



W poradniku można znaleźć:

- Wstęp opisujący ogólne cechy ukraińskiego systemu kształcenia
- Porównanie podstaw programowych przedmiotu biologia dla klas 5-11 systemu edukacji w Ukrainie z programem polskim.
- Pomysły na wdrożenie zmiany na lekcjach przedmiotowych biologii i przyrody
- Zestawienie tematów realizowanych wg zapisów Podstaw Programowych

### Z jakimi wyzwaniem się mierzymy?

Obecna sytuacja związana z wojną w Ukrainie spowodowała, że obecność w szkołach dzieci niemówiących po polsku staje się jednym z głównych wyzwań stojących przed oświatą. W pierwszych dniach po przyjeździe do Polski priorytetem jest zapewnienie nowym uczniom **bezpieczeństwa, życzliwości i troski**. Dzieci uchodźcze często doświadczają przeżyć bardzo trudnych, które mogą uniemożliwić uczenie się. Wtedy szkoła pełni funkcje inne niż tylko edukacyjne - jest przystanią, w której uczniowie mogą poczuć **akceptację i odnaleźć się w nowej wspólnocie rówieśników**. Więcej na ten temat można znaleźć w przewodniku dotyczącym działań wychowawczych. Z czasem jednak trzeba będzie powrócić do realizacji także celów związanych z kształceniem, adekwatnych do możliwości i potrzeb uczniów i uczennic.

Do tej pory w polskich szkołach dzieci cudzoziemskie uczyły się w ramach różnych rozwiązań organizacyjnych. Możliwości prawne w tym zakresie określa Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 sierpnia 2017 r. w sprawie kształcenia osób niebędących obywatelami polskimi oraz osób będących obywatelami polskimi, które pobierały naukę w szkołach funkcjonujących w systemach oświaty innych państw. Są szkoły otwierające tzw. "oddziały przygotowawcze", w których uczniowie realizują kształcenie przedmiotowe wraz z lekcjami języka polskiego jako obcego. Obecnie wiele samorządów pracuje nad otwieraniem kolejnych tego typu klas.

Jednak nie we wszystkich placówkach utworzono oddziały przygotowawcze, często dzieci cudzoziemskie (także pochodzące z Ukrainy) dołączają po prostu do rówieśników w klasie i realizują dodatkowe lekcje języka polskiego. Nie zawsze mogą liczyć na wsparcie asystenta międzykulturowego lub tłumacza. Sądzymy, że właśnie taka sytuacja wymaga od nauczycieli, dyrektorów i całej społeczności szkolnej najwięcej starań.

### Co warto wiedzieć o systemie szkolnym w Ukrainie?


- Ukraiński system szkolny dzieli się na 3 zasadnicze etapy:
  - dzieci rozpoczynają naukę szkolną w wieku 7 lub 6 lat; nauczanie zintegrowane obejmujące klasy I-IV jest poprzedzone rocznym przygotowaniem w zerówce. To istotna informacja, ponieważ pokazuje, że program polskiej czwartej klasy



różni się znacząco od programu ukraińskiego (W Ukrainie czwartoklasiści mają ostatni rok nauki zintegrowanej z jednym nauczycielem, a w Polsce mają różnych nauczycieli od różnych przedmiotów). Rekomenduje się, aby dzieci ukraińskie przybywające do Polski w czasie trwania klasy IV, kontynuowały naukę w polskiej klasie III;

- o nauka w klasach V-IX kończy się egzaminem wewnętrznym, tzw. “małą maturą”;
- o etap klas X-XII zakończony jest maturą centralną (organizowaną przez ZNO - odpowiednik polskiej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej);
- o w ukraińskiej szkole tradycyjny zakres stopni to 1 - 12. W związku z wprowadzaną reformą szkoły mogą ustalić swój własny system oceniania, proponowane i cenione jest ocenianie kształtujące;
- o Klasy I - IV zawierają blok tematyczny “Odkrywam świat”, który obejmuje zagadnienia z przyrodoznawstwa, historii, nauk społecznych, obywatelskich. Zagadnienia realizowane są podczas 3 lub 4 godzin lekcyjnych w tygodniu w każdej klasie, w zależności od programu nauczania.
- o Klasa V to przedmiot przyrodoznawstwo, w wymiarze 2 godzin tygodniowo łączy zagadnienia i podstawowe rozumienie nauk przyrodniczych, zaciekawia światem przyrody nieożywionej i ożywionej, przedmiot wykorzystuje pracę metodą projektu.
- o Edukacja biologiczna zaczyna się w VI klasie i trwa do końca XI klasy. W klasach VI - IX program realizowany jest w wymiarze 2 godzin w tygodniu, w klasach X - XI liczba godzin zależy od wybranego profilu klasy lub szkoły.



### **Porównanie podstaw programowych przedmiotu biologia dla klas 6-9 systemu edukacji w Ukrainie z programem polskim.**

W realizacji wszystkich przedmiotów szkolnych w systemie  wyróżniono cztery ścieżki tematyczne, metapredmiotowe: 1. Bezpieczeństwo środowiska i zrównoważony rozwój, 2. Odpowiedzialność społeczna, 3. Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz 4. Przedsiębiorczość i kompetencje finansowe. W podstawie programowej przedmiotu biologia wskazano przykładowe konkretne zagadnienia i działy biologii, podczas których należy zwrócić szczególną uwagę na realizację każdej z czterech międzyprzedmiotowych ścieżek tematycznych.

Dla przedmiotu biologia zapisano ponadto cele ogólne kształcenia - kompetencje kluczowe (zgodne zasadniczo z Zaleceniami Rady Europy z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie). W celach kształcenia biologicznego akcentuje się świadomość osiągnięć nauk biologicznych, w szczególności znajomość prac ważnych naukowców, w tym naukowców ukraińskich. Mocny akcent stawia się na rozwój kompetencji matematycznych, stosowanie metod matematycznych przy rozwiązywaniu problemów biologicznych i modelowaniu zjawisk przyrodniczych. W podstawie programowej biologii opisano profil absolwenta (kończącego 9. klasę). Opis profilu absolwenta



jest zasadniczo tożsamy z celami kształcenia (wymaganiami ogólnymi) zapisanymi dla biologii w polskiej podstawie programowej szkoły podstawowej:

|  |  |
|--|--|
|  Cele kształcenia (wymagania ogólne) polskiej podstawy programowej z biologii (klasy 5 -8) <sup>1</sup> :   |  Absolwent szkoły podstawowej, wg. ukraińskiej podstawy programowej z biologii (klasy 6-9) <sup>2</sup> :   |
| 1. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych. Uczeń:<br>1) opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy; wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku;<br>2) przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem;<br>3) wykazuje, że różnorodność biologiczna jest wynikiem procesów ewolucyjnych.   | <ul style="list-style-type: none"><li>• ma świadomość integralności przyrody oraz relacji jej elementów i zjawisk;</li><li>• dba o zdrowie własne i innych;</li><li>• wyjaśnia zjawiska przyrodnicze, wykorzystując myślenie naukowe;</li><li>• bada dziką przyrodę, planuje i prowadzi indywidualnie lub w grupie obserwacje i doświadczenia, okazuje ciekawość;</li><li>• analizuje i identyfikuje problemy środowiskowe, ocenia znaczenie biologii dla zrównoważonego rozwoju, działa odpowiedzialnie na rzecz natury, podejmując świadome decyzje;</li><li>• wybiera informacje biologiczne z wiarygodnych źródeł, ocenia ich wiarygodność, krytycznie analizuje i stosuje w sytuacjach życiowych, w tym w uczeniu się;</li><li>• przestrzega norm moralnych, etycznych i prawnych, zasad ochrony środowiska i</li></ul> |
| 2. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie w oparciu o ich wyniki. Uczeń:<br>1) określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;<br>2) określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą;<br>3) analizuje wyniki i formułuje wnioski;<br>4) przeprowadza obserwacje mikroskopowe i makroskopowe preparatów świeżych i trwałych. |  |
| 3. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Uczeń:<br>1) wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji;   |  |

<sup>1</sup> Tekst zgodny z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. 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 2017 r., poz. 356

<sup>2</sup> Tłumaczenie własne z dokumentu: podstawa programowa zgodna z Rozporządzeniem Ministerstwa Edukacji i Nauki Ukrainy z dnia 07.06.2017 № 804

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/15.biologiya-6-9.docx>



|  |   |
|--|---|
| <p>2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe;</p> <p>3) posługuje się podstawową terminologią biologiczną.</p> <p>4. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Uczeń:</p> <p>1) interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski;</p> <p>2) przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.</p> <p>5. Znajomość uwarunkowań zdrowia człowieka. Uczeń:</p> <p>1) analizuje związek między własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia oraz rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej;</p> <p>2) uzasadnia znaczenie krwiodawstwa i transplantacji narządów.</p> <p>6. Postawa wobec przyrody i środowiska. Uczeń:</p> <p>1) uzasadnia konieczność ochrony przyrody; prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych;</p> <p>2) opisuje i prezentuje postawę i zachowania człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody.</p> | <p>zachowania w środowisku naturalnym, jest w stanie pomóc sobie i tym, którzy tego potrzebują;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wykazuje emocjonalny i etyczny stosunek do otoczenia, odczuwa piękno przyrody i radość poznania jej, odczuwa satysfakcję z aktywności intelektualnej.</li></ul> |
|--|---|

W każdym dziale treści biologicznych ukraińska podstawa programowa rekomenduje prace projektowe (małe projekty) wykonywane samodzielnie przez uczniów, a także wskazuje metody jakimi nauczyciel i uczniowie powinni realizować dane zagadnienie: pokazy (np. modele, ilustracje, filmy, pokazy doświadczeń), ćwiczenia badawcze (np. budowa organów roślinnych, hodowla dżdżownic i innych wybranych zwierząt, badanie wpływu enzymów ślinowych na skrobię itp.), prace praktyczne (np. obserwacje mikroskopowe, obserwacje rozwoju rośliny, uprawa roślin doniczkowych itp).

Porównanie zakresów tematycznych podstawy programowej przedmiotu biologia w systemie polskim i ukraińskim na poziomie szkoły podstawowej pozwala zauważyć, że w Polsce **edukacja biologiczna rozpoczyna się w 🇵🇱 klasie 5., a w Ukrainie zaczyna się w 🇺🇦 klasie 6.** Implikuje to szereg trudności – dziecko ukraińskie przechodzące z ukraińskiej do polskiej klasy 6. będzie dopiero na początku poznawania nauki biologii, podczas gdy uczniowie polscy będą już w trakcie poznawania różnorodności i klasyfikacji zwierząt. Podobna różnica programowa będzie dotyczyć kolejnych klas. Jeśli uczniowie 🇺🇦 9. klasy pójdą do 🇵🇱 1. klasy szkoły ponadpodstawowej, nauczyciel powinien pamiętać, że uczeń nie zrealizował jeszcze kluczowych działów (lub zrealizował tylko ich część) takich jak: metabolizm, genetyka,




ewolucja, ekologia, ochrona różnorodności biologicznej. Sekwencja realizowanych tematów edukacji biologicznej jest bardzo podobna i uporządkowana w obu systemach, tylko przesunięta o jedną klasę. Warto zatem przeprowadzić wstępną diagnozę dającą orientację, jakie obszary wiedzy biologicznej nie były nigdy realizowane przez ucznia w stosunku do programu polskiego.

**Przy planowaniu pracy w zróżnicowanym zespole klasowym warto poszukiwać odpowiedzi na pytania takie jak:**

- Jakie cele edukacji biologicznej chcemy zrealizować? Które wymagania podstawy programowej są osiągalne i w jakim stopniu?
- W jaki sposób możemy weryfikować stopień osiągnięcia tych celów? Co możemy sprawdzić ustnie, co pisemnie, a co w praktyce, projektowo?
- W jaki sposób i jak często będziemy wykorzystywać ocenianie sprzyjające uczeniu się - ocenianie kształtujące? Jak będziemy monitorować pracę uczniów? Jeśli nasze WZO wymaga stawiania ocen wyrażonych stopniem - co możemy zmienić, aby ocenianie wspomagało rozwój ucznia?
- Jakie metody pracy w klasie oraz w pracy indywidualnej mogą pomóc w rozwoju umiejętności językowych i przedmiotowych nowych uczniów?
- Jakie umiejętności, kompetencje i wiedzę przydatne na lekcjach biologii posiadają poszczególni uczniowie, które z nich są kluczowe do wykorzystania na naszych lekcjach, a brak których będzie blokował postęp na naszym przedmiocie?
- Jakie działania są możliwe w czasie lekcji? Jak włączać uczniów niepolskojęzycznych w pracę całej klasy (techniki, metody, które będziemy stosować)?

**Pomysły na wdrożenie zmiany na lekcjach przedmiotowych biologii i przyrody**

→ Wybierzmy, dostosujmy i rozwijajmy te pomysły, które jesteśmy w stanie wdrożyć w swojej szkole, w zgodzie z osobistym warsztatem pracy i świadomością tego, co pomaga nam i uczniom.

→ Dowiedzmy się, czy biologia jest przedmiotem, którym uczeń/uczennica  interesował/a się w szkole. Biologia może być płaszczyzną porozumienia między nami, obszarem bezpieczeństwa dla ucznia w szkole. Jeśli nie biologia, to może inny przedmiot będzie stanowił dla niego/niej punkt oparcia?

→ Dobierajmy cele edukacyjne naszych lekcji związane z uniwersalnymi umiejętnościami, zamiast wielu szczegółowych treści i „przerabiania” tematów. Na przykład:

- umiejętności uważnego obserwowania obiektów przyrodniczych (przynieś do klasy różne rośliny, warzywa, wodę z sadzawki, albo glebę ze ściółką – dokumentujcie



obserwacje, znajdźcie podobieństwa i różnice, pogłębiajcie temat, który zainteresował uczniów);

- klasyfikowanie i porządkowanie obiektów, organizmów i ich siedlisk (na guzikach, ciasteczkach, kartach z albumu przyrodniczego, figurkach zwierząt, praca z mapą świata);
- projektowanie i prowadzenie doświadczeń biologicznych (sprawdzi się każdy eksperyment w formie pokazu lub pracy własnej uczniów);
- umiejętność uczenia się (samodzielne wyszukiwanie informacji, selekcja ważnych terminów biologicznych, tworzenie słowniczków pojęć, fiszek);
- znajdowanie zależności biologicznych (twórzcie rysunkowe mapy myśli, łączcie różne działy biologii w sieci zależności);
- budzenie zainteresowania naukami biologicznymi i postaciami naukowców (ukraińska podstawa programowa biologii wskazuje nazwiska ważnych naukowców z całego świata oraz Ukrainy; sprawdźcie czy znacie te same postaci ze świata nauki!).

→ Projektujemy lekcje, które angażują uczniów. Lekcje wykładowe będą trudne do zrozumienia dla obcokrajowców. Biologia dysponuje bogatym wachlarzem metod, które wzbudzają ciekawość, zachwyt i angażują manualnie:


- doświadczenia i obserwacje: wszyscy uczniowie je uwielbiają. Stosujmy instrukcje i notatki do doświadczeń w postaci rysunków, dokumentacja za pomocą zdjęć lub odręcznych szkiców pozwoli pracować uczniom niezależnie od języka.
- praca manualna – pozwoli skupić uwagę, buduje skojarzenia, sprzyja zapamiętywaniu. Sprawdź się gotowe modele oraz modele przygotowane przez uczniów, plastelina i materiały kreatywne, tworzenie plakatów tematycznych pomogą zrozumieć budowę i procesy zachodzące w organizmach

→ Projektujemy zadania grupowe, które włączą we wspólną pracę uczniów polskich i ukraińskich. Często rówieśnicy łatwiej nawiążą relację, zrozumieją się nawet bez znajomości języków, łatwiej będzie im się wspólnie uczyć i zrozumieć procesy poznawane na biologii.

→ Organizujemy lekcje w terenie. Nawet krótkie wyjście na szkolne podwórko pozwoli zebrać obserwacje przyrodnicze do pracy na następnych lekcjach, zachwycić się przyrodą i zmienić perspektywę.

→ Wspieramy uczniów z Twojej szkoły, którzy chcą pomóc rówieśnikom w adaptacji i wspólnej nauce. Bądźmy partnerami w tym zadaniu.

→ Zyskajmy czas i przestrzeń do pracy projektowej z biologii współpracując z nauczycielem innego przedmiotu, np. plastyki, techniki, wychowania fizycznego. Stwórzmy wspólny blok lekcji (np. budowa i fizjologia człowieka może połączyć biologię z wf), kiedy uczniowie realizują projekt i pogłębiają wiedzę z jednego tematu.

→ Starajmy się nie przeciążać uczniów pracą przedmiotową. Kartkówki i sprawdziany to nie jest dobre narzędzie na początek współpracy. Wyznaczymy uczniom  indywidualne cele edukacyjne, które będą osiągalne dla nich w krótkim czasie, pozwolą zaobserwować własny rozwój i wzmocnią pewność siebie.



→ Pomagajmy uczniom znajdować źródła, z których mogą uczyć się sami, pogłębiać zainteresowania. Przejrzyjmy ukraińskie podręczniki szkolne – po ilustracjach łatwo można się zorientować w tematyce poszczególnych rozdziałów. Wskażmy uczniom tematy, którymi zajmujemy się w klasie (linki do ukraińskich podręczników dostępne są poniżej).

→ Nie przeciążajmy się samodzielnym przygotowywaniem indywidualnych kart pracy po ukraińsku do każdej lekcji. To fantastyczny gest, ale zmęczony nauczyciel przekaże mniej swojej pasji i energii uczniom. A pasji i otwartości najbardziej potrzebują.

→ Pamiętajmy, że technologie i Internet są naszymi sprzymierzeńcami. Strony www mogą być przetłumaczone przez przeglądarki na dowolny język, translatory Google Translate lub DeepL przetłumaczą wpisany do nich tekst, automatyczne translatory radzą sobie także z wgranym całym plikiem tekstowym lub pdf. Wikipedia stanowi wielojęzyczny zasób wiedzy, a aplikacja GoogleLens, przetłumaczy tekst ze zdjęcia kamerą smartfona. To tylko niektóre przykłady zastosowania zasobów internetowych do pracy w środowisku wielokulturowym. Korzystaj z wiedzy i doświadczenia uczniów znających technologie – oni mogą nam pomóc i podpowiedzieć rozwiązanie.

#### Przydatne linki

1. Wszystkie ukraińskie podręczniki szkolne do biologii są do pobrania w formacie pdf na stronie:  
[https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/?fbclid=IwAR3zftOrwsLLLiWqALKmNIRI\\_Sl47kLdcCTnMZ1bxWi\\_osJdTdwFaL6vU4](https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/?fbclid=IwAR3zftOrwsLLLiWqALKmNIRI_Sl47kLdcCTnMZ1bxWi_osJdTdwFaL6vU4)
2. Na stronie ukraińskiego Ministerstwa Edukacji znajdują się podstawy programowe dla wszystkich przedmiotów i etapów edukacyjnych:  
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
3. Szybki link do tekstu ukraińskiej podstawy programowej z przyrodoznawstwa dla klasy 5:  
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/12.prirodoznavstvo.docx>
4. Szybki link do tekstu ukraińskiej podstawy programowej z biologii dla klas 6-9:  
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/15.biologiya-6-9.docx>
5. Szybki link do tekstu ukraińskiej podstawy programowej z biologii dla klas 10-11 profil podstawowy (od 2018 roku):  
[https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/biologiya-i-ekologiya-10-11-kl-riven-standardu-obgovorenyy\\_2.doc](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/biologiya-i-ekologiya-10-11-kl-riven-standardu-obgovorenyy_2.doc)
6. Szybki link do tekstu ukraińskiej podstawy programowej z biologii dla klas 10-11 profil rozszerzony (od 2018 roku):  
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/biologiya-i-ekologiya-10-11-profilnij-riven.docx>



### Zestawienie tematów realizowanych wg zapisów Podstaw Programowych w poszczególnych klasach szkoły podstawowej

| Klasa    |  Uproszczony zakres tematyczny treści programowych biologii w polskiej szkole podstawowej <sup>3</sup>   |  Uproszczony zakres tematyczny treści programowych biologii w ukraińskiej szkole podstawowej <sup>4</sup>   |
|----------|---|--|
| Klasa 5. | <ul style="list-style-type: none"><li>● Metody badania świata<sup>5</sup><ul style="list-style-type: none"><li>○ Obserwacja</li><li>○ Metoda naukowa</li></ul></li><li>● Chemizm życia i podstawy metabolizmu<ul style="list-style-type: none"><li>○ oddychanie komórkowe, fotosynteza</li></ul></li><li>● Budowa i funkcje komórki</li><li>● Czynności życiowe organizmów</li><li>● Zasady klasyfikacji organizmów</li><li>● Budowa, czynności życiowe, różnorodność i znaczenie wirusów oraz takich grup organizmów jak<ul style="list-style-type: none"><li>○ Bakterie</li><li>○ Protisty</li><li>○ Grzyby i porosty</li><li>○ Rośliny</li></ul></li></ul> | <p>— brak przedmiotu biologii. Zamiast tego przedmiot przyrodznawstwo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Wprowadzenie do metod badania w naukach przyrodniczych</li><li>● Ciała, substancje i zjawiska przyrodnicze</li><li>● Ziemia jako planeta</li><li>● Ziemia jako siedlisko dla organizmów:<ul style="list-style-type: none"><li>○ organizm i komórka</li><li>○ warunki życia na Ziemi<ul style="list-style-type: none"><li>■ Środowisko wodne i lądowe</li></ul></li><li>○ wpływ czynników nieożywionych na organizmy</li><li>○ różnorodność i sposoby klasyfikacji organizmów</li><li>○ flora i fauna okolicy zamieszkania</li><li>○ relacje między organizmami i funkcjonowanie ekosystemu</li></ul></li><li>● Człowiek jako część natury<ul style="list-style-type: none"><li>○ zmiany środowiska powodowane przez człowieka</li><li>○ problemy środowiska, ochrona różnorodności biologicznej</li><li>○ gatunki zagrożone i formy ochrony lokalnej przyrody</li></ul></li></ul> |

<sup>3</sup> wg. Rozp, MEN w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, Dz. U. 2017 poz 356 z dn. 14.02.2017

<sup>4</sup> wg. podstawy programowej zgodnej z Rozporządzeniem Ministerstwa Edukacji i Nauki Ukrainy z dnia 07.06.2017 № 804

<sup>5</sup> Dział znajdujący się w programach nauczania proponowanych przez duże wydawnictwa podręczników szkolnych





|          |   |  |
|----------|---|--|
| Klasa 6. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Budowa, czynności życiowe, różnorodność i znaczenie grup zwierząt<ul style="list-style-type: none"><li>○ Bezkęgowce: parzydełkowce, płazińce, nicienie, pierścienice, stawonogi, mięczaki</li><li>○ Kręgowce: ryby, płazy, gady, ptaki, ssaki</li></ul></li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Biologia jako nauka - wprowadzenie</li><li>• Budowa komórki i mikroskopowanie</li><li>• Budowa, czynności życiowe, różnorodność i znaczenie takich grup organizmów jak<ul style="list-style-type: none"><li>○ Bakterie</li><li>○ Protisty (Uwaga, po ukraińsku używa się określenia “odnoklitinni eukariot”, czyli jednokomórkowy eukariont)</li><li>○ Grzyby i porosty</li><li>○ Rośliny</li></ul></li></ul>  |
| Klasa 7. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Hierarchiczna budowa;</li><li>○ Skóra,</li><li>○ Układ ruchu,</li><li>○ Układ pokarmowy i odżywianie się</li><li>○ Układ krążenia</li><li>○ Układ odpornościowy</li><li>○ Układ oddechowy,</li><li>○ Układ moczowy i wydalanie</li><li>○ Układ nerwowy</li><li>○ Narządy zmysłów</li><li>○ Układ dokrewny,</li><li>○ Rozmnażanie i rozwój</li><li>○ Utrzymanie homeostazy organizmu człowieka</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zasady klasyfikacji organizmów</li><li>• Różnorodność zwierząt:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Bezkęgowce: parzydełkowce, pierścienice, stawonogi, mięczaki</li><li>○ Bezkęgowce pasożytnicze.</li><li>○ Kręgowce: ryby, płazy, gady, ptaki, ssaki.</li></ul></li><li>• Procesy życiowe zwierząt:<ul style="list-style-type: none"><li>○ odżywianie, oddychanie i wymiana gazowa</li><li>○ transport substancji, układy krążenia, wydalanie</li><li>○ poruszenie się, układy mięśniowo-szkieletowe</li><li>○ zmysły i układy nerwowe</li><li>○ reprodukcja i rozwój zwierząt</li></ul></li><li>• Zachowania zwierząt i metody ich badania:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Zachowania wrodzone i nabyte</li><li>○ Sposoby orientacji zwierząt w środowisku i migracje</li></ul></li><li>• Formy zachowania zwierząt:<ul style="list-style-type: none"><li>○ badawcze, pokarmowe, ochronne, higieniczne, rozrodcze, terytorialne, społeczne.</li><li>○ Hierarchia w grupie. Komunikacja zwierząt.</li><li>○ Wykorzystanie narzędzi przez zwierzęta.</li></ul></li><li>• Podstawowa aktywność umysłowa.</li></ul> |



|          |   |  |
|----------|---|--|
|          |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ewolucja zachowań zwierząt, jej wartość adaptacyjna.</li><li>• Podstawy ekologii i ochrony środowiska<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ekosystemy</li><li>○ Łącuchy i sieci troficzne</li><li>○ Obieg materii i przepływ energii</li><li>○ Wpływ człowieka na ekosystemy</li><li>○ Obszary chronione.</li><li>○ Czerwona Księga Ukrainy.</li></ul></li></ul>   |
| Klasa 8. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Genetyka</li><li>• Ewolucja</li><li>• Ekologia</li><li>• Ochrona środowiska</li><li>• Zagrożenia różnorodności biologicznej</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Organizm ludzki jako system biologiczny<ul style="list-style-type: none"><li>○ hierarchiczna budowa;</li><li>○ regulacja nerwowa i humoralna,</li></ul></li><li>• Poruszanie się<ul style="list-style-type: none"><li>○ układ mięśniowy i szkieletowy</li></ul></li><li>• Wymiana materii i przemiana energii w organizmie człowieka<ul style="list-style-type: none"><li>○ odżywianie i metabolizm</li></ul></li><li>• Układ pokarmowy</li><li>• Układ oddechowy</li><li>• Układ krążenia</li><li>• Układ wydalniczy</li><li>• Skóra i termoregulacja</li><li>• Układ nerwowy</li><li>• Zmysły i ich narządy</li><li>• Wyższa aktywność nerwowa: odruchy, myślenie, mowa, uczenie się i pamięć, temperament,</li><li>• Układ hormonalny i jego higiena</li><li>• Układ rozrodczy</li><li>• Rozwój człowieka</li></ul> |
| Klasa 9  | ---<br>Odpowiada jej 1. klasa szkoły ponadpodstawowej. Poziom rozszerzony lub podstawowy.   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Skład chemiczny komórki</li><li>• Budowa komórki</li><li>• Metabolizm komórkowy<ul style="list-style-type: none"><li>○ oddychanie komórkowe</li><li>○ fotosynteza</li></ul></li><li>• Genetyka i ekspresja genetyczna,<ul style="list-style-type: none"><li>○ podziały komórki</li><li>○ Dziedziczenie cech</li></ul></li><li>• Ewolucja:<ul style="list-style-type: none"><li>○ klasyfikacja organizmów,</li><li>○ mechanizmy ewolucji,</li></ul></li></ul>   |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>○ dowody ewolucji,</li><li>○ ewolucja człowieka,</li><li>○ biogeneza i historia życia</li><li>● Bioróżnorodność:<ul style="list-style-type: none"><li>○ filogeneza i klasyfikacja</li><li>○ Źródła różnorodności</li></ul></li><li>● Ekologia:<ul style="list-style-type: none"><li>○ ekosystem i jego stabilność, sieci troficzne</li><li>○ biosfera jako system</li><li>○ ochrona środowiska</li><li>○ wpływ antropocenu na ekosystemy</li></ul></li><li>● Biotechnologia<ul style="list-style-type: none"><li>○ selekcja sztuczna, uprawa i hodowla,</li><li>○ biotechnologia tradycyjna,</li><li>○ podstawy inżynierii genetycznej,</li><li>○ GMO,</li><li>○ diagnostyka genetyczna</li></ul></li></ul> |
|--|--|---|

### **Wyciąg najważniejszych treści programowych przedmiotu “Biologia i Ekologia” dla klas 10 i 11<sup>6</sup>**

Celem nauczania biologii i ekologii na poziomie podstawowym jest kształtowanie kompetencji naukowych uczniów poprzez opanowanie zintegrowanej wiedzy o prawach funkcjonowania systemów żywych, ich rozwoju i interakcji, relacji ze środowiskiem; rozumienie biologicznego obrazu świata i wartości takich kategorii jak: życie, przyroda, zdrowie; świadome podejście do natury jako wartości uniwersalnej; zastosowanie wiedzy z biologii i ekologii w życiu codziennym, ocena ich roli dla zrównoważonego rozwoju ludzkości, nauki i techniki.

**Poziom podstawowy:** Kurs zajmuje 140 godzin w klasie 10 i 11: po 2 godziny tygodniowo

**Poziom rozszerzony:** Kurs zajmuje: 350 godzin w klasie 10 i 11, po 5 godzin dydaktycznych tygodniowo. Kurs rozszerzony jest podzielony na działy i zagadnienia tematyczne takie same jak w kursie podstawowym, jednak wszystkie tematy są pogłębione, z rozbudowanym zakresem wymaganych pojęć. Charakteryzuje się podejściem ewolucyjnym i zwraca uwagę

<sup>6</sup> Tłumaczenie własne, na podstawie tekstu programu nauczania przedmiotu biologia i ekologia – zakres podstawowy, zatwierdzony przez Ministerstwo Edukacji i Nauki Ukrainy (Nr 1407 z dnia 23.10.2017 r.) <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/biologia-i-ekologia-10-11-kl-riven-standardu-obgovorenyy2.doc>; uzupełniony o liczbę godzin przeznaczonych na realizację dodatkowych treści z programu rozszerzonego.



na zależności pomiędzy organizmami a środowiskiem. Podstawa programowa jest uzupełniona o proponowane zadania wykorzystujące ćwiczenia badawcze i prace projektowe.

Poniżej przedstawiamy ogólny zakres treści omawianych podczas kursów

### Klasa 10

| Dział                             | Orientacyjna liczba godzin na poziomie podst. i rozsz. | Treści na kursie podstawowym   | Treści na kursie rozszerzonym   |
|-----------------------------------|--|--|---|
| Wstęp                             | 4 / 10   | Poziomy organizacje..<br>Właściwości istot żywych.<br>Zrównoważony rozwój przyrody i społeczeństwa   | Kryteria i formy życia. Poziomy organizacje życia na Ziemi.<br>Homeostaza na różnych poziomach organizacje.   |
| Przegląd różnorodności organizmów | 13 / 25  | Gatunek. Wirusy, wiroidy, priony. Organizmy prokariotyczne. Klasyfikacja. Bioróżnorodność jako wynik ewolucji.   | Systematyka i nomenklatura. Historia i zasady klasyfikacji. Filogenetyka, taksonomia i kladystyka ewolucyjna. Poziomy i rodzaje różnorodności biologicznej. Powiązania ewolucyjne między eukariontami a prokariontami. Ogólna charakterystyka i różnorodność roślin, grzybów i zwierząt. Bioróżnorodność ekosystemów.   |
| Metabolizm i przemiany energii    | 15 / 50  | Metabolizm i energia. Cechy metabolizmu w organizmach autotroficznych i heterotroficznych. Struktury komórkowe a metabolizm. Rola enzymów, witaminy. Zaburzenia metaboliczne. Znaczenie wody i pożywienia w prawidłowym metabolizmie. Toksyny. Regulacja neurohormonalna | Pierwiastki i substancje w ciele człowieka Sposoby odżywiania się organizmów Chemiczne i fizyczne podstawy metabolizmu komórki. Transport w komórce. Heterotrofizm i układy dostarczające tlen i pożywienie. Oddychanie beztlenowe i tlenowe. Etapy biosyntezy białek. Fotosynteza i chemosynteza. Biosynteza lipidów. Wydalanie i osmoregulacja Różnorodność |



|                           |         |   |   |
|---------------------------|---------|---|---|
|                           |         |   | narządów wydalniczych zwierząt wielokomórkowych.  |
| Dziedziczenie i zmienność | 20 / 35 | Metody molekularne w genetyce. Organizacja genomu, kariotyp, aktualny stan badań nad genomem człowieka. Dziedziczenie cech u ludzi. Źródła zmienności człowieka. Genetyka populacyjna. Współczesne problemy genetyki medycznej.   | Genetyka klasyczna. Metody badań genetycznych. Zmienność dziedziczna i niedziedziczna. Modyfikacje genetyczne. Genetyka człowieka. Genetyka populacyjna. Prawo Hardy'ego-Weinberga, mutacje, migracje, dryf genetyczny, specjacje.  |
| Rozmnażanie i rozwój      | 12 / 55 | Cechy procesów regeneracji organizmu ludzkiego. Przeszczepianie tkanek i narządów u ludzi. Zasady etyki biologicznej. Cykl komórkowy. Nowotwory. Komórki zarodkowe. Cechy gametogenezy u ludzi. Biologiczne i społeczne aspekty rozmnażania. Embriogeneza człowieka. Higiena wzrostu i rozwoju człowieka. | Replikacja DNA. Cykl komórkowy. Mitoza, mejoza, amitoza. Rozmnażanie organizmów. Ontogeneza, rozwój embrionalny i jego etapy u roślin (embriogeneza i spoczynek). Nowoczesne metody embriologii. Medycyna reprodukcyjna. Rozwój postembrionalny. Regulacja wzrostu zwierząt i roślin. Wpływ na wzrost i regenerację ludzkiego organizmu czynników egzogennych i endogennych. Transplantacja narządów. |



### Klasa 11

| Dział                                     | Orientacyjna liczba godzin na poziomie podst. i rozsz. | Treści na kursie podstawowym   | Treści na kursie rozszerzonym   |
|---|--|--|---|
| Adaptacje                                 | 20 / 60  | Adaptacje. Gatunek. Formy życia zwierząt i roślin jako adaptacje do siedliska. Nisza ekologiczna. Siedliska. Ewolucja sprzężona i koadaptacja. Symbioza i jej formy. Przystosowania pasożytów i żywiciela. Rytm biologiczne. | Wrażliwość i pobudliwość na poziomie komórkowym, tkankowym i organizmu. Odruchy. Ruch na różnych poziomach organizacji. Samoregulacja układów biologicznych. Sygnalizacja i homeostaza. Regulacja nerwowa, humoralna i immunologiczna. Termoregulacja. Reakcje zapalne. Odporność nieswoista i swoista. Behawioralne mechanizmy homeostazy. Regulacja u roślin. Fitohormony. Adaptacje. |
| Biologiczne podstawy zdrowego stylu życia | 12 / 30  | Zdrowy styl życia. Bezpieczeństwo i kultura seksualna. Stres. Środowisko. Układ odpornościowy człowieka. Zapobieganie niezakaźnym i zakaźnym chorobom człowieka,   | Odżywianie, aktywność fizyczna, higiena osobista i domowa, rekreacja. Stres. Środowisko. Bezpieczeństwo i kultura seksualna. Profilaktyka chorób. Układ odpornościowy człowieka, cechy jego funkcjonowania. Metody zapobiegania i leczenia nowotworów. Choroby genetyczne człowieka. Choroby zakaźne człowieka.. Nowoczesne metody diagnostyki.   |
| Ekologia                                  | 15 / 35  | Czynniki środowiskowe i ich klasyfikacja. Populacje. Ekosystemy. Sukcesja. Agrocenozy. Sposoby na zwiększenie produktywności agrocenoz. Biosfera. Cykle biogeochemiczne. Doktryna Vernadsky'ego o biosferze i noosferze.     | Nisza ekologiczna. Populacje. Ekosystemy. Budowa i składniki biosfery.  |
|   |  |  |   |



|   |         |   |  |
|---|---------|---|--|
| Zrównoważony rozwój i zrównoważone użytkowanie przyrody.                | 13 / 20 | Wpływ antropogeniczny na atmosferę, hydrosferę, gleby i różnorodność. Ochrona. Polityka środowiskowa na Ukrainie. Czerwona księga i czarne listy gatunków zwierząt. Zielona Księga Ukrainy. Pojęcie zrównoważonego rozwoju i jego znaczenie.  | Cechy zanieczyszczeń naturalnych i antropogenicznych. Wpływ antropogeniczny na różnorodność biologiczną. Nowoczesne kierunki ochrony przyrody i ochrony środowiska na Ukrainie i na świecie. Umowy międzypaństwowe i polityka ekologiczna Ukrainy. |
| Zastosowanie badań biologicznych w medycynie, hodowli i biotechnologii. | 15 / 20 | Selekcja zwierząt, roślin i mikroorganizmów. Inżynieria genetyczna we współczesnej selekcji. Bioetyczne problemy współczesnej medycyny. Współczesna biotechnologia. Genetyka molekularna w biotechnologii. Koncepcje zagrożenia biologicznego, terroryzmu biologicznego i ochrony biologicznej. | Podstawy współczesnej hodowli, jej zadania. Inżynieria genetyczna i komórkowa. Klonowanie DNA (rekombinowane DNA i PCR) i organizmów. Genetycznie modyfikowane organizmy. Biotechnologia. Problemy i perspektywy rozwoju biotechnologii.           |

Oprac. Joann Lilpop, Joanna Stocka, Jan Goldstein