

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

ВУЧЭБНАЯ ПРАГРАМА  
ДЛЯ ЎСТАНОЎ АГУЛЬнай СЯРЭДняй АДУКАЦЫІ  
З БЕЛАРУСКАЙ МОВАЙ НАВУЧАННЯ

# БІЯЛОГІЯ

## VI—XI класы

*Зацверджана  
Міністэрствам адукацыі  
Рэспублікі Беларусь*



МІНСК  
НАЦЫЯНАЛЬНЫ ІНСТЫТУТ АДУКАЦЫІ  
2012

УДК 373.121.414:373.5:57

ББК 74.262.8

В91

---

ISBN 978-985-465-980-0

© Міністэрства адукацыі  
Рэспублікі Беларусь, 2012  
© НМУ «Нацыянальны  
інстытут адукацыі», 2012



## ТЛУМАЧАЛЬНАЯ ЗАПІСКА

Біялагічная адукацыя адыгрывае важную ролю ў выхаванні і развіцці асобы вучня. Яна садзейнічае гуманізацыі грамадства, фарміраванню маральнага, псіхалагічнага і фізіялагічнага здароўя чалавека, разуменню значэння жыцця як найвышэйшай каштоўнасці на Зямлі.

Велізарнае значэнне біялагічных ведаў як у прыкладных напрамках развіцця цывілізацыі (сельская гаспадарка, медыцына, ахова здароўя, ахова навакольнага асяроддзя, біятэхналогіі і інш.), так і ў духоўна-светапогляднай сферы чалавечага існавання робяць біялогію неад’емнай часткай адукацыйнай вобласці «Прыродазнаўства» ва ўстановах агульнай сярэдняй адукацыі.

Захаванне прыроды Беларусі, яе расліннага і жывёльнага свету, навакольнага асяроддзя і здароўя людзей, асабліва ва ўмовах шматлікіх экалагічных праблем, немагчыма без грунтоўнай біялагічнай падрыхтоўкі кожнага чалавека. Пры вывучэнні біялогіі закладваюцца асновы экалагічнай культуры, фарміруюцца экалагічны стыль мыслення, забяспечваюцца разуменне навуковых прынцыпаў гаспадарчай дзейнасці чалавека. Ні адна навука не можа забяспечыць вырашэнне гэтых задач больш эфектыўна, чым біялогія.

**Мэта** вывучэння біялогіі — фарміраванне біялагічнай культуры.

**Задачы** вучэбнага прадмета біялогіі:

- ♦ фарміраванне ў вучняў уяўленняў пра жывую прыроду ў адзінай карціне свету, пра разнастайнасць жывых арганізмаў, іх узаемасувязі і ўзаемаўплыў, пра агульныя заканамернасці развіцця жывой матэрыі;
- ♦ засваенне вучнямі найважнейшых класічных і сучасных дасягненняў біялогіі, навуковага метаду пазнання ў дачыненні да жывых сістэм;

- ◆ засваенне вучнямі ведаў пра структуру, функцыянараванне і развіццё біялагічных сістэм і іх змяненне пад уплывам натуральных прычын і дзейнасці чалавека;
- ◆ выхаванне ў вучняў адказных адносін да прыняцця рашэнняў і ўчынкаў, навучанне іх прагназіраванню свайго ўздзеяння на навакольны свет, фарміраванне ў іх экалагічнага стылю мыслення, што павінна выпрацаваць беражлівыя адносіны да прыроды і жыцця як найвышэйшай каштоўнасці на Зямлі, а таксама да здароўя і жыцця самога чалавека;
- ◆ набыццё вучнямі ведаў аб прымяненні біялагічных законаў і заканамернасцей у штодзённай дзейнасці чалавека і для фарміравання навыкаў здаровага ладу жыцця;
- ◆ фарміраванне ўменняў і навыкаў, неабходных для самаадукацыі або для працягу адукацыі, падрыхтоўка да свядомага выбару будучай прафесіі.

Мэты і задачы вызначаюць *змест і структуру* вучэбнага прадмета «Біялогія» для ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі, якая прадугледжвае вывучэнне сістэматычных курсаў:

I. Біялогія (Уводзіны ў біялогію) — VI клас.

II. Біялогія (Бактэрыі. Пратысты. Грыбы. Лішайнікі. Расліны) — VII клас;

III. Біялогія (Жывёлы) — VIII клас;

IV. Біялогія (Чалавек і яго здароўе) — IX клас;

V. Біялогія (Агульная біялогія) — X, XI класы.

Вядучымі падчас адбору зместу для сістэматычнага курса біялогіі з'яўляюцца *ідэі*:

- ◆ біялагічнай разнастайнасці, шматузроўневай арганізацыі жывой прыроды;
- ◆ узаемасувязі і ўзаемазалежнасці біялагічных сістэм паміж сабой і з кампанентамі нежывой прыроды;
- ◆ цэласнасці і самарэгуляцыі жывых сістэм;
- ◆ узаемасувязі будовы і функцый;
- ◆ узаемасувязі тэорыі і практыкі.

У кожным раздзеле праграмы ўказаны метады навучання: дэманстрацыі, дэманстрацыйныя вопыты, лабараторныя і практычныя работы, экскурсіі. Эксперыментальная частка прагра-

мы вучыць ставіць доследы, праводзіць назіранні за біялагічнымі аб'ектамі, прымяняць біялагічныя заканамернасці для тлумачэння гігіенічных правілаў.

Паслядоўнасць вывучэння пытанняў у межах тэмы настаўнік можа змяняць па сваім меркаванні. У праграме закладзены час як на вывучэнне тэмы, так і на абагульняльныя заняткі, практычныя і лабараторныя работы, а таксама на тэматычны кантроль ведаў і правядзенне экскурсій.

Пры арганізацыі лабараторных і практычных работ, экскурсій неабходна праводзіць інструктаж па тэхніцы бяспекі.

Пры выбары зместу для праверкі і ацэнкі вучэбных дасягненняў вучняў патрэбна кіравацца выкладзенымі ў праграме патрабаваннямі да ведаў і ўменняў вучняў. Рэкамендацыі накіраваны на дасягненне адзінства патрабаванняў, забеспячэнне аб'ектыўнасці адзнак, на ўзмацненне ўвагі да фарміравання вучэбных уменняў у працэсе вывучэння біялогіі.

Пры *ацэнцы вынікаў* вучэбнай дзейнасці вучняў па біялогіі неабходна ўлічваць сукупнасць засвоеных тэарэтычных і практычных ведаў і ўменняў па наступных *крытэрыях і паказчыках*:

- ♦ узровень засваення *тэарэтычных біялагічных ведаў* — аб'ём, дакладнасць факталагічнага матэрыялу і яго выкладанне з выкарыстаннем прадметнай тэрміналогіі, глыбіня і паўната раскрыцця марфалагічных, анатамічных, фізіялагічных, цыталагічных, экалагічных і эвалюцыйных паняццяў, асноўных палажэнняў і законаў;
- ♦ узровень сфарміраванасці *тэарэтычных біялагічных уменняў* — апісанне і характарыстыка біялагічных аб'ектаў, іх параўнанне і класіфікацыя, вызначэнне эвалюцыйнага палажэння і філагенетычных сувязей, аналіз узаема сувязі будовы і функцый біялагічных аб'ектаў, сувязі арганізма з навакольным асяроддзем, вызначэнне заканамернасцей працякання жыццёвых працэсаў на ўсіх узроўнях арганізацыі жывой прыроды, тлумачэнне назіраемых у прыродзе біялагічных з'яў і працэсаў;
- ♦ узровень сфарміраванасці *практычных біялагічных уменняў* — выкарыстанне набытых ведаў на практыцы для

абгрунтавання і выканання гігіенічных правілаў, прынцыпаў і нормаў пры вырошчванні раслін, правядзенні прыродаахоўных мерапрыемстваў, умённе праводзіць біялагічны эксперымент і назіранне, выяўляць існуючыя ў прыродзе сувязі і заканамернасці.

### **Рэкамендацыі па методыцы выкладання**

У працэсе выкладання важна навучыць вучняў выкарыстоўваць асноўныя палажэнні навукі для самастойнага тлумачэння біялагічных з'яў, вынікаў лабараторных і практычных работ. Выдзяленне асноўных паняццяў у кожным раздзеле курса біялогіі дапамагае настаўніку звярнуць увагу на тыя пытанні, якія вучні павінны глыбока і трывала засвоіць. Неабходна акцэнтаваць увагу на трывалым і свядомым засваенні вучнямі вядучых ідэй і асноўных навуковых паняццяў.

Рапэнне асноўных вучэбна-выхаваўчых задач дасягаецца праз арганізацыю розных формаў і метадаў навучання, дыферэнцыяцыю вывучэння біялогіі.

На вучэбным занятку вучэбны матэрыял павінен быць адабраны і сістэматызаваны так, каб вучню былі зразумелыя не толькі змест матэрыялу, але і яго мэтазгоднасць. Для гэтага неабходна:

- ♦ старанна выбіраць рацыянальныя метады і прыёмы навучання з улікам узроставых і псіхаэмацыянальных асаблівасцей вучняў, узроўню развіцця агульнавучэбных уманняў і навыкаў;
- ♦ улічваць спецыфіку прадмета біялогіі і на занятках выкарыстоўваць спалучэнне тлумачальна-ілюстрацыйных, эўрыстычных метадаў навучання і самастойную працу вучняў з рознымі крыніцамі ведаў і біялагічнымі аб'ектамі, выкарыстоўваць даследчыцкі падыход і праблемнае выкладанне матэрыялу;
- ♦ асаблівую ўвагу трэба звярнуць на фарміраванне спецыяльных уманняў (ставіць доследы, праводзіць назіранні), а таксама фарміраванне агульнавучэбных уманняў (працаваць з вучэбнай, навукова-папулярнай і навуковай літаратурай);

- ◆ дабівацца разумення значэння біялагічных ведаў у асноўных сучасных галінах вытворчасці, ахове здароўя і медыцыне, ахове навакольнага асяроддзя;
- ◆ улічваць асноўныя міжпрадметныя сувязі, выкарыстоўваць веды школьнікаў па іншых прадметах для больш глыбокага разумення вучнямі сутнасці біялагічных з'яў, значэння выкарыстання біялагічных ведаў у сумежных навуковых і практычных галінах, у фарміраванні навуковай карціны свету;
- ◆ развіваць цікавасць і здольнасці вучняў з улікам іх асабістых схільнасцей і магчымасцей; паслядоўна ажыццяўляць падрыхтоўку вучняў да жыцця, свядомага выбару прафесіі; растлумачваць неабходнасць навуковых ведаў пра жывую прыроду для кожнага чалавека.



## VI КЛАС

(1 гадзіна на тыдзень; усяго 35 гадзін, з іх 2 гадзіны – рэзервовы час)

### Уводзіны (1 гадзіна)

Паняцце аб жывой і нежывой прыродзе. Целы і з’явы прыроды. Біялогія — навука аб жывой прыродзе. Асноўныя раздзелы біялогіі. Значэнне біялогіі.

*Дэманстрацыі:* табліцы, слайды з адлюстраваннем цел і з’яў прыроды.

### ЖЫВАЯ ПРЫРОДА І МЕТАДЫ ЯЕ ВЫВУЧЭННЯ (5 гадзін)

*Жывая прырода.* Жывыя арганізмы. Адрозненне жывых арганізмаў ад цел нежывой прыроды (хімічны састаў, харчаванне, рост, развіццё, атрыманне энергіі з ежы, выдзяленне, размнажэнне, рэакцыі на змены ў навакольным асяроддзі).

*Метады вывучэння жывой прыроды.* Назіранне і дослед (эксперымент) — важнейшыя метады вывучэння жывой прыроды. Павелічальныя прыборы. Лупа. Мікраскоп. Правілы работы з мікраскопам. Прыгатаванне прасцейшых прэпаратаў.

*Дэманстрацыі:* табліцы, слайды з адлюстраваннем жывых арганізмаў і іх уласцівасці; лупа, мікраскоп, абсталяванне для падрыхтоўкі прасцейшых прэпаратаў.

### Лабараторныя работы

1. Будова павелічальных прыбораў (лупа, мікраскоп) і правілы работы з імі.
2. Прыгатаванне прасцейшых прэпаратаў.



## **Практычныя работы**

1. Развіццё раслін фасолі з насення (вопыт у хатніх умовах).

## **Экскурсіі**

1. Жывая і нежывая прырода; назіранні за жывымі аб'ектамі.

## **КЛЕТАЧНАЯ БУДОВА ЖЫВЫХ АРГАНІЗМАЎ (5 гадзін)**

Гісторыя адкрыцця мікраскопа і выяўленне клетачнай будовы жывых арганізмаў.

*Раслінная клетка.* Разнастайнасць клетак. Будова клетак: абалонка, цытаплазматычная мембрана, цытаплазма, пластыды (хларапласты), вакуолі (клетачны сок), ядро.

*Жывёльная клетка.* Форма жывёльных клетак, іх памеры, асаблівасці ўнутраннай будовы: цытаплазма, арганоіды, ядро.

*Жыццядзейнасць клетак.* Паняцце аб абмене рэчываў. Паступленне рэчываў у клетку, дыфузія, пераўтварэнне рэчываў у клетцы, паняцце аб жыццеленні; клетачнае дыханне, выдзяленне.

*Размнажэнне і рост клетак.* Паняцце аб размнажэнні клетак. Дзяленне клетак. Вынік дзялення. Рост клетак.

*Дэманстрацыі:* табліцы, слайды з адлюстраваннем будовы расліннай і жывёльнай клетак, іх дзялення. Фрагмент кінафільма «Дзяленне клеткі».

## **Дэманстрацыйныя доследы**

1. Паўпранікальнасць цытаплазматычнай мембраны на мадэлі з цэлафану.
2. Рух цытаплазмы ў клетках ліста эладэі.

## **Лабараторныя работы**

3. Будова клетак скуркі цыбулі.
4. Будова клетак ліста эладэі.
5. Клеткі крыві жабы.

## РАЗНАСТАЙНАСЦЬ ЖЫВЫХ АРГАНІЗМАЎ (10 гадзін)

Паняцце аб царствах жывых арганізмаў.

*Бактэрыі.* Распаўсюджанне і ўмовы існавання, асаблівасці будовы, жыўленне, роля ў прыродзе і жыцці чалавека. Хваробатворныя бактэрыі.

*Пратысты.* Распаўсюджанне і асаблівасці будовы пратыстаў на прыкладзе амёбы, эўглены зялёнай, спірагіры. Роля пратыстаў у прыродзе і жыцці чалавека.

*Грыбы.* Распаўсюджанне і асаблівасці будовы шапачкавых грыбоў. Жыўленне грыбоў. Ядомыя і ядавітыя грыбы. Дрожжы і плесневыя грыбы. Роля грыбоў у прыродзе.

*Расліны.* Разнастайнасць раслін і іх распаўсюджанне. Асноўныя групы раслін. Асаблівасці жыццядзейнасці раслін. Жыўленне раслін. Фотасінтэз. Паглыннанне мінеральных рэчываў. Значэнне раслін у прыродзе і жыцці чалавека.

*Жывёлы.* Прыметы адрознення жывёл. Разнастайнасць жывёл. Пазваночныя і беспазваночныя жывёлы. Асноўныя групы жывёл. Жыўленне жывёл (расліннаедныя, драпежныя, усеедныя, паразіты). Дзікія і хатнія жывёлы. Значэнне жывёл у прыродзе і жыцці чалавека.

*Дэманстрацыі:* табліцы, слайды з адлюстраваннем формаў бактэрыяў і пратыстаў, асаблівасцей будовы іх клетак, будовы шапачкавых грыбоў, разнастайнасці ядомых, ядавітых і плесневых грыбоў, муляжы пладовых цел. Гербарныя і жывыя экзэмпляры культурных, пакаёвых і дзікарослых раслін. Шкілеты пазваночных жывёл; табліцы з адлюстраваннем хатніх і дзікіх жывёл, жывёл-паразітаў і шкоднікаў сельскагаспадарчых культур; вільготныя прэпараты і калекцыі беспазваночных жывёл.

### Дэманстрацыйныя доследы

3. Утварэнне крухмалу ў лістах на святле.
4. Выдзяленне кіслароду ў працэсе фотасінтэзу.

### Экспедыцыі

2. Жывыя арганізмы зімой.

## **РАЗМНАЖЭННЕ ЖЫВЫХ АРГАНІЗМАЎ (2 гадзіны)**

Паняцце аб размнажэнні жывых арганізмаў і яго значэнні. Формы размнажэння. Паняцце аб бясполым і палавым размнажэнні, палавых клетках, апладненні.

*Дэманстрацыі:* табліцы з адлюстраваннем спосабаў размнажэння розных арганізмаў, будовы палавых клетак.

### **Практычныя работы**

2. Вегетатыўнае размнажэнне раслін.

## **ВІДЫ, ЗГУРТАВАННІ ЖЫВЫХ АРГАНІЗМАЎ (2 гадзіны)**

*Від.* Паняцце аб відах жывых арганізмаў. Прыметы віду: падабенства асобін аднаго віду па знешняй і ўнутранай будове, умовы пражывання, скрыжаванне асобін аднаго віду з утварэннем пладавітага патомства.

*Згуртаванні жывых арганізмаў.* Паняцце аб біяцэнозе. Сувязі арганізмаў у біяцэнозах. Арганізмы — вытворцы, спажыўцы і разбуральнікі арганічных рэчываў. Ланцугі харчавання. Арганізмы-паразіты. Драпежніцтва, роля драпежнікаў у прыродзе.

*Дэманстрацыі:* табліцы, слайды з адлюстраваннем розных відаў жывёл і раслін, біяцэнозаў. Схемы малюнкаў і слайдаў, якія ілюструюць крытэрыі віду, харчовыя сувязі, ланцугі харчавання.

## **ЭКАСІСТЭМЫ (5 гадзін)**

*Агульная характарыстыка экасістэм.* Паняцце аб асяроддзі пражывання жывых арганізмаў. Фактары асяроддзя. Паняцце аб экасістэмах. Паняцце аб біялагічным кругавароце рэчываў.

*Прэснаводная экасістэма — возера.* Заканамернасці рассялення жывых арганізмаў у возеры. Сувязі паміж арганізмамі.

*Лес — наземная экасістэма.* Яруснае размеркаванне раслін. Значэнне лясных экасістэм у прыродзе і жыцці чалавека. Правілы паводзін у лесе.

*Змяненне экасістэм.* Сезонныя змены ў экасістэмах (на прыкладзе лясной экасістэмы). Возера зімой.

*Дэманстрацыі:* табліцы, слайды, схемы, фатаграфіі розных экасістэм, іх структуры, кругавароту рэчываў, сувязей арганізмаў, яруснага размеркавання арганізмаў у экасістэмах, сезонных змен у экасістэмах. Акварыум як мадэль экасістэм.

### **Экскурсіі**

3. Жывыя арганізмы вясной у розных экасістэмах.

## **ЧАЛАВЕК І ЯГО РОЛЯ Ў ПРЫРОДЗЕ (3 гадзіны)**

Узаемаадносіны чалавека з прыродай. Умовы жыцця сучаснага чалавека. Залежнасць чалавека ад прыроды (патрэбнасць чалавека ў вадзе, ежы, чыстым паветры, уздзеянне на чалавека тэмпературы і атмасфернага ціску).

Роля чалавека ў прыродзе (станоўчыя і адмоўныя бакі гаспадарчай дзейнасці чалавека). Вынікі ўздзеяння чалавека на прыроду. Паняцце аб рацыянальным прыродакарыстанні. Ахова прыроды.

### **АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ПАДРЫХОЎКІ НАВУЧАННЯ ВУЧНЯЎ VI КЛАСА**

**Вучні п а в і н н ы:**

*прымяняць пры тлумачэнні з'яў паняцці:*

жывая прырода, жывыя арганізмы, жыўленне, дыханне, размнажэнне, рост, развіццё, клетачная будова, клетка, бактэрыі, пратысты, грыбы, расліны, фотасінтэз, жывёлы (пазваночныя, беспазваночныя, расліннаедныя, драпежнікі, паразіты), від, прыметы віду, біяцэноз, харчовыя сувязі, ланцугі харчавання, экасістэма, асяроддзе пражывання, фактары асяроддзя, кругаварот рэчываў, змяненне экасістэм, ахова прыроды;

*характарызаваць (апісваць):*

асаблівасці будовы расліннай і жывёльнай клетак;

асноўныя групы жывых арганізмаў;

згуртаванні жывых арганізмаў;

сувязі паміж арганізмамі;

ланцугі харчавання;  
возера і лес;  
кругаварот рэчываў;  
вынікі ўздзеяння гаспадарчай дзейнасці чалавека на прыроду;

*тлумачыць:*

адрозненне аб'ектаў жывой прыроды ад цел нежывой прыроды;

клетачную будову жывых арганізмаў;  
сутнасць фотасінтэзу і ролю раслін у прыродзе;  
ролю бактэрый, пратыстаў, грыбоў, раслін, жывёл у прыродзе;  
прычыны змен, якія адбываюцца ў прыродзе (на прыкладзе вывучаных);

*назваць:*

прыметы жывых арганізмаў;  
асноўныя групы жывых арганізмаў і іх прыметы;  
органы раслін;  
структурныя элементы клеткі і іх функцыі;  
уласцівасці клеткі;  
асноўныя групы раслін;  
прыклады відаў пратыстаў, грыбоў, раслін, жывёл;  
дзікарослыя і культурныя расліны;  
дзікіх і хатніх жывёл;  
ядомыя і ядавітыя грыбы;  
спосабы размнажэння жывых арганізмаў;  
прыклады біялагічных з'яў;  
аб'екты і целы прыроды (на прыкладзе вывучаных);  
асноўныя метады вывучэння жывой прыроды;

*умець абыходзіцца* з лабараторным абсталяваннем, простымі прыборамі (лупа, мікраскоп);

*умець карыстацца:*

інструкцыяй пры выкананні практычных работ;  
падручнікам і дадатковай літаратурай;

*праводзіць:*

размнажэнне раслін чаранкамі;  
выраб простых мікрапрапаратаў;

*аналізаваць* вынікі назіраемых з'яў і праводзімых доследаў і рабіць на іх аснове вывады.

## VII КЛАС

(2 гадзіны на тыдзень; усяго 70 гадзін, у тым ліку 5 гадзін – рэзервовы час)

### Уводзіны (2 гадзіны)

Біялогія — навука аб жывой прыродзе. Агульныя прыметы і ўласцівасці жывых арганізмаў. Паняцце аб аўтатрофах і гетэратрофах, іх роля ў прыродзе. Царствы жывых арганізмаў. Значэнне раслін у прыродзе і жыцці чалавека.

### Экспедыцыі

1. Разнастайнасць раслін. Восеньскія з’явы ў жыцці раслін.

### БУДОВА І ЖЫЦЦЯДЗЕЙНАСЦЬ КЛЭТАК (4 гадзіны)

*Будова клетак.* Клетачная абалонка, цытаплазматычная мембрана, цытаплазма, пластыды, вакуолі, ядро. Разнастайнасць клетак у сувязі з функцыямі, якія яны выконваюць.

*Жыццядзейнасць клеткі:* паступленне рэчываў у клетку, абмен рэчываў, жыццёўленне, дыханне. Дзяленне і рост клетак.

*Дэманстрацыі:* табліцы; разглядванне пластыд пад мікраскопам у клетках ліста эладэі, мякаці плода рабіны.

### БАКТЭРЫІ (4 гадзіны)

*Будова і жыццядзейнасць бактэрыяў.* Разнастайнасць формаў, будовы, рух і жыццёўленне бактэрыяў. Паняцці аб сапротрофах і сімбіёнтах. Дыханне бактэрыяў. Размнажэнне бактэрыяў. Спораўтварэнне, распаўсюджанне.

*Цыанабактэрыі.* Асаблівасці іх будовы і жыццядзейнасці.

*Роля бактэрыяў у прыродзе і жыцці чалавека.* Узбуджальнікі захворванняў. Практычнае выкарыстанне бактэрыяў.

*Дэманстрацыі:* табліцы будовы бактэрыяў; культуры сянной палачкі. Вільготныя прэпараты каранёў бабовых раслін з клубеньчыкамі.

## ПРАТЫСТЫ (7 гадзін)

*Агульная характарыстыка пратыстаў.* Асаблівасці асяроддзя існавання, будовы і жыццядзейнасці. Форма цела, жыўленне і страваванне, дыханне, выдзяленне і размнажэнне. Перамяшчэнне. Раздражняльнасць. Інцысіраванне.

*Гетэратрофныя пратысты.* Амёба звычайная, інфузорыя туфелька.

*Аўтатрофныя і аўтагетэратрофныя пратысты.* Агульная характарыстыка водарасцей як фотасінтэзуючых арганізмаў. Размнажэнне водарасцей.

*Аднаклетачныя водарасці.* Асаблівасці будовы і жыццядзейнасці на прыкладзе хларэлы і эўгланы зялёнай.

*Каланіяльныя водарасці.* Асаблівасці будовы і жыццядзейнасці каланіяльных водарасцей на прыкладзе вальвокса.

*Мнагаклетачныя водарасці.* Асаблівасці будовы і жыццядзейнасці мнагаклетачных водарасцей на прыкладзе зялёных водарасцей (улотрыкса, спірагіры), бурых водарасцей (ламінарыі). Паняцце пра заканамерную змену спосабаў размнажэння (на прыкладзе ўлотрыкса). Зялёныя водарасці — папярэднікі наземных раслін. Значэнне водарасцей у прыродзе і жыцці чалавека.

*Дэманстрацыі:* табліцы, мікрапрапараты аўтатрофных пратыстаў.

### Лабараторныя работы

1. Вывучэнне будовы спірагіры.

## ГРЫБЫ. ЛИШАЙНИКИ (5 гадзін)

*Агульная характарыстыка грыбоў.* Асяроддзе пражывання, будова і жыццядзейнасць.

*Плесневыя грыбы і дрожджы.* Мукор, пеніцыл і дрожджы. Гаспадарчае значэнне плесневых і дрожджавых грыбоў.

*Шапачкавыя грыбы.* Асаблівасці будовы і жыццядзейнасці шапачкавых грыбоў. Жыўленне. Ядомыя і ядавітыя грыбы. Першая дапамога пры атручэннях.

*Грыбы-паразіты,* якія выклікаюць хваробы раслін, жывёл і чалавека (мікозы). Значэнне грыбоў у прыродзе і жыцці чалавека.

*Лішайнікі.* Лішайнікі — сімбіятычныя арганізмы. Будова талома, жыўленне, размнажэнне лішайнікаў. Роля ў прыродзе.

*Дэманстрацыі:* табліцы; муляжы і натуральныя пладовыя целы шапачкавых грыбоў. Кавалкі субстрату (хлеб, сыр, таматная паста, павідла) з плесневымі грыбамі. Органы раслін, пашкодзаныя рознымі грыбамі-паразітамі. Калекцыі лішайнікаў.

### **Практычныя работы**

1. Вырошчванне плесневых грыбоў на розных субстратах (дослед у хатніх умовах).

## **РАСЛІНЫ (43 гадзіны)**

### **Веgetатыўныя органы раслін (18 гадзін)**

Агульная характарыстыка раслін. Жыццёвыя формы раслін. Тканкі (утваральныя, пакроўныя, механічныя, праводзячыя, асноўныя) і органы раслін.

*Корань.* Функцыі кораня. Віды каранёў. Каранёвыя сістэмы. Знешняя і ўнутраная будова кораня ў сувязі з выконваемымі функцыямі. Зоны кораня. Рост кораня. Відазмяненні кораня (караняплоды, каранёвыя клубні, карані-прысоскі) і іх значэнне.

*Парастак.* Функцыі парастка. Асноўныя часткі парастка. Пупышка — зачаткавы парастак. Тыпы пупышак па размяшчэнні (верхавінкавыя, пазушныя, прыдаткавыя) і будове (вегетатыўныя, генератыўныя). Развіццё парасткаў з пупышак.

*Сцябло.* Разнастайнасць сцёблаў. Рост сцябла ў даўжыню. Унутраная будова сцябла ў сувязі з функцыямі, якія яно выконвае (на прыкладзе дрэўнай расліны). Перамяшчэнне па сцябле вады, мінеральных і арганічных рэчываў. Рост сцябла ў таўшчыню. Утварэнне гадавых кольцаў.

*Ліст.* Функцыі ліста: фотасінтэз, дыханне, выпарэнне вады. Знешняя будова ліста. Простыя і складаныя лісты. Жылкаванне ліста. Унутраная будова ліста ў сувязі з яго функцыямі. Лістапад і яго значэнне.



*Відазмененыя парасткі:* карэнішча, клубень, цыбуліна. Іх будова, біялагічнае і гаспадарчае значэнне.

*Вегетатыўнае размнажэнне раслін.* Размнажэнне раслін відазмененымі парасткамі, чаранкамі, адводкамі, дзяленнем куста, прышчэпкамі. Біялагічнае і гаспадарчае значэнне вегетатыўнага размнажэння.

*Дэманстрацыі:* табліцы; доследы, якія ілюструюць верхавінкавы рост караня; уплыў на рост караня выдалення яго кончыка; вынікі доследаў, якія даказваюць рост парастка, выпарэнне вады лістамі. Відазмененыя лісты. Будова каранёвых сістэм. Будова кончыка караня. Унутраная будова дрэўнай расліны. Вызначэнне ўзросту сцябла па спіле.

### **Лабараторныя работы**

2. Будова пупышак, размяшчэнне іх на сцябле.
3. Вывучэнне знешняй будовы простых і складаных лістоў.
4. Вывучэнне відазмененых парасткаў: клубня, цыбуліны.

### **Практычныя работы**

2. Вегетатыўнае размнажэнне раслін.

### **Споровыя расліны (6 гадзін)**

*Імхі.* Зязюлін лён: будова, размнажэнне, цыкл развіцця. Сфагнавыя імхі: будова і размнажэнне. Утварэнне і выкарыстанне торфу. Роля імхоў у прыродзе.

*Папаратнікі.* Будова папаратніку шчытоўніка мужчынскага. Размнажэнне і цыкл развіцця папаратнікаў. Разнастайнасць папаратнікаў. Роля папаратнікаў у прыродзе.

*Хвашчы, дзеразы.* Асаблівасці будовы і размнажэння хвашчоў і дзеразы. Разнастайнасць і значэнне.

*Дэманстрацыі:* табліцы. Жывыя і гербарныя экзemplяры раслін: імхоў, хвашчоў, дзеразы і папаратнікаў. Торф і прадукты яго перапрацоўкі. Адбіткі вымерлых папаратнікаў. Будова хвашчу палявога.

### **Лабараторныя работы**

5. Вывучэнне знешняй будовы моху (зязюлін лён, сфагнум).

## Насенныя расліны (19 гадзін)

*Голанасенныя.* Агульная характарыстыка. Будова і размнажэнне голанасенных на прыкладзе сасны. Значэнне голанасенных.

*Пакрытанасенныя.* Агульная характарыстыка.

*Кветка.* Кветка, яе будова і функцыі. Суквецці і іх біялагічнае значэнне. Апыленне (самаапыленне, перакрывавае апыленне). Двойное апладненне, утварэнне пладоў і насення.

*Плады.* Будова і класіфікацыя пладоў. Распаўсюджанне пладоў. Біялагічнае і гаспадарчае значэнне пладоў.

*Насенне.* Будова насення адна- і двухдольных раслін. Умовы прарастання насення. Сяўба насення. Жыўленне і рост зародка і праростка. Догляд пасеваў.

*Разнастайнасць пакрытанасенных.* Асноўныя сістэматычныя групы: від, род, сямейства, парадак, клас, аддзел, царства. Характэрныя прыметы двухдольных і аднадольных раслін. Характэрныя адзнакі і практычнае значэнне раслін сем'яў (Жыжакветныя, Ружакветныя, Паслёнавыя, Бабовыя, Злакі). Дзікарослыя і культурныя расліны.

Ахова раслін.

*Дэманстрацыі:* табліцы. Жывыя і гербарныя экзemplяры голанасенных і пакрытанасенных раслін. Муляжы кветак, схемы розных суквеццяў, калекцыі пладоў. Доследы, якія даказваюць наяўнасць у насенні вады, мінеральных і арганічных рэчываў; значэнне вады, кіслароду і цяпла для прарастання насення; дыханне насення (выдзяленне вуглякіслага газу насеннем, якое прарастае); жыўленне праросткаў запаснымі рэчывамі насення. Вызначэнне ўсходжасці насення культурных раслін.

### Лабараторныя работы

6. Будова кветкі.
7. Вывучэнне будовы суквеццяў.
8. Будова насення адна- і двухдольных раслін.

### Практычныя работы

3. Падрыхтоўка глебы да сяўбы. Сяўба насення. Догляд раслін.

### Экскурсіі

2. Разнастайнасць кветкавых раслін, іх месцаў існавання. Вясеннія з'явы ў жыцці раслін.

## АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАЊНІ ДА ВЫНІКАЎ НАВУЧАННЯ ВУЧНЯЎ VII КЛАСА

Вучні п а в і н н ы:

*называць:*

агульныя прыметы жывых арганізмаў;  
састаўныя часткі клеткі: клетачная абалонка, цытаплазматычная мембрана, цытаплазма, ядро, вакуолі, пластыды;  
адметныя адзнакі бактэрыяў, пратыстаў, грыбоў, раслін;  
тканкі: утваральныя, пакрыўныя, механічныя, праводзячыя, асноўныя;  
прыметы адна- і двухдольных раслін;

*распазнаваць:*

арганізмы бактэрыяў, пратыстаў, грыбоў, лішайнікаў, раслін;  
клеткі жывых арганізмаў, тканкі, органы і сістэмы органаў раслін — на прэпаратах, малюнках, табліцах, у гербарыях;  
ядомыя і ядавітыя грыбы;

*прыводзіць прыклады:*

арганізмаў, якія належаць да розных груп жывой прыроды;  
асноўных відаў дзікарослых і культурных раслін, тыповых для мясцовых умоў;  
рэдка і знікаючых відаў раслін мясцовай флары;

*характарызаваць:*

будову, асаблівасці працэсаў жыццядзейнасці бактэрыяў, пратыстаў, грыбоў, лішайнікаў, раслін;  
асаблівасці будовы і функцый клетак, тканак і органаў раслін;  
ролю бактэрыяў, пратыстаў, грыбоў і раслін у біясферы і гаспадарчай дзейнасці чалавека;

*праводзіць параўнанне:*

будовы, працэсаў жыццядзейнасці, ролі арганізмаў, якія належаць да розных груп і жыццёвых формаў;  
насення адна- і двухдольных раслін;

*абгрунтоўваць:*

узаемасувязь будовы і функцый тканак, органаў;  
значэнне кіслароду, вады, тэмпературы для прарастання насення;  
выкарыстанне жывых арганізмаў і прадуктаў іх жыццядзейнасці ў гаспадарчай дзейнасці чалавека;

меры па ахове рэдкіх і знікаючых раслін;  
правілы паводзін у прыродзе;

*праводзіць назіранні:*

кароткачасовыя і працяглыя за культурнымі раслінамі на прышкольным вучэбна-доследным участку, дома, у кабінце біялогіі, у жывым кутку;

*авалодаць уменнямі:*

працаваць з павелічальнымі прыборамі (лупай і мікраскопам);

ставіць біялагічныя доследы, аналізаваць атрыманыя даныя, рабіць вывады;

праводзіць розныя агратэхнічныя прыёмы (рыхленне глебы, унясенне ўдобрэнняў, паліў, сяўбу, пікіроўку, акучванне);

*прымяняць веды:*

пра асаблівасці будовы і жыццядзейнасці дэкаратыўных і сельскагаспадарчых раслін для іх вырошчвання;

для прафілактыкі захворванняў і атручванняў чалавека, якія выклікаюцца бактэрыямі, грыбамі, раслінамі.



## **VIII КЛАС**

(2 гадзіны на тыдзень; усяго 70 гадзін, у тым ліку 6 гадзін – рэзервовы час)

### **АГУЛЬНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА**

#### **I РАЗНАСТАЙНАСЦЬ ЖЫВЁЛ (2 гадзіны)**

Асноўныя прыметы жывёл. Будова і функцыі жывёльнага арганізма. Тыпы сіметрыі. Класіфікацыя жывёл, асноўныя сістэматычныя катэгорыі (від, род, атрад, клас, тып). Роля жывёл у прыродзе і жыцці чалавека.

#### **ТЫП КІШАЧНАПОЛАСЦЕВЫЯ (2 гадзіны)**

Асаблівасці будовы, жыццядзейнасці і распаўсюджвання кішачнаполасцевых.

*Прэснаводны паліп гідра.* Двухслаёвасць. Клетачны састаў знешняга і ўнутранага слоя. Разнастайнасць клетак. Рэгене-

рацыя, рух, жыўленне і страваванне. Бясполае і палавое размнажэнне. Дыфузная нервовая сістэма, рэфлексy.

*Разнастайнасць кішачнаполасцевых.* Мядузы, каралавыя паліпы, асаблівасці іх будовы.

Значэнне кішачнаполасцевых.

*Дэманстрацыі:* табліцы.

### **ТЫП ПЛОСКІЯ ЧЭРВІ (2 гадзіны)**

Асаблівасці будовы, жыццядзейнасці і распаўсюджання плоскіх чарвей.

*Белая планарыя.* Асаблівасці будовы і жыццядзейнасці.

*Паразітычныя чэрві.* Бычы цэпень, пячоначны смактун, іх будова і цыклы развіцця. Меры барацьбы з паразітамі, прафілактыка заражэння.

*Дэманстрацыі:* табліцы.

### **ТЫП КРУГЛЫЯ ЧЭРВІ (2 гадзіны)**

Асаблівасці будовы, жыццядзейнасці і распаўсюджання круглых чарвей.

*Аскарыда чалавечая, дзіцячая вастрыца.* Асаблівасці будовы і жыццядзейнасці. Меры прафілактыкі.

*Разнастайнасць і роля круглых чарвей у прыродзе.*

*Дэманстрацыі:* табліцы. Вільготныя прэпараты круглых чарвей.

### **ТЫП КОЛЬЧАТЫЯ ЧЭРВІ (3 гадзіны)**

Асаблівасці будовы, жыццядзейнасці і распаўсюджання кольчатых чарвей.

*Дажджавы чарвяк.* Асяроддзе існавання, перамяшчэнне, унутраная і знешняя будова. Размнажэнне і развіццё. Рэгенерация. Роля дажджавых чарвей у працэсах глебаўтварэння.

*Разнастайнасць кольчатых чарвей.*

*Дэманстрацыі:* табліцы.

### **Дэманстрацыйныя вопыты**

1. Назіранне за перамяшчэннем і рэакцыямі на раздражненне дажджавога чарвяка.

## **ТЫП МАЛЮСКИ (3 гадзіны)**

Асаблівасці будовы і жыццядзейнасці малюскаў.

*Разнастайнасць малюскаў.* Бяззубка, звычайны балацянік, кальмар. Значэнне малюскаў у прыродзе і жыцці чалавека.

### **Лабараторныя работы**

1. Вывучэнне будовы ракавіны бяззубкі і звычайнага балацяніка.

## **ТЫП ЧЛЕНІСТАНОГІЯ (14 гадзін)**

### **Агульная характарыстыка тыпу (1 гадзіна)**

Асаблівасці будовы і жыццядзейнасці. Класіфікацыя членістаногіх.

### **Клас Ракападобныя (3 гадзіны)**

Асяроддзе пражывання ракападобных і прыстасаванасць у сувязі з водным спосабам жыцця.

*Рачны рак.* Асаблівасці будовы і працэсаў жыццядзейнасці.

*Разнастайнасць ракападобных.* Іх роля ў прыродзе і жыцці чалавека.

*Дэманстрацыі:* табліцы і калекцыі: знешняя будова рака.

### **Лабараторныя работы**

2. Вывучэнне знешняй будовы рачнога рака.

### **Клас Павукападобныя (2 гадзіны)**

Асаблівасці будовы, працэсаў жыццядзейнасці і паводзін у сувязі з жыццём на сушы.

*Павук крыжавік.* Асаблівасці будовы і працэсаў жыццядзейнасці.

*Разнастайнасць павукападобных.* Расліннаедныя, драпежныя і паразітычныя кляшчы. Кляшчы як пераносчыкі ўзбуджальнікаў захворванняў чалавека і сельскагаспадарчых жывёл. Прафілактыка захворванняў і барацьба з кляшчамі.

*Дэманстрацыі:* табліцы.

## **Клас Насякомыя (8 гадзін)**

Знешняя будова насякомых: адзелы цела, канечнасці, крылы, пакровы.

*Майскі хрушч.* Асаблівасці ўнутранай будовы. Дыхальная, стрававальная, выдзяляльная, крывяносная, нервовая сістэмы і органы пачуццяў.

Паводзіны насякомых. Размнажэнне і развіццё. Тыпы развіцця насякомых.

*Разнастайнасць насякомых.* Атрады насякомых: Стракозы, Прамакрылыя, Цвёрдакрылыя, Лускакрылыя, Двухкрылыя, Перапончатакрылыя.

Роля насякомых у прыродзе і жыцці чалавека. Насякомыя — паразіты чалавека і жывёл, пераносчыкі ўзбуджальнікаў захворванняў. Ахова насякомых.

*Дэманстрацыі:* табліцы і калекцыі насякомых (прадстаўнікі атрадаў).

### **Лабараторныя работы**

3. Знешняя будова насякомых на прыкладзе майскага хрушча.

## **ТЫП ХОРДАВЫЯ (32 гадзіны)**

### **Агульныя прыметы хордавых жывёл (2 гадзіны)**

*Падтып Бесчарапныя.* Клас Ланцэтнікі. Спосаб жыцця і асаблівасці будовы ланцэтніка як ніжэйшай хордавай жывёлы.

*Падтып Чарапныя, або Пазваночныя.* Характэрныя рысы будовы пазваночных. Класіфікацыя.

*Дэманстрацыі:* табліцы.

### **Надклас Рыбы (5 гадзін)**

Асаблівасці рыб як водных пазваночных: формы і адзелы цела, скураныя пакрывы, шкілет і мускулатура, плавальны пузыр.

*Рачны акунь.* Унутраная будова.

Размнажэнне і развіццё. Паводзіны рыб.

*Разнастайнасць рыб.* Класы: Храстковыя (Акулы, Скаты) і Касцявыя рыбы (Кісцяпёрыя, Ласосепадобныя, Асётрападобныя, Карпападобныя, Селядцападобныя). Гаспадарчае значэнне рыб. Ахова рыб.

*Дэманстрацыі:* табліцы. Шкілет рыбы.

#### **Лабараторныя работы**

4. Прыстасаванні да воднага спосабу жыцця ў знешняй будове рыб.

### **НАДКЛАС ЧАТЫРОХНОГІЯ (25 гадзін)**

#### **Клас Земнаводныя, або Амфібіі (3 гадзіны)**

Асаблівасці будовы і жыццядзейнасці земнаводных як жыхароў двух асяроддзяў.

*Жаба азёрная.* Будова скуры, шкілета, канечнасцей, унутраных органаў. Жыўленне, дыханне, кровазварот, выдзяленне, нервовая сістэма і органы пачуццяў. Размнажэнне і развіццё.

*Разнастайнасць земнаводных.* Атрады Хвастатыя і Бялхвостыя. Значэнне і ахова земнаводных.

*Дэманстрацыі:* табліцы. Шкілет жабы.

#### **Клас Паўзуны, або Рэптыліі (4 гадзіны)**

Асаблівасці будовы і жыццядзейнасці паўзуноў як першых сапраўдных сухапутных пазваночных.

*Яшчарка скрытная.* Будова і працэсы жыццядзейнасці.

*Разнастайнасць паўзуноў.* Атрады: Лускаватыя, Кракадзілы, Чарапахі, іх значэнне і ахова.

*Дэманстрацыі:* табліцы. Шкілет яшчаркі.

#### **Клас Птушкі (7 гадзін)**

Асаблівасці будовы і працэсаў жыццядзейнасці птушак у сувязі з прыстасаванасцю да палёту.

*Шызы голуб.* Пер'евае покрыва, будова шкілета, мускулатура, унутраныя органы. Ускладненне нервовай сістэмы, органаў пачуццяў і паводзін. Размнажэнне і развіццё.



Сезонныя з’явы ў жыцці птушак. Экалагічныя групы птушак: птушкі лясоў і адкрытых прастораў; вадаплаваючыя і каляводныя птушкі; птушкі культурных ландшафтаў. Роля птушак у прыродзе і гаспадарчай дзейнасці чалавека. Ахова птушак.

*Дэманстрацыі:* табліцы. Чучалы і шкілеты птушак, мадэль яйца.

### **Лабараторныя работы**

5. Прыстасаванні да паветранага спосабу жыцця ў знешняй будове птушак.

### **Клас Млекакормячых, або Звяры (11 гадзін)**

Асаблівасці знешняй будовы і працэсаў жыццядзейнасці млекакормячых.

*Сабака дамашні.* Знешняя і ўнутраная будова. Ускладненне нервовай сістэмы і органаў пачуццяў. Паводзіны. Размнажэнне і развіццё. Клопат пра патомства: выкормліванне дзіцянят малаком, навучанне.

*Разнастайнасць млекакормячых.* Яйцакладучыя і жывародзячыя. Атрады: Сумчатыя, Насякомаедныя, Рукакрылыя, Грызуны, Драпежныя, Парнакапытныя і Няпарнакапытныя, Ластаногія і Кітападобныя, Приматы.

Роля млекакормячых у прыродзе, гаспадарцы і жыцці чалавека. Ахова млекакормячых.

*Дэманстрацыі:* табліцы. Жывыя млекакормячых, чучалы млекакормячых, шкілеты, муляжы.

### **Экскурсіі**

1. Відавая разнастайнасць жывых арганізмаў лесу (парку), вадаёма, наваколля школы.

### **ЭВАЛЮЦЫЯ СІСТЭМ ОРГАНАЎ ЖЫВЁЛ (4 гадзіны)**

Параўнальная характарыстыка сістэм органаў тыпаў беспазваночных жывёл.

Параўнальная характарыстыка сістэм органаў класаў пазваночных жывёл.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ НАВУЧАННЯ  
ВУЧНЯЎ VIII КЛАСА

Вучні п а в і н н ы:

*назваець:*

агульныя прыметы жывёльных арганізмаў;  
сістэматычныя адзінкі жывёл;  
характэрныя прыметы тыпаў, класаў, атрадаў жывёл;

*прыводзіць прыклады:*

ускладнення жывёл у працэсе эвалюцыі;  
вывучаных відаў жывёл;  
ахоўваемых відаў жывёл Беларусі;  
прыстасаванняў арганізмаў да ўмоў асяроддзя пражывання;

*характарызаваць:*

асаблівасці будовы і працэсаў жыццядзейнасці жывёл, жыў-  
лення, дыхання, кровазвароту, размнажэння, развіцця жывёл;  
будову і функцыі органаў жывёл;  
ролю жывёл у біясферы і гаспадарчай дзейнасці чалавека;

*абгрунтоўваць:*

узаема сувязь асаблівасцей будовы арганізмаў і ўмоў асярод-  
дзя пражывання;

меры прафілактыкі захворванняў, якія выклікаюцца жы-  
вёламі-паразітамі;

меры барацьбы з пераносчыкамі захворванняў;

правілы паводзін у прыродзе;

*распазнаваць:*

вывучаемых жывёл у прыродзе і калекцыях;  
органы і сістэмы органаў жывёл розных тыпаў, класаў (на  
схемах, малюнках і табліцах);

месцы пражывання, тыповыя для вывучаных жывёл;

*параўноўваць:*

будову, працэсы жыццядзейнасці жывёл;  
сістэмы органаў розных тыпаў беспазваночных жывёл;  
сістэмы органаў розных класаў пазваночных жывёл;

*карыстацца ведамі:*

аб будове і жыццядзейнасці жывёл у практычнай дзейнасці  
чалавека;

аб будове і жыццядзейнасці жывёл;

*рабіць вывады:*

пра роднасць і адзінства арганічнага свету;  
пра прыстасаванні жывёл да рознага асяроддзя пражывання;  
пра ўскладненне жывёльнага свету ў працэсе эвалюцыі;

*назіраць:*

сезонныя змяненні ў жыцці жывёл;  
паводзіны жывёл у прыродным і штучным асяроддзях;

*авалодаць уменнямі:*

працаваць з вучэбнай і навукова-папулярнай літаратурай;  
складаць схемы і табліцы на аснове тэксту вучэбнага дапа-  
можніка;

ставіць біялагічныя доследы, аналізаваць атрыманыя даныя,  
рабіць вывады.



## **ІХ КЛАС**

(2 гадзіны на тыдзень; усяго 70 гадзін, у тым ліку 6 гадзін – рэзервовы час)

### **Уводзіны (1 гадзіна)**

Навукі аб чалавеку і яго здароўі: анатомія, фізіялогія, псі-  
халогія, гігіена. Метады вывучэння арганізма чалавека.

### **АГУЛЬНЫ АГЛЯД АРГАНІЗМА ЧАЛAVEКА (4 гадзіны)**

Арганізацыя і ўласцівасці клеткі.

Тканкі, іх класіфікацыя і прынцыпы арганізацыі. Органы,  
сістэмы органаў. Арганізм — адно цэлае.

*Дэманстрацыі:* слайды, мікрапрэпараты тканак, мадэлі,  
табліцы.

### **Практычныя работы**

1. Будова тканак чалавечага арганізма.

## **РЭГУЛЯЦЫЯ ФУНКЦЫЙ У АРГАНІЗМЕ (2 гадзіны)**

Паняцце аб рэгуляцыі. Нервовая, гумаральная і нейрагумаральная рэгуляцыя функцый. Самарэгуляцыя працэсаў жыццядзейнасці. Паняцце аб гамеастазе.

### **НЕРВОВАЯ СІСТЭМА (8 гадзін)**

Агульныя прынцыпы арганізацыі нервовай сістэмы. Значэнне нервовай сістэмы. Будова і віды нейронаў. Рэфлекс, рэфлэкторная дуга.

Будова і функцыі спіннага мозга.

Галаўны мозг. Будова і функцыі прадаўгаватага, задняга, сярэдняга і пра межкавага мозга. Арганізацыя і значэнне кары вялікіх паўшар'яў.

Агульны план будовы вегетатыўнай нервовай сістэмы. Сімпаатычны і парасімпаатычны аддзелы, іх функцыі.

Гігіена нервовай сістэмы.

*Дэманстрацыі:* табліцы, муляжы, мадэлі.

#### **Дэманстрацыйныя вопыты**

1. Каленны рэфлекс.

### **ЭНДАКРЫННАЯ СІСТЭМА (3 гадзіны)**

Гармоны і іх роля ў арганізме. Залозы ўнутранай сакрэцыі. Гіпофіз, яго сувязь з іншымі залозамі. Шчытападобная залоза. Наднырачнікі. Залозы змешанай сакрэцыі: падстраўнікавая залоза, палавыя залозы.

*Дэманстрацыі:* табліцы, муляжы, якія паказваюць размяшчэнне ў арганізме і будову залоз унутранай сакрэцыі.

### **АПОРНА-РУХАЛЬНАЯ СІСТЭМА (5 гадзін)**

Апорна-рухальная сістэма, яе пасіўная і актыўная часткі, іх функцыі.

Будова касцей. Віды касцей. Рост касцей. Злучэнні касцей.

Аддзелы шкілета чалавека: шкілет галавы, шкілет тулава, шкілет канечнасцей. Першая дапамога пры вывіхах і пераломмах.

Будова і функцыі мышцаў. Асноўныя групы шкілетных мышцаў. Работа і стамленне мышцаў.

Значэнне рухальнай актыўнасці для захавання здароўя. Пастава, яе парушэнні. Плоскаступнёвасць.

*Дэманстрацыі:* мадэлі, табліцы шкілета; доўгія, кароткія, трубочастыя і губчатыя косці; чэрап.

#### **Дэманстрацыйныя вопыты**

2. Першая дапамога пры пераломе канечнасцей.

#### **Практычныя работы**

2. Будова і функцыі шкілета чалавека.

### **УНУТРАНАЕ АСЯРОДДЗЕ АРГАНІЗМА (5 гадзін)**

Кампаненты ўнутранага асяроддзя арганізма: кроў, лімфа, тканкавая вадкасць. Пастаянства ўнутранага асяроддзя арганізма.

Састаў і функцыі крыві. Плазма крыві. Эрытрацыты. Гемаглабін, яго функцыі. Групы крыві і рэзус фактар. Трамбацыты. Згусанне крыві. Лейкацыты. Фагацытоз.

Імунная сістэма. Віды імунітэту. Вакцынацыя.

*Дэманстрацыі:* мікрапрэпараты.

#### **Лабараторныя работы**

1. Мікраскапічнае вывучэнне прэпаратаў крыві чалавека і жабы.

### **САРДЭЧНА-САСУДЗІСТАЯ СІСТЭМА (6 гадзін)**

Кровазварот.

Сэрца, яго будова. Сардэчны цыкл. Аўтаматыя.

Будова і функцыі крывяносных сасудаў. Вялікі і малы кругі кровазвароту. Перамяшчэнне крыві па сасудах. Пульс. Крывяны ціск.

Нейрагумаральная рэгуляцыя кровазвароту.

Першая дапамога пры крывацёках.

Будова і функцыя лімфатычнай сістэмы. Утварэнне і рух лімфы.

*Дэманстрацыі:* муляж і мадэль сэрца, табліцы.

### **Дэманстрацыйныя вопыты**

3. Вымярэнне крывянога ціску ў стане спакою і пасля фізічнай нагрузкі.
4. Першая дапамога пры крывацёках (артэрыяльных, венозных, капілярных).

### **Лабараторныя работы**

2. Падлік пульсу ў стане спакою і пасля фізічнай нагрузкі.

## **ДЫХАЛЬНАЯ СІСТЭМА (4 гадзіны)**

Значэнне дыхання, яго асноўныя этапы. Будова і функцыі дыхальных шляхоў. Будова лёгкіх. Дыхальныя рухі. Жыццёвая ёмістасць лёгкіх. Газаабмен у лёгкіх і тканках. Транспарт газаў у крыві. Нейрагумаральная рэгуляцыя дыхання.

Гігіена дыхання. Павеатрана-кропельныя інфекцыі, іх прафілактыка. Першая дапамога пры спыненні дыхання. Шкоднае ўздзеянне нікаціну.

*Дэманстрацыі:* муляжы, табліцы органаў дыхання.

### **Дэманстрацыйныя вопыты**

5. Прыёмы штучнага дыхання і непрамога масажу сэрца.

## **СТРАВАВАЛЬНАЯ СІСТЭМА. АБМЕН РЭЧЫВАЎ (6 гадзін)**

Значэнне харчавання і стрававання. Стрававальныя ферменты, іх значэнне і ўласцівасці.

Будова і асноўныя функцыі органаў стрававальнай сістэмы: ротавае поласць, глотка, стрававод, страўнік, кішэчнік, падстраўнікавая залоза і пячонка. Стрававальныя працэсы ў ротавай поласці. Глытанне. Стрававальныя працэсы ў страўніку, тонкім і тоўстым кішэчніку. Усмоктванне. Нейрагумаральная рэгуляцыя стрававання.

Гігіена харчавання. Харчовыя атручэнні і іх папярэджанне. Асновы рацыянальнага харчавання.

Абмен бялкоў, тлушчаў і вугляводаў. Водасалявы абмен.

Вітаміны, іх роля ў працэсах абмену рэчываў. Водарастваральныя (С, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>) і тлушчарастваральныя (А, D) вітаміны. Недахоп вітамінаў у ежы і яго вынікі.

*Дэманстрацыі:* табліцы і мадэлі, якія паказваюць працэсы стрававання.

### **ВЫДЗЯЛЯЛЬНАЯ СІСТЭМА (3 гадзіны)**

Значэнне выдзялення ў жыццядзейнасці арганізма. Органы, якія прымаюць удзел у працэсах выдзялення: ныркі, потавыя залозы, лёгкія.

Мочавыдзяляльная сістэма. Будова і функцыі нырак. Нефрон. Утварэнне мачы. Гігіена мочавыдзяляльнай сістэмы.

*Дэманстрацыі:* табліцы, муляжы.

### **ПОКРЫЎНАЯ СІСТЭМА. СКУРА (3 гадзіны)**

Будова скуры: эпідэрміс, дэрма, падскуравая тлушчавая клятчатка. Функцыі скуры. Роля скуры ў падтрымцы тэмпературы нага гамеастазу.

Гігіена скуры.

Першая дапамога пры пашкоджаннях скуры (апёк, абмарожанне), цеплавым і сонечным ударах.

Роля загартоўвання ва ўмацаванні здароўя чалавека.

*Дэманстрацыі:* табліцы, якія паказваюць будову і функцыянаванне скуры.

### **Дэманстрацыйныя вопыты**

6. Першая дапамога пры апёках, абмарожаннях, цеплавым і сонечным ударах.

### **РЭПРАДУКТЫЎНАЯ СІСТЭМА. ІНДЫВІДУАЛЬНАЕ РАЗВІЦЦЁ ЧАЛAVEКА (5 гадзін)**

Паняцце аб рэпрадукцыі і індывідуальным развіцці чалавека.

Мужчынская палавая сістэма. Жаночая палавая сістэма. Апладненне. Цяжарнасць. Роды.

Палавое паспяванне. Планаванне сям'і і кантрацэптыўныя прэпараты.

Паняцце пра захворванні, якія перадаюцца палавым шляхам (трыхаманоз, сіфіліс, ганарэя, ВІЧ-інфекцыя).

Алкаголь, нікацін і таксічныя рэчывы як фактары, што пагрушаюць індывідуальнае развіццё.

*Дэманстрацыі:* муляжы, табліцы.

### **СЕНСОРНЫЯ СІСТЭМЫ** (4 гадзіны)

Значэнне сенсорных сістэм (аналізатараў, паводле І. П. Паўлава). Структура сенсорнай сістэмы (перыферычны, правадніковы, цэнтральны аддзелы). Агульная характарыстыка зрокавай, слыхавой, смакавай і нюхальнай, датыкальнай сенсорных сістэм (рэцэптары, праваднікі, коркавы цэнтр).

Будова і функцыі органа зроку. Дальназоркасць, блізарукасць. Гігіена зроку і першая дапамога пры пашкоджанні вачэй.

Будова і функцыі органа слыху. Вонкавае, сярэдняе і ўнутранае вуха. Гігіена слыху.

*Дэманстрацыі:* табліцы, муляжы.

### **ПАВОДЗІНЫ І ПСІХІКА** (3 гадзіны)

Паняцце аб псіхіцы і паводзінах чалавека. Безумоўныя і ўмоўныя рэфлексы. Умовы і механізм утварэння ўмоўных рэфлексаў. Тармажэнне ўмоўных рэфлексаў.

Сон, яго значэнне. Сны. Гігіена сну.

Дзейнасць мозга і псіхічныя функцыі. Свядомасць, адчуванне, успрыманне. Увага. Памяць. Мысленне і маўленне. Шкодны ўплыў алкаголю і таксічных рэчываў на псіхіку і паводзіны чалавека.

### **АСНОВЫ ЗДРАВОВАГА ЛАДУ ЖЫЦЦЯ** (2 гадзіны)

Культура адносін да ўласнага здароўя. Выкананне санітарна-гігіенічных нормаў і правілаў здаровага ладу жыцця.

Фактары рызыкі развіцця захворванняў. Шкодныя і карысныя звычкі.



## АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ НАВУЧАННЯ ВУЧНЯЎ ІХ КЛАСА

Вучні п а в і н н ы:

*назваець:*

арганоіды клеткі, іх функцыі;  
асноўныя жыццёвыя працэсы арганізма;  
органы, сістэмы органаў арганізма чалавека;  
залозы знешняй, унутранай і змешанай сакрэцыі;  
адзелы нервовай сістэмы;  
адзелы шкілета і косці, спосабы злучэння, віды касцей;  
прычыны ўзнікнення і меры прафілактыкі плоскаступнё-  
васці і скрыўлення пазваночніка, сардэчна-сасудзістых захвор-  
ванняў, захворванняў органаў дыхання, парушэнняў зроку (блі-  
зарукасці і дальназоркасці) і слыху, захворванняў мочавыдзя-  
ляльнай сістэмы;

функцыі крыві, яе састаў;

асноўныя сасуды вялікага і малога кругоў кровазвароту;  
функцыі дыхання, органы дыхання;  
функцыі нырак у арганізме;  
умовы ўтварэння ўмоўных рэфлексаў;  
фактары, што адмоўна ўплываюць на індывідуальнае раз-  
віццё чалавека;

*распазнаваець:*

асноўныя віды тканак;

асноўныя органы і сістэмы органаў;

*прыводзіць прыклады:*

узаемасувязі будовы і функцый органаў і сістэм органаў;  
умоўных і безумоўных рэфлексаў;  
спосабаў прафілактыкі захворванняў чалавека;

*характарызаваець:*

клетку як структурна-функцыянальную адзінку жыцця;  
ролю ферментаў, гармонаў і іншых рэчываў у арганізме;  
механізмы рэгуляцыі фізіялагічных працэсаў;  
імунітэт, яго значэнне ў жыцці чалавека, прафілактыку  
ВІЧ-інфекцыі;

будову сэрца;

нейрагумаральны механізм рэгуляцыі сардэчнай дзейнасці;

асаблівасці будовы артэрыі, капіляраў і вен;  
нейрагумаральны механізм рэгуляцыі дыхання;  
асаблівасці будовы органаў стрававальнай сістэмы;  
асаблівасці будовы скуры, звязаныя з функцыямі, якія яна  
выконвае;

працэсы, што ляжаць у аснове тэрмарэгуляцыі;  
будову органаў жаночай і мужчынскай палавых сістэм;  
будову органаў зроку і слыху;  
механізм утварэння ўмоўных рэфлексаў;

*праводзіць параўнанне:*

клетак розных тканак арганізма;  
механізмаў нервовай і гумаральнай рэгуляцыі;  
розных тыпаў крывяносных сасудаў;  
знешняга і ўнутранага тармажэння;

*абгрунтоўваць:*

узаемасувязь будовы і функцый тканак, органаў і сістэм  
органаў;

нормы, рэжым і правілы рацыянальнага харчавання;  
уплыў разумовай і фізічнай працы, фізкультуры і спорту  
на стан здароўя чалавека;

шкодны ўплыў алкаголю, наркатыкаў, курэння на арганізм  
чалавека, прафілактыку шкодных звычак;

неабходнасць выканання правілаў асабістай гігіены;

*праводзіць назіранні:*

за станам свайго арганізма (вымярэнне тэмпературы цела,  
крывянога ціску, масы і росту, частаты пульсу і дыхання);

*прымяняць веды для:*

правядзення назіранняў за станам уласнага арганізма;  
прафілактыкі інфекцыйных і прастудных захворванняў,  
траўматызму, ВІЧ-інфекцыі, шкодных звычак (курэнне, ужыванне  
алкаголю і наркатыкаў), парушэння паставы, зроку, слыху;  
аказання першай дапамогі пры харчовым атручэнні, апёках,  
абморожаннях, крывацёках, пераломках і вывіхах, спыненні  
дыхання;

абгрунтавання здаровага ладу жыцця, рацыянальнай арганізацыі  
працы і адпачынку.

## **Ж КЛАС**

(2 гадзіны на тыдзень; усяго 70 гадзін, з іх 3 гадзіны – рэзервовы час)

### **Уводзіны (1 гадзіна)**

Разнастайнасць жывых арганізмаў на Зямлі. Агульныя ўласцівасці жывых арганізмаў: адзінства хімічнага саставу, клетачная будова, абмен рэчываў і энергіі, самарэгуляванне, рухавасць, раздражняльнасць, размнажэнне, рост і развіццё, спадчыннасць і зменлівасць, адаптацыя да ўмоў існавання.

### **ХІМІЧНЫЯ КАМПАНЕНТЫ ЖЫВЫХ АРГАНІЗМАЎ (10 гадзін)**

Утрыманне хімічных элементаў у арганізме. Паняцце аб макра- і мікраэлементах.

*Неарганічныя рэчывы.* Вада і яе роля ў жыцці жывых арганізмаў. Утрыманне вады ў арганізме, розных клетках і тканках. Функцыі вады ў арганізме. Гідрафільныя і гідрафобныя злучэнні.

Мінеральныя солі і кіслоты. Кіслотнасць асяроддзя. Паняцце аб буферных растворах.

*Арганічныя рэчывы.* Паняцце аб макрамалекулах, біяпапімерах і манамерах.

*Бялкі.* Амінакіслоты — манамеры бялкоў. Будова амінакіслот. Паняцце аб нейтральных, асноўных і кіслых амінакіслотах. Незамяняльныя і замяняльныя амінакіслоты. Утварэнне пепцідаў і поліпепцідаў. Структура бялкоў: першасная, другасная, трацічная, чацвярцічная.

Разнастайнасць і ўласцівасці бялкоў. Дэнаатурацыя і рэнаатурацыя бялкоў. Функцыі бялкоў: структурная, ферментатыўная, транспартная, скарачальная, рэгуляторная, сігнальная, ахоўная, таксічная, энергетычная.

*Вугляводы.* Монацукрыды. Алігацукрыды. Дыцукрыды. Поліцукрыды, іх структура. Крухмал. Глікаген. Целюлоза. Хіцін. Функцыі вугляводаў: энергетычная, структурная, метабалічная, запасаючая.

*Ліпіды, іх будова і функцыі.* Нейтральныя тлушчы. Фосфаліпіды. Функцыі ліпідаў: энергетычная, будаўнічая, ахоўная, цеплаізаляцыйная, рэгуляторная.

*Нуклеінавыя кіслоты.* Будова нуклеатыдаў — манамераў нуклеінавых кіслот. Утварэнне полінуклеатыдаў. Будова і функцыі ДНК. Будова, віды і функцыі РНК.

*АТФ.* Будова і функцыі АТФ.

*Біялагічна актыўныя рэчывы.* Вітаміны і іх функцыі. Гармоны, іх хімічная прырода і функцыі. Феромоны. Алкалоіды. Антыбіётыкі і іх выкарыстанне.

*Дэманстрацыі:* мадэлі малекул арганічных рэчываў. Аб'ёмныя мадэлі структурнай арганізацыі бялкоў і нуклеінавых кіслот.

### **Лабараторныя работы**

1. Выяўленне актыўнасці каталазы.

### **Практычныя работы**

1. Рашэнне задач на будову і ўласцівасці бялкоў, вугляводаў, ліпідаў і нуклеінавых кіслот (вызначэнне паслядоўнасці нуклеатыдаў ДНК, зыходзячы з прынцыпу камплементарнасці; вызначэнне зместу нуклеатыдаў у фрагменце малекул ДНК, калі вядомы змест аднаго з іх).

## **КЛЕТКА — СТРУКТУРНАЯ І ФУНКЦЫЯНАЛЬНАЯ АДЗІНКА ЖЫВЫХ АРГАНІЗМАЎ (15 гадзін)**

*Клетачная тэорыя.* Гісторыя адкрыцця клеткі. Стварэнне клетачнай тэорыі. Асноўныя палажэнні клетачнай тэорыі. Сучасныя метады вывучэння клеткі.

*Агульны план будовы клеткі.* Разнастайнасць клетак. Будова клеткі: паверхневы апарат, цытаплазма (гіялаплазма, арганоіды, уключэнні), ядро.

*Цытаплазматычная мембрана.* Хімічны састаў і будова плазмалемы. Функцыі плазмалемы: бар'ерная, рэцэпторная, транспартная. Спосабы транспарту рэчываў праз плазмалему: дыфузія, аблегчаная дыфузія, актыўны мембранны перанос. Транспарт у мембраннай упакоўцы: эндацытоз і эксацытоз.

*Гіалаплазма.* Хімічны састаў і функцыі.

*Цыташкілет,* яго будова і функцыі. Мікрафіламенты і мікратрубачкі, іх арганізацыя.

*Клетачны цэнтр,* арганізацыя і функцыі цэнтрыолей.

*Рыбасомы,* іх арганізацыя і функцыі.

*Эндаплазматычная сетка* (шурпатая і гладкая), *комплекс Гольджы,* іх будова і функцыі.

*Лізасомы.* Паняцце аб аўтафагіі.

*Вакуолі.* Вакуолі раслінных клетак і іх функцыі. Скарачальныя вакуолі.

*Мітахондры,* іх будова і функцыі.

*Пластыды,* будова і функцыі хларапластаў. Лейкапласты, хромапласты.

*Ядро,* будова і функцыі. Ядзерная абалонка, ядзерны матрыкс, храматын, ядзеркі. Храмасомы, іх структурная арганізацыя. Паняцце аб карыятыпе, гаплоідным і дыплоідным наборам храмасом.

*Асаблівасці будовы клетак арганізмаў розных груп* (бактэрыяў, пратыстаў, грыбоў, раслін і жывёл).

*Дзяленне клеткі.* Біялагічнае значэнне дзялення. Паняцце аб жыццёвым цыкле клеткі. Інтэрфаза і яе перыяды. Удваенне ДНК. Мітоз. Фазы мітоза. Біялагічная роля мітоза. Амітоз, або прамое дзяленне. Дзяленне бактэрыяльных клетак. Гібель клетак.

*Меёз* і яго біялагічнае значэнне. Фазы меёза. Паняцце кросінговера. Генетычная рэкамбінацыя пры меёзе. Падабенства і розніца паміж мітозам і меёзам.

*Дэманстрацыі:* схемы ўстройства светлавога і электроннага мікраскопаў. Мадэлі клеткі, схемы будовы арганоідаў, мікрапрэпаратаў клетак раслін, пратыстаў, грыбоў і жывёл.

### **Лабараторныя работы**

2. Параўнанне будовы расліннай і жывёльнай клетак.
3. Дзяленне клетак.

### **Практычныя работы**

2. Рашэнне задач: на рэплікацыю ДНК; на механізм дзялення клеткі, вызначэнне вынікаў дзялення, плоіднасць клетак.

## **АБМЕН РЭЧЫВАЎ І ПЕРАТВАРЭННЕ ЭНЕРГІЎ Ў АРГАНІЗМЕ (7 гадзін)**

*Агульная характарыстыка абмену рэчываў і ператварэння энергіі.* Паняцце абмену рэчываў, асіміляцыі і дысіміляцыі, анабалізму і катабалізму, пластычнага і энергетычнага абмену.

*Этапы энергетычнага абмену:* падрыхтоўчы, бескіслародны, кіслародны. Гліколіз, клетачнае дыханне. Сумарнае ўраўненне поўнага акіслення глюкозы. Браджэнне.

*Фотасінтэз.* Сутнасць працэсу фотасінтэзу. Фотасінтэтычныя пігменты і іх функцыі. Светлавая фаза. Фатоліз вады. Цёмная фаза. Значэнне фотасінтэзу.

*Захаванне спадчыннай інфармацыі.* Генетычны код і яго ўласцівасці. Рэалізацыя спадчыннай інфармацыі — біясінтэз бялку. Этапы сінтэзу бялку: транскрыпцыя, трансляцыя. Роля і-РНК, т-РНК, р-РНК у сінтэзе бялку.

*Дэманстрацыі:* схемы шляхоў метабалізму ў клетцы, энергетычнага абмену на прыкладзе расшчаплення глюкозы, пластычнага абмену.

### **Практычныя работы**

3. Рашэнне задач на энергетычны і пластычны абмен.
4. Рашэнне задач на транскрыпцыю і трансляцыю.

## **СТРУКТУРНАЯ АРГАНІЗАЦЫЯ І РЭГУЛЯЦЫЯ ФУНКЦЫЙ ЖЫВЫХ АРГАНІЗМАЎ (8 гадзін)**

*Структурная арганізацыя жывых арганізмаў.* Аднаклетачныя арганізмы. Сіфонавая арганізацыя. Каланіяльныя і мнагаклетачныя арганізмы. Тканкі, органы і сістэмы органаў раслін і жывёл. Мнагаклетачны арганізм — цэласная інтэграваная сістэма.

*Рэгуляцыя жыццёвых функцый арганізмаў.* Паняцце аб самарэгуляванні. Рэгуляцыя працэсаў метабалізму. Нервовая і гумаральная рэгуляцыя. Паняцце аб імуннай ахове арганізма. Гумаральны і клетачны імунітэты. Імуналагічная рэакцыя арганізма.

*Дэманстрацыі:* табліцы з адлюстраваннем арганізмаў рознага ўзроўню складанасці. Схемы будовы тканак раслін і жывёл, органаў і сістэм органаў раслін і жывёл, мікрапрэпаратаў розных тканак, будовы рэфлекторнай дугі. Адлюстраванне клетак, якія забяспечваюць імунны адказ. Схемы фарміравання імуннага адказу.

## РАЗМНАЖЭННЕ І ІНДЫВІДУАЛЬНАЕ РАЗВІЦЦЁ АРГАНІЗМАЎ (6 гадзін)

*Размнажэнне арганізмаў.* Паняцце размнажэння. Тыпы размнажэння арганізмаў. Бясполае размнажэнне і яго формы (дзяленне, спораўтварэнне, пачкаванне, фрагментацыя, вегета-тыўнае размнажэнне).

*Палавое размнажэнне.* Паняцце аб палавым працэсе. Тыпы антагенезу. Будова палавых клетак. Утварэнне палавых клетак у млекакормячых (сперматагенез і аагенез). Асемянненне і апладненне. Асаблівасці апладнення ў раслін.

Партэнагенез — асобая форма палавога размнажэння.

*Антагенез.* Паняцце антагенезу. Тыпы антагенезу. Эмбрыянальнае і постэмбрыянальнае развіццё. Прамое і непрамое развіццё. Паняцце аб жыццёвым цыкле. Антагенез чалавека. Уплыў шкодных фактараў (алкаголь, нікацін, наркотыкі) на развіццё чалавека.

Параўнанне асаблівасцей бясполага і палавога размнажэння.

*Дэманстрацыі:* мікрапрэпараты храмасом яйцаклеткі. Мадэлі-аплікацыі, якія адлюстроўваюць дзяленне клеткі, развіццё хордавых. Калекцыі, якія адлюстроўваюць палавы ды-марфізм.

## СПАДЧЫННАСЦЬ І ЗМЕНЛІВАСЦЬ АРГАНІЗМАЎ (15 гадзін)

*Заканамернасці спадчыннасці, вызначаныя Г. Мендэлем.* Паняцце аб спадчыннасці і зменлівасці. Вывучэнне спадчыннасці Г. Мендэлем. Гібрыдалагічны метаад. Монагібрыднае скрыжаванне. Паняцце аб аэльных, дамінантных і рэцэсіўных генах. Закон аднастайнасці гібрыдаў першага пакалення. Закон расшчаплення. Статыстычны характар законаў спадчыннасці пры монагібрыдным скрыжаванні і іх цыталагічныя асновы. Дыгібрыднае скрыжаванне. Закон незалежнага наследавання прызнакаў і яго цыталагічныя асновы.

*Адхіленне пры расшчапленні ад тыповых колькасных суадносін, вызначаных Г. Мендэлем.* З'ява няпоўнага дамінавання, множны алелізм, кадамінаванне.

*Храмасомная тэорыя спадчыннасці.* Счэпленне наследавання. Красінговер. Асноўныя палажэнні храмасомнай тэорыі спадчыннасці. Генететычныя карты храмасом.

*Генетыка полу.* Паняцце полу. Палавыя адрозненні. Хра-масомнае вызначэнне полу. Палавыя храмасомы і аўтасомы. Асаблівасці спадчыннасці прызнакаў, счэпленых з полам.

Генатып як цэласная сістэма.

*Зменлівасць арганізмаў.* Узаемадзеянне генатыпу і ўмоў на-вакольнага асяроддзя. Формы зменлівасці: неспадчынная і спадчынная зменлівасць. Мадыфікацыйная зменлівасць. Па-няцце аб мадыфікацыях. Норма рэакцыі. Статыстычныя зака-намернасці мадыфікацыйнай зменлівасці. Значэнне мадыфіка-цыйнай зменлівасці.

Генатыпічная зменлівасць і яе віды. Камбінацыйная змен-лівасць. Мутацыйная зменлівасць. Паняцце мутацыі. Тыпы мутацый (генныя, храмасомныя, геномныя). Саматычныя і генератыўныя мутацыі. Закон гамалагічных радоў спадчыннай зменлівасці (Н. І. Вавілаў). Мутагенныя фактары асяроддзя. Значэнне генатыпічнай зменлівасці.

*Асаблівасці спадчыннасці і зменлівасці ў чалавека.* Метады вывучэння спадчыннасці і зменлівасці чалавека (генеалагічны, блізнят, цытагенетычны, дэрматагліфічны, папуляцыйна-ста-тыстычны, біяхімічны, малекулярна-генетычны). Прыроджаныя і спадчынныя хваробы чалавека. Фактары знешняга асяроддзя як прычына ўзнікнення спадчынных хвароб. Генныя хваробы (фенілкетанурыя, гемафілія). Храмасомныя хваробы (сіндром полісоміі па Х-храмасоме, сіндром Шарашэўскага—Тэрнера, сіндром Кляйнфельтэра, сіндром Даўна). Прафілактыка спад-чынных хвароб. Медыка-генетычная кансультаванне.

*Дэманстрацыі:* жывыя расліны і жывёлы, гербарыі, ка-лекцыі, мадэлі, муляжы, табліцы для адлюстравання закана-мернасцей спадчыннасці; жывыя расліны ці гербарны матэ-рыял для адлюстравання мадыфікацыйнай і мутацыйнай змен-лівасці; нармальныя і мутантныя формы дразафілы; карт хра-масом чалавека; радаслоўных вядомых людзей, храмасомных анамалій чалавека і іх фенатыпічнае праяўленне.

### **Лабараторныя работы**

4. Вывучэнне зменлівасці ў раслін і жывёл, пабудова ва-рыяцыйнага рада і крывой.



## Практычныя работы

5. Рашэнне задач на монагібрыднае скрыжаванне.
6. Рашэнне задач на дыгібрыднае скрыжаванне.
7. Рашэнне задач на счাপленне генаў і красінговер.
8. Рашэнне задач на наследаванне прызнакаў, счэпленых з полам.

## СЕЛЕКЦЫЯ І БІЯТЭХНАЛОГІЯ (5 гадзін)

*Селекцыя раслін, жывёл і мікраарганізмаў.* Паняцце сорту, пароды, штама. Задачы і асноўныя напрамкі селекцыі. Асноўныя метады селекцыі (масавы і індывідуальны адбор, гібрыдызацыя, мутагенез). Паняцце аб імбрыдынгу і аўтбрыдынгу, аддаленая гібрыдызацыя. Асаблівасці селекцыі мікраарганізмаў. Дасягненні сучаснай селекцыі.

*Біятэхналогія.* Паняцце біятэхналогіі. Аб'екты і асноўныя напрамкі біятэхналогіі. Клетачная і генная інжынерыя. Інструменты геннай інжынерыі. Пospехі і дасягненні геннай інжынерыі. Атрыманне трансгенных жывёл з зададзенымі прыметамі. Генадыягностыка. Генная тэрапія. Дасягненні геннай інжэнерыі ў раслінаводстве.

Генетычная інжынерыя і біябяспека.

*Дэманстрацыі:* табліцы, якія адлюстроўваюць: схемы правядзення селекцыйных работ; метады клетачнай і геннай інжынерыі; прыёмы біятэхналогіі; дасягненні селекцыі, разнастайнасць сартоў культурных раслін і парод дамашніх жывёл.

## Экскурсіі

1. Разнастайнасць сартоў раслін (парод жывёл).

## АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ НАВУЧАННЯ ВУЧНЯЎ X КЛАСА

Вучні п а в і н н ы:

*назваць:*

- уласцівасці жывых арганізмаў;
- асноўныя палажэнні клетачнай тэорыі;
- асноўныя палажэнні храмасомнай тэорыі;

арганічныя і неарганічныя рэчывы арганізма і іх функцыі;  
арганоіды клеткі і іх функцыі;  
тыпы антагенезу;  
асноўныя стадыі эмбрыянальнага развіцця жывёл;

*распазнаваць:*

на мікрапрэпаратах і табліцах асноўныя кампаненты клетак розных арганізмаў;  
на мікрапрэпаратах фазы дзялення клеткі;

*прыводзіць прыклады:*

арганізмаў з рознай структурнай арганізацыяй;  
мутацыйнай зменлівасці;  
спадчынных хвароб чалавека, іх прычын і мер прафілактыкі;  
мадыфікацыйнай зменлівасці арганізмаў у прыродзе;  
выкарыстання дасягненняў біялогіі ў практычнай дзейнасці чалавека;

*характарызаваць:*

будову і функцыі клеткі як найменшай адзінкі жывога;  
будову і функцыі біялагічных мембран, мембранных і немембранных арганоідаў клеткі;  
працэсы паступлення і ператварэння рэчываў у клетцы, ператварэнне энергіі;  
структурную і функцыянальную арганізацыю аднаклетачных і мнагаклетачных арганізмаў;  
працэсы абмену рэчываў;  
спадчынную (мутацыйную і камбінацыйную) і неспадчынную зменлівасць арганізмаў;  
норму рэакцыі;  
бясполае і палавое размнажэнне арганізмаў;  
апладненне і яго значэнне;  
заканамернасці індывідуальнага развіцця арганізмаў;  
законы спадчыннасці, устаноўленыя Г. Мендэлем;  
асаблівасці спадчыннасці і зменлівасці чалавека;  
метады вывучэння зменлівасці і заканамернасцей яе наследвання ў чалавека;  
метады селекцыі жывых арганізмаў;

значэнне генетыкі для медыцыны;  
метады геннай і клетачнай інжынерыі;  
асноўныя накірункі і дасягненні геннай інжынерыі і бія-  
тэхналогіі;

*праводзіць параўнанне:*

клетак раслін, жывёл, грыбоў, мікраарганізмаў, выяўлення  
іх падабенства і адрозненняў (на табліцах і мікрапрэпаратах);  
арганізмаў з рознай структурнай арганізацыяй;  
спосабаў размнажэння арганізмаў;

*абгрунтоўваць:*

узаемасувязь будовы і функцый арганоідаў клеткі;  
заканамернасці наследавання прызнакаў у арганізмаў;  
шкодны ўплыў на спадчыннасць чалавека забруджваннем  
навакольнага асяроддзя мутагенамі, ужываннем алкаголю,  
наркотыкаў, нікаціну;

*праводзіць назіранні:*

за жывымі арганізмамі з мэтай выяўлення ў іх зменлі-  
васці;

*авалодаць уменнямі:*

рашэння біялагічных задач;  
падрыхтоўкі і выканання лабараторных і практычных ра-  
бот, правядзення назіранняў у прыродзе, фіксацыі і аналізу  
атрыманых вынікаў, іх інтэрпрэтацыі;

карыстання прадметным іменным паказальнікам тэрмінаў  
і паняццяў у навуковай і навукова-папулярнай літаратуры,  
падручніках;

складання разгорнутага плана тэксту, плана паведамлення  
на дадзеную тэму;

складання кароткага канспекта тэксту;

напісання рэферата;

складання схем і табліц на аснове тэксту вучэбнага дапа-  
можніка;

*прымяняць веды:*

законаў спадчыннасці і зменлівасці для тлумачэння фармі-  
равання прызнакаў і ўласцівасцей у нашчадкаў.

## XI КЛАС

(2 гадзіны на тыдзень; усяго 70 гадзін, з іх 5 гадзін – рэзервовы час)

### АРГАНІЗМ І АСЯРОДДЗЕ (12 гадзін)

Узроўні арганізацыі жывых сістэм. Экалогія як навука.

*Экалагічныя фактары.* Паняцце аб фактарах асяроддзя (экалагічных фактарах). Класіфікацыя экалагічных фактараў. Заканамернасці ўздзеяння фактараў асяроддзя на арганізм. Межы трываласці (талерантнасці). Паняцце аб сценабіёнтах і эўрабіёнтах. Узаемадзеянне экалагічных фактараў. Паняцце аб лімітуючых фактарах.

Святло ў жыцці арганізмаў. Фотаперыядызм. Экалагічныя групы раслін па адносінах да светлавога рэжыму.

Тэмпература як экалагічны фактар. Пайкілатэрмныя і гамаятэрмныя арганізмы. Тэмпературныя адаптацыі раслін і жывёл.

Вільготнасць як экалагічны фактар. Экалагічныя групы раслін па адносінах да вільгаці. Адаптацыя раслін і жывёл да розных водных рэжымаў.

*Асяроддзі жыцця.* Паняцце аб асяроддзі пражывання і ўмовах існавання арганізмаў. Воднае асяроддзе. Тэмпературны, светлавы, газавы і салявы рэжымы гідрасферы. Адаптацыі арганізмаў да жыцця ў вадзе. Наземна-паветранае і глебавае асяроддзі пражывання. Адаптацыі арганізмаў да жыцця ў наземна-паветраным асяроддзі і глебе. Жывыя арганізмы як асяроддзе пражывання. Адаптацыі да жыцця ў іншым арганізме — паразітызму.

*Дэманстрацыі:* схемы ўздзеяння экалагічных фактараў на арганізмы. Табліцы з адлюстраваннем раслін і жывёл розных экалагічных груп.

### Практычныя работы

1. Вывучэнне прыстасаванасці арганізмаў да экалагічных фактараў.

## ВІД І ПАПУЛЯЦЫЯ (5 гадзін)

*Від* — біялагічная сістэма. Паняцце віду. Від як таксана-мічная катэгорыя. Крытэрыі віду. Арэал віду. Паняцце аб эндэміках і касмапалітах.

*Папуляцыя* — структурная адзінка віду. Характарыстыка папуляцый. Уласцівасці папуляцыі: колькасць, шчыльнасць, нараджальнасць, смяротнасць. Структура папуляцый: прасторавая, палавая, узроставая, эталагічная (паводзінская).

Дынаміка колькасці папуляцый і яе рэгуляцыя. Прычыны дынамікі і колькасці папуляцыі. Фактары рэгулявання колькасці папуляцыі, залежныя і незалежныя ад яе шчыльнасці.

*Дэманстрацыі*: схемы, якія адлюстроўваюць крытэрыі віду, дынаміку колькасці папуляцый.

### Лабараторныя работы

1. Марфалагічны і генетычны крытэрыі віду.

## ЭКАСІСТЭМЫ (13 гадзін)

*Экасістэма як адзінства біятопа і біяцэнозу*. Паняцце біяцэнозу і біятопа. Састаў біяцэнозу. Сувязі арганізмаў у біяцэнозах: трафічныя, тапічныя, фарычныя, фабрычныя.

Відавая структура біяцэнозу. Прасторавая структура біяцэнозу: вертыкальная (яруснасць) і гарызантальная (мазаічнасць).

Экасістэма. Біягеацэноз. Структура экасістэмы. Прадудцэнты, кансументы, рэдудцэнты. Ланцугі і сеткі харчавання. Пашавыя і дэтрытныя ланцугі. Трафічныя ўзроўні. Экалагічныя піраміды (лікаў, біямас, энергіі ежы).

Прадукцыйнасць экасістэм. Біямаса і прадукцыйнасць. Першасная і другасная прадукцыя.

*Біятычныя сувязі арганізмаў у экасістэмах*. Канкурэнцыя, драпежніцтва, сімбіёз.

*Дынаміка экасістэм*. Сезонная дынаміка. Паняцце экалагічнай сукцэсіі.

*Аграэкасістэмы*. Адрозненні аграэкасістэм ад прыродных экасістэм.

*Дэманстрацыі*: схемы структуры біяцэнозу і экасістэмы, яруснасці размеркавання арганізмаў, ланцугоў і сетак харча-

вання, екалагічных пірамід, сувязей арганізмаў у экасістэмах. Прыклады сімбіёзу, сезонных змяненняў экасістэм і сукцэсій, аграэкасістэм.

### **Практычныя работы**

2. Рашэнне экалагічных задач на складанне і аналіз ланцугоў харчавання.
3. Рашэнне задач на пабудову і аналіз экалагічных пірамід, правіла 10 %.
4. Рашэнне задач на балансавую роўнасць у экасістэмах.

### **ЭВАЛЮЦЫЯ АРГАНІЧНАГА СВЕТУ (17 гадзін)**

*Гіпотэзы паходжання жыцця.* Асноўныя гіпотэзы паходжання жыцця.

*Біялагічная эвалюцыя.* Агульная характарыстыка тэорыі эвалюцыі Ч. Дарвіна. Тэорыя штучнага адбору. Рухаючыя сілы і асноўныя вынікі эвалюцыі Ч. Дарвіна.

*Сінтэтычная тэорыя эвалюцыі.* Папуляцыя — элементарная адзінка эвалюцыі. Перадумовы (элементарныя фактары) эвалюцыі. Генетычная разнастайнасць у папуляцыях. Роля мутацыйнай і камбінацыйнай зменлівасці. Міграцыі (паток генаў). Хвалі жыцця, дрэйф генаў, ізаляцыя.

Рухаючыя сілы эвалюцыі. Барацьба за існаванне. Формы барацьбы за існаванне. Натуральны адбор (рухаючы і стабілізуючы).

Вынікі эвалюцыі. Прыстасаванні — асноўны вынік эвалюцыі. Відаўтварэнне. Фактары і спосабы відаўтварэння (алапатрычнае і сімпатрычнае). Агульная характарыстыка сінтэтычнай тэорыі эвалюцыі.

*Макраэвалюцыя і яе доказ.* Палеанталагічныя, эмбрыялагічныя, параўнальна-анатамічныя і малекулярна-генетычныя доказы эвалюцыі.

*Галоўныя напрамкі эвалюцыі.* Прагрэс і рэгрэс у эвалюцыі. Шляхі дасягнення біялагічнага прагрэсу: арагенез, алагенез, катагенез. Спосаб ажыццяўлення эвалюцыйнага прагрэсу (дывергенцыя, канвергенцыя).

*Разнастайнасць сучаснага арганічнага свету як вынік эвалюцыі.* Класіфікацыя арганізмаў. Прынцыпы сістэматыкі. Сучасная біялагічная сістэма.

*Няклетачныя формы жыцця.* Вірусы. Будова вірусаў. Пра-  
нікненне вірусаў у клетку гаспадара. Размнажэнне вірусаў.  
Віроіды. Бактэрыяфагі. Вірулентныя і ўмераныя фагі.

*Дэманстрацыі:* мадэлі палеанталагічных знаходак. Ка-  
лекцыі «Формы захаванасці выкапнёвых відаў раслін і жы-  
вёл», «Гамалогія плечавога і тазавага паясоў канечнасцей»,  
«Гамалогія будовы канечнасцей наземных пазваночных», «Ру-  
дыментарныя органы пазваночных».

### **Лабараторныя работы**

2. Выяўленне арамарфозаў і аламафозаў у раслін і жывёл.
3. Вывучэнне гамалагічных органаў, рудыментаў як доказ эвалюцыі.

### **Экскурсіі**

1. Вынікі натуральнага адбору.

## **ПАХОДЖАННЕ І ЭВАЛЮЦЫЯ ЧАЛАВЕКА (5 гадзін)**

*Доказы жывёльнага паходжання чалавека.* Падабенства чалавека з жывёламі. Месца чалавека ў заалагічнай сістэме.

*Этапы і напрамкі эвалюцыі чалавека.* Папярэднікі чала-  
века. Аўстралапітэкі. Старажытныя людзі. Чалавек умелы. Ча-  
лабек прамаходзячы. Старажытныя і выкапнёвыя людзі су-  
часнага тыпу.

*Рухаючыя сілы антрапагенезу і іх спецыфіка.* Перадумовы антрапагенезу. Біялагічныя і сацыяльныя фактары. Роля пра-  
цы ў фарміраванні чалавека. Грамадскі лад жыцця як фактар эвалюцыі. Вядучая роля сацыяльных фактараў у гісторыі раз-  
віцця чалавека. Якасныя адрозненні чалавека.

Расы чалавека, іх паходжанне і адзінства. Расізм. Асаб-  
лівасці эвалюцыі чалавека на сучасным этапе.

*Дэманстрацыі:* шкілеты чалавека і пазваночных жывёл.  
Мадэлі выкапнёвых рэшткаў чалавека і яго матэрыяльнай культуры.

## ПАВОДЗИНЫ ЯК ВЫНІК ЭВАЛЮЦЫІ (4 гадзіны)

Паводзіны як форма адаптацыі жывога арганізма. Узроўні паводзін і эвалюцыя. Формы паводзін: прыроджаныя (таксісы, рэфлексы, інстынкты) і індывідуальна набытыя (навучэнне, разумовая дзейнасць). Інстынктыўныя паводзіны беспазваночных і пазваночных жывёл.

Грамадскія паводзіны жывёл: групавыя вобраз жыцця, сацыяльная іерархія асобін.

Паводзіны чалавека як соцыябіялагічнага віду, заснаванае на асаблівасцях яго патрабаванняў. Чалавек у сацыяльным асяроддзі. Нормы паводзін. Сурагатныя зносіны. Антыграмадскія паводзіны. Чалавек і навакольнае асяроддзе.

## БІЯСФЕРА — ЖЫВАЯ АБАЛОНКА ПЛАНЕТЫ (9 гадзін)

*Структура біясферы.* Паняцце біясферы. Граніцы біясферы. Кампаненты біясферы: жывое, біягеннае, біякоснае і коснае рэчывы. Біямаса паверхні сушы, Сусветнага акіяну, глебы. Біягеахімічныя функцыі жывога рэчыва: энергетычная, газавая, акісляльна-аднаўленчая, канцэнтрацыйная.

Кругаварот рэчываў у біясферы. Кругаварот вады, кіслароду, вугляроду і азоту.

*Эвалюцыя біясферы.* Асноўныя этапы развіцця біясферы. Уплыў гаспадарчай дзейнасці чалавека на біясферу. Асноўныя парушэнні ў біясферы, выкліканыя дзейнасцю чалавека (забрэджванне навакольнага асяроддзя, вычарпанне прыродных рэсурсаў, апустыніванне). Маштабы парушэння (лакальныя, рэгіянальныя, глабальныя). Пагроза экалагічных катастроф і іх прадухіленне. Канцэпцыя ўстойлівага развіцця. Запаведная справа і ахова прыроды. Рацыянальнае прыродавыкарыстанне. Стварэнне малаадходных тэхналогій. Прыродныя тэрыторыі і аб'екты, якія ахоўваюцца. Захаванне генафонду.

*Дэманстрацыі:* схемы працягласці біясферы, уплыву гаспадарчай дзейнасці чалавека на прыроду. Карты запаведных тэрыторый нашай краіны.



АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ НАВУЧАННЯ  
ВУЧНЯЎ ХІ КЛАСА

Вучні п а в і н н ы:

*назваць:*

экалагічныя фактары;  
асяроддзі жыцця;  
крытэрыі віду;  
асноўныя характарыстыкі папуляцый;  
прычыны змянення колькасці папуляцый;  
кампаненты біяцэнозу;  
структурныя кампаненты біягеацэнозу і экасістэмы;  
тыпы сувязей арганізмаў розных відаў у экасістэме;  
асноўныя палажэнні эвалюцыйнай тэорыі Ч. Дарвіна;  
вынікі эвалюцыі;  
 доказы эвалюцыі;  
асноўныя палажэнні сінтэтычнай тэорыі эвалюцыі;  
рухаючыя сілы эвалюцыі;  
спосабы відаўтварэння;  
граніцы біясферы;  
біяхімічныя функцыі жывога рэчыва ў біясферы;  
запаведнікі і нацыянальныя паркі Беларусі;  
асноўныя забруджвальнікі навакольнага асяроддзя;  
прычыны і вынікі забруджванняў і дэградацыі біясферы,  
аб'яднення рэсурсаў;

*распазнаваць:*

асноўныя кампаненты экасістэм;  
адаптацыі арганізма да асяроддзя пражывання;  
рудыменты і атавізмы;  
аналагічныя і гамалагічныя органы;

*прыводзіць прыклады:*

відаў жывых арганізмаў;  
біяцэнозаў, экасістэм, аграэкасістэм;  
харчовых ланцугоў;  
сукцэсій;  
уплыву чалавека на біясферу;  
глабальных і рэгіянальных экалагічных праблем;

*характарызаваць:*

прыстасаванні арганізмаў да пражывання ў розных асяроддзях;

заканамернасці дзейнасці экалагічных фактараў;

від, яго прыметы і крытэрыі;

папуляцыю як структурную адзінку віду і эвалюцыі;

структурную і функцыянальную арганізацыю біяцэнозаў, экасістэм, аграэкасістэм;

вертыкальную і гарызантальную структуры біяцэнозу;

сувязі арганізмаў у біяцэнозах;

сувязі арганізмаў у экасістэме;

кругаварот рэчываў і ператварэнне энергіі ў экасістэме;

спосабы відаўтварэння;

асноўныя шляхі і напрамкі эвалюцыі;

этапы антрапагенезу;

асноўныя гіпотэзы ўзнікнення жыцця на Зямлі;

асаблівасці паводзін чалавека як біясацыяльнай істоты;

біясферу як глабальную экасістэму;

*праводзіць параўнанне:*

відаў жывых арганізмаў;

натуральных і штучных экасістэм;

паводзін жывёл, якія стаяць на розных узроўнях эвалюцыйнага развіцця;

*абгрунтоўваць:*

узаемасувязь жывых арганізмаў з абіятычнымі фактарамі асяроддзя;

узаемасувязь і ўзаемадзеянне кампанентаў экасістэм;

неабходнасць аховы навакольнага асяроддзя;

неабходнасць захавання генафонду і відавой разнастайнасці арганічнага свету;

месца чалавека ў заалагічнай сістэме;

адзінства рас чалавека;

неабходнасць адказных паводзін чалавека ў захаванні жыцця на Зямлі;

*праводзіць назіранні за:*

раслінамі і жывёламі з мэтай выяўлення ў іх рыс прыстасаванасці да пэўных умоў асяроддзя;

сезоннымі змяненнямі жыцця раслін і жывёл з мэтай вы-  
святлення іх прычын;

*авалодаць уменнямі:*

рашэння біялагічных і экалагічных задач;

складання ланцугоў харчавання, экалагічных пірамід, кру-  
гавароту рэчываў і ператварэння энергіі ў экасістэмах;

падрыхтоўкі і выканання лабараторных і практычных ра-  
бот, правядзення назіранняў у прыродзе, фіксацыі і аналізу  
атрыманых вынікаў;

складання кароткага канспекта тэксту;

напісання рэферата;

складання схем і табліц на падставе тэксту вучэбнага дапа-  
можніка, навуковых артыкулаў;

*прымяняць веды:*

аб відах, папуляцыях, прыродных згуртаваннях для абгрун-  
тавання мер па іх ахове;

тэорыі эвалюцыі для тлумачэння працэсаў фарміравання  
адаптацый, відаўтварэння, разнастайнасці відаў жывой пры-  
роды.



## ЛІТАРАТУРА

### Для настаўніка

Биология 8. Животные: метод. пособие для учителей / Н. Д. Лисов, З. И. Шелег. — 4-е изд. — Минск: Аверсэв, 2005. — 80 с.

*Богачева, И. В.* Разноуровневые задания для организации контроля результатов обучения / И. В. Богачева [и др.]. — Минск: Сэр-Вит, 2004.

*Камлюк, Л. В.* Тесты и разноуровневые задания по биологии / Л. В. Камлюк, Л. С. Мицкевич. — Минск: Юнипресс, 2005. — 208 с.

*Конюшко, В. С.* Мир животных. 1000 задач и тестов: пособие для учащ. общеобразоват. школ / В. С. Конюшко, А. А. Лешко, С. В. Чубаро. — Мозырь: Белый ветер, 2001. — 152 с.

*Левэ, О. И.* Биология. Подготовка к тестированию / О. И. Левэ, В. П. Андреев. — Минск: Сэр-Вит, 2005. — 208 с.

*Левэ, О. И.* Открытые тесты по биологии / О. И. Левэ, В. П. Андреев. — Минск: Сэр-Вит, 2006. — 208 с.

*Лемеза, Н. А.* Тесты по биологии / Н. А. Лемеза. — Минск: Юнипресс, 2004.

*Лисов, Н. Д.* Теоретические основы построения школьного курса биологии / Н. Д. Лисов. — Минск: Ураджай, 2000. — 248 с.

*Лисов, Н. Д.* Тесты по биологии. 7 класс / Н. Д. Лисов. — Минск: Сэр-Вит, 2002. — 208 с.

*Лисов, Н. Д.* Тесты по природоведению для 6 класса / Н. Д. Лисов. — Минск: Аверсэв, 2005. — 64 с.

*Логинова, Т. Н.* Планирование уроков природоведения. 6 класс / Т. Н. Логинова, О. В. Вербицкий. — Минск: Аверсэв, 2004. — 272 с.

*Маврищев, В. В.* Экология в терминах и понятиях / В. В. Маврищев. — Минск: Аверсэв, 2002. — 223 с.

*Маглыш, С. С.* Экологическое воспитание школьников во внеклассной работе / С. С. Маглыш. — Минск: ТетраСистемс, 2008. — Сэр-Вит, 2004. — 368 с.

*Маглыш, С. С.* Экологическое воспитание на уроках в 7 классе / С. С. Маглыш, Т. Н. Солтан. — Минск: ТетраСистемс, 2006. — 176 с.

- Маглыш, С. С.* Экологическое воспитание на уроках в 8 классе / С. С. Маглыш, Л. В. Черняк. — Минск: ТетраСистемс, 2006. — 176 с.
- Маглыш, С. С.* Экологическое воспитание на уроках в 9 классе / С. С. Маглыш, Л. В. Черняк. — Минск: ТетраСистемс, 2006. — 127 с.
- Маглыш, С. С.* Экологическое воспитание на уроках в 10 классе / С. С. Маглыш, Л. В. Черняк. — Минск: ТетраСистемс, 2003. — 112 с.
- Маглыш, С. С.* Экологическое воспитание на уроках в 11 классе / С. С. Маглыш, Л. В. Черняк. — Минск: ТетраСистемс, 2006. — 160 с.
- Мащенко, М. В.* Изучение биологии в 9 классе / М. В. Мащенко и [др.]. — Минск: Народная асвета, 2005. — 239 с.
- Песецкая, Л. Н.* Практикум по генетике / Л. Н. Песецкая. — Минск: Сэр-Вит, 2007. — 272 с.
- Песецкая, Л. Н.* Тесты и контрольные задания по генетике / Л. Н. Песецкая. — Минск: Сэр-Вит, 2005. — 64 с.
- Рогожников, О. Н.* Поурочный, тематический и промежуточный контроль учебных достижений учащихся на уроках зоологии / О. Н. Рогожников, Л. М. Вараксина. — Минск: Сэр-Вит, 2005.
- Рогожников, О. Н.* Технологические карты проведения лабораторных работ по биологии / О. Н. Рогожников, Н. К. Колян. — Минск: Зорны верасень, 2006.
- Солтан, Т. Н.* Тесты по биологии. Растения / Т. Н. Солтан. — Минск: Издательский центр БГУ, 2001. — 96 с.
- Шалапенюк, Е. С.* Изучение зоологии в 8 классе / Е. С. Шалапенюк, Л. В. Камлюк, Т. А. Бойчорова. — Минск: Народная асвета, 2006.
- Шалапенюк, Е. С.* Тесты по биологии. 8 класс / Е. С. Шалапенюк. — Минск: Аверсэв, 2008. — 128 с.

### Для вучняў

- Биология в вопросах и ответах: 11 класс / Н. Д. Лисов, З. И. Шелег. — Минск: Аверсэв, 2008. — 221 с.
- Биология для поступающих в вузы: учеб. пособие / Н. А. Лемеза, Л. В. Камлюк, Н. Д. Лисов; под ред. Н. А. Лемезы. — 7-е изд., испр. — Минск: Юнипресс, 2008. — 624 с.
- Биология: карманный репетитор: пер. с нем. / В. Клеезаттель. — Минск: Вассамедиа, 2007. — 256 с.
- Биология. Терминологический словарь / Р. Г. Заяц [и др.]. — Минск: Выш. школа, 2008. — 223 с.
- Биология: термины и понятия. Словарь-справочник для учащ. и абитуриентов / Н. Д. Лисов. — Минск: Народная асвета, 2008. — 304 с.

Биология: тесты для поступающих в вузы / Р. Г. Заяц [и др.]. — 5-е изд., испр. и доп. — Минск: Выш. школа, 2007. — 700 с.

Сборник задач и упражнений по биологии. 7 класс / Н. Д. Лисов, О. В. Вербицкий. — Минск: Аверсэв, 2004. — 192 с.

Сборник задач по генетике: пособие для учащ. общеобразоват. учреждений / Л. Н. Песецкая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск: Сэр-Вит, 2008. — 128 с.

Тесты по биологии для учащихся и абитуриентов / Е. И. Шепелевич, Т. В. Максимова. — Минск: УниверсалПресс, 2005. — 240 с.

Тесты по биологии. 7 класс / Н. Д. Лисов. — Минск: Сэр-Вит, 2002. — 208 с.

Тесты по биологии. 9 класс: пособие для учащ. общеобразоват. учреждений / И. И. Солодовникова, Д. Б. Сандаков. — Минск: Аверсэв, 2008. — 176 с.

Хрестоматия по зоологии: пособие для учащ. / Е. С. Шалапенок, Л. Д. Бурко, Н. Е. Бурко. — Минск: Народная асвета, 2004. — 128 с.

Экалагічны слоўнік — экологический словарь / Л. В. Камлюк [і інш.]; пад рэд. Л. В. Камлюк. — 2-е выд. перапрац. і дап. — Мінск: Народная асвета, 2004. — 287 с.

## З М Е С Т

Тлумачальная записка .....	3
VI КЛАС .....	8
VII КЛАС .....	14
VIII КЛАС .....	20
IX КЛАС .....	27
X КЛАС .....	35
XI КЛАС .....	44
Літаратура .....	52

Вучэбнае выданне

ВУЧЭБНАЯ ПРАГРАМА  
для ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі  
з беларускай мовай навучання

## БІЯЛОГІЯ

VI—XI класы

Нач. рэдакцыйна-выдавецкага аддзела *Г. І. Бандарэнка*

Рэдактар *Л. Б. Сопат*

Мастацкі рэдактар *І. А. Усенка*

Камп'ютэрная вёрстка *Ю. М. Галавейкі*

Карэктар *Л. А. Міснікевіч*

Падпісана ў друк 20.03.2012. Фармат 60×84/16.

Друк афсетны. Ум. друк. арк. 3,25.

Ул.-выд. арк. 2,2. Тыраж 3200 экз. Заказ

Навукова-метадычная ўстанова «Нацыянальны інстытут адукацыі»

Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь.

ЛІ № 02330/0494469 ад 08.04.2009. Вул. Караля, 16, 220004, г. Мінск

Мінскае абласное ўнітарнае прадпрыемства «Барысаўская ўзбуйненая

тыпаграфія імя 1 Мая». ЛП № 02330/0150443 ад 19.12.2008.

Вул. Будаўнікоў, 33, 222120, г. Барысаў