

## REPERE METODOLOGICE PRIVIND ORGANIZAREA PROCESULUI EDUCAȚIONAL LA DISCIPLINA BIOLOGIE

### I. Curriculumul școlar și Planul-cadru de învățământ – documente obligatorii în proiectarea, organizarea și desfășurarea demersului educațional la disciplină

În anul de studii 2017-2018 predarea-învățarea-evaluarea disciplinei Biologia se va realiza conform curriculumului modernizat la biologie pentru clasele de gimnaziu a VI-a-a IX-a, aprobat prin ordinul ME nr.245 din 27. 04.2010, respectiv, pentru clasele de liceu a X-a-XII-a, aprobat prin ordinul ME nr.244 din 27.04.2010 și Planul - cadru pentru învățământul primar, gimnazial și liceal, aprobat prin ordinul ME nr. 180 din 29 martie 2017.

Proiectarea, organizarea și desfășurarea demersului educațional la disciplina Biologie se va realiza în contextul pedagogiei axate pe competențe, care va asigura formarea la elevi a unui sistem de competențe funcționale, necesare pentru adaptarea la condițiile mereu în schimbare ale vieții.

### II. Sugestii privind proiectarea activității didactice

Proiectarea didactică reprezintă o activitate desfășurată de profesor în vederea anticipării etapelor și acțiunilor concrete procesului de predare – învățare – evaluare și include *proiectarea didactică de lungă durată* și *proiectarea didactică de scurtă durată*, realizate în conformitate cu prevederile curriculare.

Proiectarea didactică de lungă durată se realizează în corespundere cu numărul de ore stipulate în Planul – cadru de învățământ, curriculumul modernizat la biologie și ghidurile de implementare a curricula modernizate pentru treptele gimnazială și liceală de învățământ.

**NB** Profesorul poate realiza reeșalonări în proiectarea didactică de lungă durată pe parcursul semestrului sau anului de studii, referitor la *alternarea unităților de conținut, succesiunea stidierii conținuturilor și acordarea numărului de ore pentru temele fiecărei unități de conținut*, totodată, rămâne obligatorie realizarea competențelor proiectate în curriculum.

Modele de proiectări didactice de lungă durată, recomandate pentru clasele treptei de gimnaziu, sunt prezentate în Ghidul de implementare a curriculumului modernizat, ediția 2011.

Proiectarea didactică de lungă durată la treapta liceală se realizează separat pentru profilul real și umanistic.

Ministerul Educației recomandă **discipline opționale** cu tangență la biologie, atribuite la aria curriculară Matematică și științe, în conformitate cu *Planul-cadru de învățământ primar, gimnazial și liceal pentru anul de studii 2017-2018*. Scopul **disciplinelor opționale** rezidă în aprofundarea, extinderea și integrarea prin inovarea cunoștințelor elevilor, în vederea dezvoltării finalităților educaționale prin prisma competențelor specifice disciplinelor școlare din aria curriculară nominalizată.

### **III. Sugestii privind formarea și dezvoltarea competențelor și a comportamentului responsabil la elevi, în caz de situații excepționale, prin intermediul lecțiilor de Biologie**

În contextul formării la elevi a competențelor transversale/transdisciplinare, în baza principiului de integrare, în cadrul studierii disciplinei Biologia profesorii vor:

- explora oportunitățile oferite de curriculumul la Biologie, în scopul formării la elevi a competenței de planificare a acțiunilor de implicare personală în activități de protecție și menținere a propriei stări de sănătate și a celor din jur;
- dezvolta competențe de aplicare a tehnicilor interactive în cunoașterea specificului biologic a organismelor și a corelației dintre ele;
- forma atitudinii și deprinderi de comportament responsabil în cazul unor situații de risc.

Recomandăm unele subiecte de conținut din curriculum care pot fi valorificate în vederea formării unui comportament responsabil la elevi, în caz de situații excepționale.

#### **Clasa a VI-a:**

Efectele acțiunii omului asupra diversității mediului – dezvoltarea subcompetențelor în planificarea și realizarea acțiunilor pentru creșterea și îngrijirea plantelor de cultură, plantelor decorative, animalelor domestice și a celor din localitate; argumentarea necesității respectării regulilor de securitate pentru copiii ce vin în contact cu animalele.

#### **Clasa a VII-a:**

Igiena organelor de simț la om – dezvoltarea unui comportament conștient în aplicarea regulilor de igienă zilnică pentru menținerea stării de sănătate a organelor de simț la om.

Igiena sistemelor vitale – formarea abilităților de elaborare a unui regim alimentar pentru menținerea echilibrată a metabolismului; propunerea unei liste de reguli de igienă a sistemelor vitale.

#### **Clasa a VIII-a:**

Igiena sistemelor de organe la om (nervos, endocrin, locomotor, reproducător) – dezvoltarea subcompetențelor în planificarea acțiunilor și a programelor optime de activitate pentru menținerea stării de sănătate a sistemelor de organe la om.

Educație sexuală - formarea subcompetențelor în:

- elaborarea recomandărilor și proiectarea acțiunilor, în vederea profilaxiei maladiilor sexual-transmisibile;
- formarea atitudinii pozitive și conștiente față de importanța creșterii, dezvoltării, maturizării organismului uman;
- menținerea stării de sănătate a sistemului reproducător pentru continuitate în dezvoltarea generației sănătoase.

Afecțiuni ale sistemului locomotor și acordarea primului ajutor în caz de afecțiuni – formarea subcompetențelor și a deprinderilor în acordarea primului ajutor în caz de entorse, luxații, fracturi etc.

Influența factorilor nocivi asupra organismului uman (tutun, alcool, droguri) – formarea comportamentului conștient în menținerea unui mod sănătos de viață; dezvoltarea abilităților de elaborare a unor recomandări pentru modul sănătos a organismului uman; planificarea acțiunilor de prevenire a consecințelor cu efecte nocive asupra organismului, pericolelor de intoxicație cu unele substanțe toxice, tutun, alcool, droguri etc.

#### **Clasa a IX-a:**

Profilaxia bolilor ereditare – formarea comportamentului conștient despre existența unor boli cu transmitere pe cale ereditară la om; analiza acțiunii factorilor de mediu în apariția maladiilor ereditare la om și propunerea metodelor posibile de prevenire ale acestora.

**Clasa a X-a:**

Virusuri, Bacterii - formarea atitudinii conștiente față de pericolul pe care îl pot provoca virusurile, bacteriile în situații epidemice; dezvoltarea subcompetențelor de proiectare a acțiunilor pentru implicare în activități de ocrotire a organismelor, respectarea regulilor de igienă în cazul unor maladii respiratorii, gastro-intestinale.

**Clasa a XI-a:**

Afecțiuni ale sistemelor de organe - formarea subcompetențelor și a deprinderilor de acordare a primului ajutor în caz de înec, electrocutare, șoc hipo- și hipertermic, arsuri, degerături, lipotemie, sincopă, hemoragie, intoxicație, indigestie, entorse, luxații, fracturi etc.

Igiena sistemelor de organe - formarea comportamentului conștient la elevi despre necesitatea respectării igienei zilnice și a profilaxiei diferitor boli ale sistemelor de organe.

**Clasa a XII-a:**

Ereditatea normală și patologică la om - formarea subcompetențelor în analiza impactului unor factori mutageni de mediu: radiație, poluanți chimici și biologici asupra organismelor și propunerea modalităților pentru profilaxia bolilor ereditare.

Ecologia și protecția mediului – formarea competenței de a se implica personal în activități de menținere a propriei stări de sănătate și a celor din jur; formarea abilităților de implicare în activități de respectare a igienei personale, de ocrotire a mediului, de planificare și participare a activităților de salubritate a mediului.

#### **IV. Sugestii privind utilizarea posibilităților curriculare în vederea ghidării în carieră a adolescenților și valorificării finalităților curriculare, prin intermediul lecțiilor de Biologie**

În scopul dezvoltării învățământului axat pe competențe, în contextul respectării **principiilor specifice** pe care este fundamentat curriculumul modernizat la disciplina Biologie și care contribuie la formarea și dezvoltarea personalității elevului în procesul de implementare a acestuia, profesorii în cadrul lecțiilor, au oportunitate în eficientizarea funcționalității *principiului de perspectivă a integrării profesionale* a elevului, prin dezvoltarea competențelor în domeniu.

*Principiul perspectivei integrării profesionale* presupune suplimentarea activității educaționale în cadrul lecțiilor, cu sarcini/situații de problemă, care contribuie la ghidarea elevilor în proiectarea carierei.

Pentru o realizare cu succes a lecțiilor, la solicitarea cadrelor didactice, propunem, unele subiecte de conținut din curriculum care pot fi valorificate în vederea ghidării în carieră a adolescenților.

**Clasa a X-a**, modulul „Sistematica organismelor”, tema lecției „Regnul Plante”, activitatea de învățare: „Identificarea domeniilor de activitate profesională pentru care este necesară studierea plantelor” contribuie la formarea abilităților în domeniul botanicii;

**Clasa a X-a**, modulul „Sistematica organismelor”, tema lecției „Regnul Plante”, activitatea de învățare: „Diferențierea, în două coloane pe baza unui tabel, a caracteristicilor și

particularităților specifice ale diferitor domenii de activitate pentru o societate prosperă” contribuie la ridicarea nivelului de manifestare a interesului față de activitatea contemporană, funcțională și utilă, în aplicarea tehnologiilor moderne pentru prosperarea profesiilor, cu tangență în biologie;

**Clasa a X-a**, modulul „Sistematica organismelor”, tema lecției „Regnul Plante”, activitatea de învățare: „Aprecieri rolului pozitiv al activităților profesionale bazate pe cunoașterea plantelor, în diverse domenii:

- pentru sănătatea omului
- pentru evoluția economică
- pentru calitatea mediului de viață, etc.” contribuie la formarea abilităților în domeniile medicinei, economiei, ecologiei, etc.

**Clasa a XI-a**, modulul „Circulația substanțelor în organism”, activitatea de învățare: „Realizarea de interviuri referitoare la cauzele unor boli provocate de modul incorect de trai” contribuie la formarea abilităților în domeniul ziaristicii;

**Clasa a XI-a**, modulul „Respirația”, activitatea de învățare: „Exerciții de acordare a primului ajutor: în caz de înec, electrocutare, șoc hipo- și hipertermic” contribuie la formarea abilităților în domeniul medicinei etc.

**Clasa a XII-a**, modulul „Ecologia și protecția mediului”, tema lecției „Organizarea materiei vii la nivel de biosferă”, activitatea de învățare: „Determinarea calităților personale necesare pentru realizarea profesiilor din domeniul ecologiei” contribuie la identificarea și diagnosticarea trăsăturilor individuale ale elevului față de unele profesii din domeniul ecologiei;

**Clasa a XII-a**, modulul „Ecologia și protecția mediului”, tema lecției „Organizarea materiei vii la nivel de biosferă”, activitatea de învățare: „Identificarea domeniilor profesionale în care este necesară cunoașterea fenomenelor de circuit al apei, carbonului, azotului în natură” contribuie la formarea și dezvoltarea interesului față de cercetare, investigare, analiză în domeniile geografice, biologice, ecologice, etc.;

**Clasa a XII-a**, modulul „Ecologia și protecția mediului”, tema lecției „Poluarea ecosistemelor terestru, aerian, acvatic și protecția lor”, activitatea de învățare: „Identificarea posibilităților de creștere profesională în domeniul ecologiei, în baza funcționării sistemului de protecție ecologică în Republica Moldova contribuie la formarea și dezvoltarea subcompetențelor în domeniul ecologiei.

**În anul de studii 2017-2018, cadrele didactice care predau disciplina Biologie vor elabora pentru portofoliu, materiale cu subiecte de conținut din curriculum care pot fi valorificate în vederea ghidării în carieră a elevilor din ciclul gimnazial (clasele a VII-a IX-a).**

## **V. Repere privind optimizarea strategiei didactice și a tehnologiilor didactice**

Desfășurarea demersului educațional în contextul pedagogiei axate pe competențe impune proiectarea complexă a **strategiei didactice** oportune formării la elevi a competențelor reflectate în curriculum.

**Competența / Savoir être este rezultanta a trei componente: Savoir/cunoștințe + Savoir faire/priceperi și deprinderi + Savoir vivre/ atitudini.** În procesul de studii aceste componente se formează prin sarcini didactice corespunzătoare și prin adaptarea unei game de tehnici interactive care asigură o educație dinamică, formativă, motivantă, reflexivă, continuă.

• Componenta **Savoir/ cunoștințe** are scopul de a interioriza informația comunicată. În acest caz sunt implicate anumite procese psihice (percepția, memoria și unele operații elementare de gândire). La elaborarea sarcinilor didactice pentru acest nivel se folosește pe larg *taxonomia lui Bloom*, orientată spre formarea la elevi a minimumului intelectual necesar și suficient în asimilarea cunoștințelor generale despre biologie.

Pentru asimilarea/interiorizarea conștientă a informației pot fi utilizate metode de informare/documentare: *SINELG, interviul pe trei trepte, lectura ghidată, observația* etc.

• Componenta **Savoir faire/ priceperi și deprinderi** se axează pe dezvoltarea la maximum a capacităților intelectuale și cele psihomotorii la elevi, acestea determinând locul real al copilului în viitor. Pentru dezvoltarea potențialului intelectual pot fi folosite *taxonomiile: Tolingherova, Simpson, Dove, Bloom* etc.

În acest caz, se recomandă metode eficiente care posedă un caracter aplicativ și formează la elevi priceperi și deprinderi practice la lecțiile de biologie, cum ar fi *observația, experimentul, lucrarea practică, lucrarea de laborator, modelarea, reprezentările grafice, scheme structurate logic, scheme corelative* etc.

**NB** În perioada postmodernă un rol deosebit le revine tehnologiilor informaționale. Din acest punct de vedere elevii vor utiliza diverse programe computerizate pentru selectarea, prelucrarea și prezentarea informației referitoare la particularitățile structurilor, proceselor, fenomenelor biologice.

• Componenta **Savoir vivre/ atitudini** urmărește să formeze la elevi atitudini și comportament, în contextul condițiilor sociale bine determinate. Acest scop poate fi atins în cazul, când la elaborarea sarcinilor didactice se va folosi *taxonomia lui Krathwohl*.

În context, se vor aplica metode ce formează la elevi valori și atitudini personale, spre exemplu: *studiul de caz, interviul, jocul de rol, dezbaterile* etc.

**Savoir être** fiind rezultanta celor trei componente descrise mai sus, reprezintă competența formată, manifestată prin comportament observabil și măsurabil, raportat la o situație concretă.

Unele metode/tehnici utilizate în procesul de formare a competențelor se realizează în cadrul *activității în grup*, altele - în cadrul *activității individuale*. Aceste forme de activitate prezintă anumite valențe formative:

- activitatea în grup contribuie la formarea abilităților/competențelor de comunicare; parteneriat, cooperare, colaborare, luarea deciziilor etc.;
- activitatea individuală dezvoltă abilități de acțiune independentă/personalizată; autoinstruire, responsabilitate în acțiuni etc.

Abordarea unei astfel de strategii în procesul educațional la biologie presupune diversitate și creativitate în educație, aspect important ce deschide noi perspective în formarea personalității elevului și în transformarea societății.

## VI. Strategii de evaluare

**Evaluarea inițială este obligatorie, în mod special, pentru elevii claselor a VI, a IX-a, a X-a și a XII-a**, în scopul determinării nivelului de cunoștințe al elevilor la începutul anului de studii. La evaluarea inițială, cunoștințele elevilor de asemenea, sunt apreciate prin note, conform scalei de notare, de la „1” – la „10”. Notele se consemnează în procesul verbal al ședinței catedrei metodice din aria curriculară de referință, desfășurate în prima decadă a lunii octombrie.

La ședința menționată se prezintă analiza situației școlare la disciplină, se elaborează instrumente și metode variate pentru creșterea nivelului de cunoștințe al elevilor ce au obținut rezultate insuficiente sau apreciate cu nota „5” și în scopul dezvoltării competențelor necesare la disciplină.

Pedagogia axată pe competențe orientează vectorul evaluării spre o evaluare continuă/formativă prin diverse modalități:

- *prin motivarea elevilor și realizarea feedback-ului;*
- *prin stimularea la elevi a efortului de autoevaluare formativă (autoevaluarea formativă reprezintă procesul prin care elevul însuși este pus să judece calitatea lucrului său în raport cu obiectivele definite și cu criteriile de apreciere propuse);*
- *prin formarea deprinderilor de evaluare reciprocă (evaluarea reciprocă constituie un proces de interacțiune evaluativă, orientat spre emiterea unor judecăți de valoare în baza unor criterii prestabilite);*
- *prin evidențierea succesului, realizând astfel principiul centrării pe personalitatea celui evaluat (educat).*

**Evaluarea formativă** constă în formarea permanentă, continuă a competențelor la elevi reflectate în standardele educaționale.

În context, în activitatea didactică va reuși acel profesor, care va oferi la fiecare lecție un *set de sarcini didactice pe nivele*, elaborate în baza taxonomiilor corespunzătoare, fapt ce va permite valorificarea la maximum a potențialului intelectual al fiecărui elev.

*Prin sarcini didactice cu divers nivel de dificultate, profesorul orientează și dirijează activitatea de studiere/învățare a elevilor, evidențiază ce și cum trebuie să învețe, formându-le un stil de muncă intelectuală. Evaluarea realizată astfel evită caracterul de "surpriză" al rezultatelor. Ea nu se efectuează în scop de "sanționare", ci permite autoevaluarea rezultatelor obținute, transformând elevul în subiect al propriei formări.*

În procesul de evaluare continuă la clasă, în cadrul lecțiilor de biologie vor fi folosite atât metode tradiționale de evaluare: *chestionare orale și scrise*, cât și metode interactive: *investigații, lucrări practice, lucrări de laborator, portofoliul etc.*, utilizate în vederea evaluării capacității elevilor de a aplica anumite cunoștințe teoretice, precum și a gradului de stăpânire a priceperilor și deprinderilor de ordin practic.

\* Pentru realizarea cu succes a unei activități practice, elevii trebuie să fie avizați de către profesor asupra:

- importanței respectării normelor de protecție a muncii în cercetarea biologică;
- tematicii și obiectivelor lucrării;
- etapelor și sarcinilor pentru realizarea lucrării;
- modului în care ele vor fi evaluate (baremele/grilele/criteriile de notare);
- condițiilor care le sunt oferite pentru a realiza aceste activități (aparate, ustensile de laborator, materiale etc.);
- criteriile de evaluare a activității practice.

**Lucrările practice** la biologie prezintă particularități metodice în funcție de obiectivul didactic principal urmărit, de modalitățile de organizare și în funcție de activitatea care predomină.

Pot fi organizate lucrări practice la o anumită etapă din cadrul lecției, sau prin sarcini de extindere pentru o perioadă de timp îndelungată (de ex., câteva zile, 1-2 săptămâni).

**În cadrul lucrărilor practice, nu se necesită acordarea notei pentru fiecare elev.**

**Lucrările de laborator**, având la bază experiment cu scop de investigare sau cercetare, sunt desfășurate pe perioada unei lecții de descoperire și cuprinde următoarele etape principale:

1. Stimularea interesului pentru efectuarea experimentului (crearea unei motivații, de ex. prin curiozități, date interesante și relevante);
2. înaintarea unei probleme;
3. emiterea unor ipoteze asupra experimentului;
4. stabilirea modalităților de verificare a ipotezelor - etapele desfășurării experimentului;
5. prelucrarea datelor obținute;
6. verificarea rezultatelor;
7. formularea concluziilor.

**În cadrul lucrărilor de laborator, activitatea individuală a elevului, necesită apreciere, prin acordarea notei fiecărui elev.**

**Lucrările practice și de laborator vor fi organizate, după cum urmează:**

- Clasa a VI-a – 4 lucrări;
- Clasa a VII-a – 5 lucrări;
- Clasa a VIII-a – 5 lucrări;
- Clasa a IX-a – 5 lucrări;
- Clasa a X-a – 6 lucrări (profil real), 2 lucrări (profil umanistic);
- Clasa a XI-a – 6 lucrări (profil real), 2 lucrări (profil umanistic);
- Clasa a XII-a – 5 lucrări (profil real), 2 lucrări (profil umanistic).

**Lista lucrărilor practice și de laborator propuse pentru desfășurare, pe clase (vezi Anexa).**

**Evaluarea sumativă** este evaluarea generală a materiei asimilate, care intervine în momente precise (la finele unui semestru sau an școlar, la finele unui modul, sau a două module comasate, cărora orientativ le revin circa 15-20 ore, se pot propune 3-4 probe de evaluare sumativă, pe parcursul anului școlar, luând în considerare numărul de ore acordat disciplinei, profilul, treapta de învățământ).

**La finele semestrelor I și II în ciclul liceal, în cazul administrării tezelor semestriale la disciplina Biologie de către Ministerul Educației, nu vor fi desfășurate suplimentar și lucrări de evaluare sumativă, astfel, evitându-se suprasolicitarea elevilor.**

Evaluările realizate la finele anului de studii vor demonstra posedarea subcompetențelor pentru clasa respectivă și a gradului de realizare a competențelor specifice indicate în curriculum.

## **VII. Asigurarea didactică**

**VII.1. Manuale de bază, recomandate de Ministerul Educației în anul de studii 2017-2018:**

### **Clasa a V-a**

Z. Galben-Panciuc, Științe, manual pentru clasa a V-a, Chișinău, Editura Prut Internațional, 2010.

### **Clasa a VI-a**

1. T. Cozari, Biologie, manual pentru clasa a VI-a, Chișinău, Editura Știința, 2017 (reeditat).
2. T. Cozari, Biologie, Ghid pentru profesori, clasa a VI-a, Chișinău, Editura Știința, 2006.

### **Clasa a VII-a**

1. N. Bernaz-Sicorschi, V. Copil, Gh. Rudic, Biologie, manual pentru clasa a VII-a, Chișinău, Editura Știința, 2012 (reeditat).
2. N. Bernaz-Sicorschi, Gh. Rudic, Biologie, Ghid pentru profesori, clasa a VII-a, Chișinău, Editura Știința, 2007.

### **Clasa a VIII-a**

M. Duca, L. Dencicov, Biologie, manual pentru clasa a VIII-a, Editura Prim, Chișinău, 2013.

### **Clasa a IX-a**

T. Cozari, Biologie, manual pentru clasa a IX-a, Editura Știința, 2012 (reeditat).

### **Clasa a X-a**

I. Ungureanu, A. Postolache-Călugăru, I. Melian, manual pentru cl. a X-a, Editura Bons Offices, 2012 (reeditat).

### **Clasa a XI-a**

M. Duca, Biologie, manual pentru clasa a XI-a, Editura Editura Prim, Chișinău 2008.

### **Clasa a XII-a**

N. Bernaz-Sicorschi, M. Leșanu, Gheorghe Rudic, Biologie, manual pentru clasa a XII-a, Chișinău, Editura Prut-Internațional, 2017 (reeditat).

## **VII.2. Literatură metodică:**

1. Cadrul de referință al Curriculumului Național, aprobat prin ordinul ministrului Educației nr. 432 din 29 mai 2017.
2. Curriculum școlar pentru clasele a X-a - XII-a, Biologie, Chișinău, 2010, aprobat prin ordinul ministrului Educației nr. 244 din 27 aprilie 2010.
3. Curriculum școlar pentru clasele a VI-a - IX-a, Biologie, Chișinău, 2010, aprobat prin ordinul ministrului Educației nr. 245 din 27 aprilie 2010.
4. Curriculum școlar pentru clasa a V-a, Științe, Chișinău, 2010.
5. N. Bernaz, Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta liceală. Biologie, Chișinău, Editura Cartier, 2010, aprobat prin ordinul ministrului Educației nr. 810 din 09 noiembrie 2010.
6. M. Goraș, S. Gînju, L. Rudei, Ghid de implementare a curriculumului modernizat în învățământul gimnazial. Biologie, Chișinău, 2011, aprobat prin ordinul ministrului Educației nr. 597 din 30 iunie 2011.
7. M. Goraș, N. Bîrnaz, A. Bîrsan, Standarde de eficiență a învățării Biologiei. Chișinău, Editura Lyceum, 2012, aprobat prin ordinul ministrului Educației nr. 1001 din 23.12.2011.
8. O. Dandara, N. Bernaz, Sarcini didactice. Posibilități de diferențiere și individualizare a învățământului, Supliment al revistei „Didactica Pro”, Nr. 6, 2002.
9. N. Bernaz, O. Dandara, T. Cartaleanu et. al., Curriculum de liceu. Recomandări practice pentru predare-învățare-evaluare, Editura Cartier, 2001.
10. A. Stoica, S. Musteață, Evaluarea rezultatelor școlare, Chișinău, Editura Lumina, 2001.
11. P. Tarhon, I. Iordache, R. Nedbaliuc et. al., Didactica generală a biologiei, Editura Reclama, Chișinău, 2004.
12. E. Cordoceanu, R. Nedbaliuc, B. Nedbaliuc, Compendiu la didactica biologiei și chimiei, UST, 2004.
13. Standarde de competență la biologie. Chișinău, 2010.



### VII.3. Literatură suplimentară:

1. N. Bernaz-Sicorschi et. al., Biologie, manual pentru clasa a VIII-a, Editura Prut Internațional, Chișinău, 2004.
2. A. Crivoi, E. Calac, L. Dencicov, M. Duca, Biologie, manual pentru clasa a VIII-a, Chișinău, Editura Editera Prim, 2008.
3. L. Voloșciuc, S. Vulpe, Biologie, manual pentru clasa a XII-a, Editura Lumina, Chișinău, 2004.
4. N. Bernaz-Sicorschi, L. Perciuleac et. al, Biologie, manual pentru clasa a XI-a, Editura Prut-Internațional, Chișinău, 2004.
5. A. Crivoi, E. Calac, L. Dencicov, M. Duca, Biologie, manual pentru clasa a VIII-a, Editura Editera Prim, Chișinău, 2008.
6. I. Ungureanu, A. Postolache, *Biologie. Compendiu pentru clasa X-a, evaluare*, Editura Bons offices, Chișinău, 2005.
7. Dan Zgardan, Galina Comarov. *Culegere de probleme la genetica generală*.
8. M. Leșanu, L. Perciuleac, *Biologie. Teste pentru evaluare*, Editura Prut-Internațional, 2004.
9. A. Munteanu, N. Lozanu, *Lumea animală a Moldovei*, Volumurile I, II, III, IV( I- Animale nevertebrate, II-Pești, Amfibieni și Reptile, III- Păsări, IV- Mamifere ), Editura Știința, 2004.
10. A. Negru, A. Ștefîrță, V. Cantemir, G. Gînju, *Lumea vegetală a Moldovei, (Ciuperci și plante fără flori)*, Editura Știința, 2005.
11. A. Negru, A. Ștefîrță, V. Cantemir, G. Gînju, *Lumea vegetală a Moldovei, (Plante cu flori)*, Volumurile I, II, III, Editura Știința, 2005.
12. M. Goraș, S. Donici, A. Călugaru, E. Bohanțova, A. Brașoveanu, *Biologie. Testare. Compendiu pentru clasa a IX-a*, Chișinău, 2013.
13. M. Goraș, M. Severin, M. Șevelova, L. Bocșa, S. Mițelea, *Modele de teste pentru examenul de Bacalaureat la Biologie*, Editura Lyceum, Chișinău, 2013.
14. M. Goraș, C. Subotin, E. Bohanțova, A. Postolache, M. Rotaru, E. Brumă, *Caiete de lucrări practice și de laborator la Biologie (pe clase, separat a VI-a – a IX-a, ediție nouă)*, Editura Lyceum, Chișinău, 2017.
15. M. Goraș, C. Subotin, E. Bohanțova, A. Postolache, M. Rotaru, *Caiete de lucrări practice și de laborator la Biologie (pe clase, separat a X-a – a XII-a, ediție nouă)*, Editura Lyceum, Chișinău, 2016-2017.
16. M. Goraș, S. Arhip, S. Gonța, R. Grosu, *Caiet de probe de evaluare sumativă și formativă la Biologie*, clasa a VI-a, Editura Lyceum, Chișinău, 2016.
17. M. Goraș, S. Arhip, G. Graur, S. Gonța, L. Bold, *Caiet de probe de evaluare sumativă și formativă la Biologie*, clasa a VII-a, Editura Lyceum, Chișinău, 2016.
18. M. Goraș, S. Arhip, L. Răileanu, E. Gaidarji, R. Roșca, *Caiet de probe de evaluare sumativă și formativă la Biologie*, clasa a VIII-a, Editura Lyceum, Chișinău, 2016.
19. M. Goraș, S. Arhip, S. Gonța, R. Grosu, *Caiet de probe de evaluare sumativă și formativă la Biologie*, clasa a IX-a, Editura Lyceum, Chișinău, 2017.

*Mariana GORAȘ, șef adjunct, Direcția Învățământ preuniversitar, Ministerul Educației, GDS*

**LISTA**  
**lucrărilor practice și de laborator propuse pentru desfășurare**

(conținutul tematic al lucrărilor practice și de laborator, conform *Caietelor de lucrări practice și de laborator la Biologie, ediție nouă*, Editura Lyceum, Chișinău, 2016/2017)

***Clasa a VI-a***

Unitatea de conținut/Modulul

**I. Diversitatea în lumea vie**

**Lucrare de laborator nr.1** - „Recunoașterea la microscop, pe planșe, în natură a unor organisme monocelulare și pluricelulare”;

**III. Sisteme vitale**

**Lucrare de laborator nr.3** - „Evidențierea experimentală a respirației și transpirației la o plantă cu flori”;

**IV. Sisteme de susținere**

**Lucrare practică nr.2** - „Observarea pe planșe, imagini, filme a unor structuri de susținere la plante și descrierea particularităților acestora”;

**V. Reproducerea în lumea vie**

**Lucrare practică nr.3** - „Înmulțirea plantelor de cameră prin diverse modalități”.

***Clasa a VII-a***

Unitatea de conținut/Modulul

**I. Diversitatea în lumea vie**

**Lucrare practică nr.1** - „Diversitatea modalităților de deplasare la animale și mișcări la plante”;

**III. Sisteme de coordonare și integrare ale organismelor în mediu**

**Lucrare practică nr.2** - „Evidențierea experimentală a acuității auzului, câmpului vizual, mirosului, gustului la om”;

**Lucrare practică nr.3** - „Evidențierea experimentală a conexiunii dintre miros și gust la om”;

**IV. Reproducerea în lumea vie**

**Lucrare de laborator nr.4** - „Analiza structurii florii”.

**NB** Selectarea unei lucrări pentru a completa numărul necesar, rămâne la discreția profesorului și a elevilor.

***Clasa a VIII-a***

Unitatea de conținut/Modulul

**I. Sisteme vitale**

**Lucrare de laborator nr.1** - „Analiza la microscop a unor celule vegetale și animale”;

## **II. Diversitatea în lumea vie**

**Lucrare de laborator nr.2** - „Structura externă a frunzei. Frunze simple și compuse. Dispoziția frunzelor pe lăstar”;

## **IV. Sisteme de coordonare și integrare ale organismelor în mediu**

**Lucrare practică nr.4** - „Evidențierea experimentală a unor reflexe la om (exemplu: rotulian, cubital)”;

## **V. Sisteme de susținere**

**Lucrare practică nr.1** - „Acordarea primului ajutor în caz de entorse, fracturi, luxații, hemoragii”;

## **VI. Bioritmuri**

**Lucrare practică nr.2** - „Măsurarea pulsului, ritmului respirator în condiții de repaus și de activitate fizică”.

### ***Clasa a IX-a***

Unitatea de conținut/Modulul

#### **I. Diversitatea în lumea vie**

**Lucrare practică nr.1** - „Calcularea frecvenței plantelor și animalelor pe m<sup>2</sup> dintr-un ecosistem (exemplu, parc, grădină)”;

#### **II. Bioritmuri**

**Lucrare practică nr.2** - „Determinarea cantității de amidon în frunzele plantelor în perioada de vară și toamnă”;

#### **III. Sisteme de susținere**

**Lucrare practică nr.3** - „Identificarea țesuturilor mecanice în structura plantelor”;

#### **IV. Sisteme vitale ale ecosistemelor**

**Lucrare de laborator nr.1** - „Evidențierea experimentală a absorbției apei de către plantă”;

#### **V. Sisteme de coordonare și integrare ale organismelor în mediu**

**Lucrare de laborator nr.2** - „Demonstrarea experimentală a influenței usturoiului, cepei asupra mucegaiului”.

### ***Clasa a X-a (profil real)***

Unitatea de conținut/Modulul

#### **Modulul - Organizarea celulară a organismelor**

**Lucrare de laborator nr.1** - „Studierea microscopică a celulelor vegetale și animale”;

**Lucrare de laborator nr.2** - „Studierea țesuturilor vegetale”;

**Lucrare de laborator nr.3** - „Studierea țesuturilor animale”;

**Modulul - Sistematica organismelor**

**Lucrare de laborator nr.1** - „Analiza unor protiste”;

**Lucrare practică nr.2** - „Analiza structurii florii la angiosperme”;

**Lucrare practică nr.3** - „Alcătuirea externă a artropodelor, pe exemplul racului de râu”.

*Clasa a XI-a (profil real)*

Unitatea de conținut/Modulul

**Modulul - Recepția senzorială**

**Lucrare practică nr.2** - „Determinarea acuității acustice”;

**Modulul - Sistemul locomotor și locomoția**

**Lucrare practică nr.5** - „Acordarea primului ajutor în caz de traumatisme ale sistemului locomotor”;

**Lucrare practică nr.6** - „Evidențierea compoziției chimice a osului”;

**Modulul - Circulația substanțelor în organism**

**Lucrare de laborator nr.1** - „Recunoașterea la microscop a diferitor elemente figurate ale sângelui”;

**Lucrare practică nr.7** - „Determinarea experimentală a pulsului în stare de repaus și după un efort fizic”;

**Modulul - Respirația**

**Lucrare practică nr.8** - „Determinarea experimentală a ritmului respirator în stare de repaus și după efort fizic”;

**Modulul - Nutriția**

**Lucrare de laborator nr.2** - „Realizarea experimentelor calitative pentru unele substanțe organice:hidrați de carbon, lipide, proteine”.

*Clasa a XII-a (profil real)*

Unitatea de conținut/Modulul

**Modulul – Bazele geneticii**

**Lucrare practică nr.1** - „Diviziunea celulară - Mitoza”;

**Lucrare practică nr.2** - „Analiza legilor lui Gregor Mendel”;

**Lucrare practică nr.3** - „Analiza arborelui genealogic al familiei”;

**Modulul – Ameliorarea organismelor. Biotehnologii**

**Lucrare practică nr.5** - „Analiza unor soiuri ale plantelor de cultură”;

**Modulul – Ecologia și protecția mediului**

**Lucrare practică nr.7** - „Observarea și înregistrarea în fișele de observație a stării mediului înconjurător din localitate”.

***NB În clasele de liceu, profil umanistic, vor fi desfășurate lucrările practice și de laborator în conformitate cu numărul stabilit și la discreția profesorului, de comun cu elevii.***