmu na wybrane czynniki środowiska (temperatura, wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu),
8. przedstawia porosty jako organizmy wskaźnikowe (skala porostowa),
9. przedstawia sukcesję ekologiczną jako proces stopniowego i kierunkowego przekształcania się ekosystemów.

## VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej. Uczeń:

1. przedstawia istotę różnorodności biologicznej,
2. przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną,
3. uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej oraz podaje przykłady sposobów gospodarczego użytkowania ekosystemów, sprzyjających zachowaniu tej różnorodności,
4. przedstawia formy ochrony przyrody w Polsce i uzasadnia konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów.