

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**

ПРОГРАМА ЗА РЕФОРМИРАНО ГИМНАЗИСКО ОБРАЗОВАНИЕ

**НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО
*БИОЛОГИЈА***

II ГОДИНА

Скопје, мај 2002 година

1. Идентификациони податоци

1.1. Назив на наставниот предмет: БИОЛОГИЈА

1.2. Вид на средно образование: гимназиско

1.3. Диференцијација на наставниот предмет: општообразовен

1.4. Година на изучување на наставниот предмет: втора

1.5. Број на часови на наставниот предмет:

- Број на часови неделно: 2 часа
- Број на часови годишно: 72 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен

2. Општа цел на наставата

Општа цел на наставата по биологија е да го оспособи ученикот да стекне знаења за функционирање на биолошките системи според принципите и законитостите што владеат во биосферата, во функција на неговото општо образование, да му обезбеди можности за самообразование и да го подготви за правилно однесување во животната средина, како и во определувањето за неговата идна професионална кариера.

Посебни цели на наставата во оваа година на изучувањето на предметот се ученикот да може:

- да ги согледува, разбере и применува биолошките законitosti во природата, во секојдневниот живот и стручниот контекст;
- да формира претстава за поврзаноста на животните процеси (цито-физиолошки, цитогенетички, ботанички) во клетката, како самостојна единка и како интегрален дел на целиот организам, како и за физиологијата на растителниот организам;
- да стекнува знаења од областа на класичните и современите основи на наследувањето (генетиката) и да умее да ги применува во секојдневниот живот;
- да ги применува и да ги трансферира стекнатите знаења и способности од изучуваните биолошки области со знаењата од другите природни науки, со што ќе формира комплексна претстава за природата;
- да развива лични способности потребни за натамошното образование, како и сопствени општи норми на однесување кон средината во која живее, кои се во согласност со нормите на однесувањето во општеството;
- да се запознава со основите на истражувачката работа низ оспособување за самостојно набљудување, изработување на едноставни цито-препарати и ракување со прибор и апарати;
- да стекнува умеења и да формира навикки за користење различни извори на знаења од изучуваните биолошки области.

3. Потребни претходни знаења

За успешно следење и совладување на наставните содржини и достигнување на целите на наставата по биологија, потребни се знаења од наставниот предмет биологија во основното образование и од прва година на гимназиското образование. Потребно е:

- познавање, разбирање и примена на знаењата од цитологијата во основното образование;
- поседување основен термнолошки фонд од цитологијата и генетиката од основното образование;

- познавање и примена на знаењата од морфологијата и физиологијата на растенијата од основното образование;
- самостојна и точна примена на терминологијата од ботаниката, што е усвојувана во основното образование;
- познавање на основите на таксономијата, според системот: пет царства, како и посебното царство на растенијата, што е изучувано во основното образование и во прва година од гимназијата;
- познавање, разбирање и применување на дефинициите на ниво на основни биолошки поими, правила и законитости за процесите во живите организми, со кои се здобиле во текот на изучувањето на биологијата во I година од средното образование;
- самостојно читање и разбирање на едноставни табели со податоци, шеми и графикони;
- самостојно користење на едноставен прибор за ученички експеримент;
- оспособеност за работа во група, како и за објективно самооценување на напредувањето и успешноста во работата.

4. Образовен процес

Наставата по биологија се темели на егзактноста и апликативноста при што е неопходно таа да се организира низ бројни активности на учениците и наставникот, што се дадено во структурните компоненти на програмата, преку листата на конкретните цели (барања на знаења и оспособеност на учениците) и дидактичките забелешки (задолжителни активности, вежби, потребен прибор, апарати и др.). Согласно со тоа, опишаните активности и вежби се задолжителен дел од наставата по биологија, усогласени со условите во училиштето.

Наставни теми

ТЕМА БР.1	БИОЛОГИЈА НА КЛЕТКАТА
ТЕМА БР.2	ОСНОВИ НА МОЛЕКУЛАРНАТА БИОЛОГИЈА
ТЕМА БР.3	ПРАВИЛА ВО НАСЛЕДУВАЊЕТО
ТЕМА БР.4	МОРФОЛОГИЈА И ФИЗИОЛОГИЈА НА РАСТЕНИЈАТА
ТЕМА БР.5	РАЗМНОЖУВАЊЕ КАЈ СЕМЕНИ РАСТЕНИЈА
ТЕМА БР.6	РАСТИТЕЛНИ ХОРМОНИ, НАДРАЗЛИВОСТ И ДВИЖЕЊЕ КАЈ РАСТЕНИЈАТА

4.1. Наставни теми и содржини

НАСТАВНА ТЕМА	Бр. на час.	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
<p>1. БИОЛОГИЈА НА КЛЕТКАТА</p> <p>1.1. НЕКЛЕТОЧНА ОРГАНИЗАЦИЈА - ВИРУСИ</p> <p>1.2. ГРАДБА И ТИПОВИ НА КЛЕТКИ</p> <p>1.3. ХЕМИСКИ СОСТАВ НА КЛЕТКАТА</p> <p>1.4. РАЗМЕНА НА МАТЕРИИТЕ МЕЃУ КЛЕТКАТА И СРЕДИНАТА</p>	14	<p><i>Ученикој:</i></p> <p>- да препознава, разликува и именува (на графика):</p> <p>- клетка, ткиво, орган, органски систем;</p> <p>- вирус, прокариотска клетка, еукариотска клетка, клеточни органели;</p> <p>- растителна и животинска клетка;</p> <p>- да опишува:</p> <p>-тип на клетка;</p> <p>-градба- функција на органела;</p> <p>- да анализира и споредува:</p> <p>- градба на прокариотска и на еукариотска клетка;</p> <p>- градба на животинска и растителна клетка;</p> <p>- да објаснува:</p> <p>- пасивен транспорт: дифузија, осмоза, олеснет транспорт;</p> <p>- активен транспорт.</p>	<p>Клетка, ткиво, орган,</p> <p>вирус,</p> <p>органела, клеточна мембрана, клеточен сид, нуклеоид, јадро, митохондрии,</p> <p>Голџи - систем, пластиди, ЕПР, рибозоми, вакуоли,</p> <p>транспорт:</p> <p>- пасивен,</p> <p>- олеснет,</p> <p>- активен</p> <p>фагоцитоза, пиноцитоза.</p>	<p>Примена на:</p> <p>- <i>шемајска графика:</i></p> <p>цртежи за градба на вирус, прокариотска, еукариотска, животинска и растителна клетка;</p> <p>- графофолии, фотографии;</p> <p>- видео и ТВ-филмови.</p> <p>Вежби со изработување:</p> <p>- приказ на вирусно заболување по избор (сипаници, сида или др.).</p> <p>Микроскопирање на:</p> <p>- препарати од растителни и животински клетки (облик и големина)</p> <p>- цито - препарати (јадро)</p> <p>- плазмолиза и деплазмолиза на клетка.</p>	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование и со програмата по биологија од I година.</p>

НСТАВНА ТЕМА	Бр. на час	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
<p>2. ОСНОВИ НА МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА</p> <p>2.1. СТРУКТУРА НА НУКЛЕИНСКИТЕ КИСЕЛИНИ</p> <p>2.2. ГЕНЕТИЧКА ИНФОРМАЦИЈА - ГЕН; ГЕНЕТИЧКИ КОД</p>	8	<p><i>Ученикои:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да препознава, именува и дефинира (со помош на шема): - структура на DNA, код; - видови на RNA и нивна улога; - да подредува со правилен редослед (со помош на шема): - генетски код, кодирање; - врска меѓу код (DNA), кодон (iRNA) и антикодон (tRNA); - да ги објаснува процесите: - репликација на DNA; - транскрипција на iRNA; - да анализира, споредува и заклучува за: - ефекти на репликација и транскрипција во клетката. 	<p>Нуклеински киселини, DNA, iRNA, tRNA, rRNA,</p> <p>ген, алели,</p> <p>генетички код</p>	<p>Примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тематска графика: структура на DNA, RNA градба на хромозом, митотична делба; - графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. <p>Изработување (во работни групи, како и со цел клас):</p> <ul style="list-style-type: none"> - табели со податоци за состав на DNA, - типови на RNA, - состав на код - мултипли алели (ABO – krvni grupe i Rh) <p>Изработување на еден модел на DNA во класот (работа во групи)</p>	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование, со програмата по биологија од I година и претходната тема.</p>

НАСТАВНА ТЕМА	Бр. на час	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
3. ПРАВИЛА ВО НАСЛЕДУВАЊЕТО 3.1. МЕНДЕЛОВИ ЗАКОНИ 3.2. ХРОМОЗОМИ - ГРАДБА - ГЕНОМ 3.3. ДЕЛБА НА КЛЕТКАТА 3.4. МУТАЦИИ - СПОНТАНИ - ИНДУЦИРАНИ	14	<i>Ученикој:</i> - да препознава, именува и дефинира (со помош на шема): - монохбридно вкрстување со доминација и интермедиерно вкрстување (на шема); - дихибридно вкрстување; - да објаснува (со помош на шема): - монохбридно вкрстување со доминација и интермедиерно вкрстување; - градба на хромозом; геном; - фази во делба на клетка (митоза); - значење на мејоза за формирање на половите клетки (геном); - да наведува примери за: - фенотип, генотип; - модификации, мутации; - да анализира и споредува: - спонтани мутации; - индуцирани мутации.	Наследување, генетички материјал, фенотип, генотип, Менделови закони, монохбридно и дихибридно вкрстување, интермедиерно вкрстување, модификации, спонтани мутации, индуцирани мутации.	Примена на: - тематска графика: шеми за монохбридно, интрмедиерно и дихибридно вкрстување; - графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. Вежби за изработување шеми за: - монохбридно вкрстување; - интермедиерно вкрстување. Квантитативни табели за: - модификации кај зрна од пченка, леќа, грав (боја, големина). Микроскопирање: - готови цито-препарати на клетка во делба (митоза).	Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование со програмата по биологија од I година и претходните теми.

НАСТАВНА ТЕМА	Бр. на час	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
<p>4. МОРФОЛОГИЈА И ФИЗИОЛОГИЈА НА РАСТЕНИЈАТА</p> <p>4.1. РАСТИТЕЛНИ ТКИВА (ТВОРНИ И ТРАЈНИ)</p> <p>ВЕГЕТАТИВНИ ОРГАНИ:</p> <p>4.2. КОРЕН - ГРАДБА И ФУНКЦИИ</p> <p>4.3. СТЕБЛО - ГРАДБА И ФУНКЦИИ</p> <p>4.4. ЛИСТ - ГРАДБА</p> <ul style="list-style-type: none"> • ФОТОСИНТЕЗА • ДИШЕЊЕ НА РАСТЕНИЈАТА 	24	<p><i>Ученикоѝ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да разликува и именува (на свеж материјал и графика): - творни ткива (примарен и секундарен меристем); - трајни ткива (епидермис, паренхим, механичко, спроводно, жлездено); <ul style="list-style-type: none"> - да означува (надолжен и напречен пресек на графика): - типови и градба на корен, стебло, (метаморфози) и лист; - градба на стебло кај монокотиледони; - примарна и секундарна градба на стебло кај дикотиледони; <ul style="list-style-type: none"> - да објаснува: - промет на вода и храна во растението – спроводно снопче (ксилем и флоем); - тек на фотосинтеза и дишење; - фактори на фотосинтезата. 	<p>Творни ткива:</p> <ul style="list-style-type: none"> - примарен и - секундарен меристем, <p>трајни ткива:</p> <ul style="list-style-type: none"> - епидермис, - паренхим, - спроводно, - механичко, - жлездено ткиво, <p>корен,</p> <p>стебло,</p> <p>спроводни снопчиња,</p> <p>тургор,</p> <p>лист,</p> <p>фотозинтеза</p> <p>хлоропласти,</p> <p>светла фаза,</p> <p>темна фаза,</p> <p>дишење на растенијата,</p> <p>транспирација.</p>	<p>Примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - природен материјал, свеж и/или конзервиран; - разновидна графика: шеми и фотографии за градбана вегетативните органи, за фотосинтеза; - видео и ТВ-филмови. <p>Демонстрирање - микроскопирање:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препарати од надолжни и напречни пресеци од корен, стебло, лист; - препарат од епидермис од кромид; - напречен пресек (спроводно снопче). <p>Обид:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обид за транспирација; - екстракција на растителни пигменти; - докажување дека при фотосинтеза се создаваат кислород и скроб; - докажување на скроб со ЈКЈ во зелен лист и недостиг на скроб во етиолиран лист. 	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование (шесто одделение) и програмите за I година по биологија (теми по ботаника).</p>

НАСТАВНА ТЕМА	Бр. на час	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
<p>5. РАЗМНОЖУВАЊЕ КАЈ СЕМЕНИ РАСТЕНИЈА (ВЕГЕТАТИВНО И ГЕНЕРАТИВНО)</p> <p>5.1. РЕПРОДУКТИВНИ (ГЕНЕРАТИВНИ) ОРГАНИ: ЦВЕТ, ПЛОД, СЕМЕ</p> <p>5.2. РАСТИТЕЛНИ ХОРМОНИ</p> <p>5.3. НАДРАЗЛИВОСТ НА РАСТЕНИЈАТА</p> <p>5.4. ДВИЖЕЊЕ КАЈ РАСТЕНИЈАТА</p>	12	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да разликува и именува (на свеж материјал и графика): - генеративни органи кај растенијата; - да означува (надолжен и напречен пресек на графика): - делови на цвет; - градба на семе и плод; - да опишува и посочува примери за: - вегетативно размножување; - видови на опрашување; - механизам на оплодување кај цветните растенија; - расејување; - да објаснува: - таксии, тропизми, настии; - инхибиторна (етанол) и стимулативна улога на хормоните (ауксин, гиберелини). 	<p>Вегетативно размножување кај растенијата, генеративно размножување кај цветните растенија,</p> <p>репродуктивни (генеративни) органи,</p> <p>цвет,</p> <p>опрашување, оплодување,</p> <p>семе, плод,</p> <p>таксии, настии, тропизми,</p> <p>растителни хормони</p>	<p>Примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - природен материјал, свеж и/или конзервиран; - разновидна графика: цртежи, графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. <p>Вежби - работа со луна:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свеж и/или конзервиран материјал цвет, семе, плод. <p>Вежби – микроскопирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различни крупни цветови; - поленови зрнца од различни растенија. 	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование и со програмата по биологија од I година и претходните теми по ботаника.</p>

4.2. Наставни методи и активности на учење

Основни наставни методи

Методите и формите што може да се применат во наставата по биологија, нивниот избор и комбинациите, како и динамиката и физиономијата на наставата (часот), најмногу зависат од подготвеноста на наставникот да експериментира со активностите, да го следи, вреднува и евидентира поединечното напредување на учениците. Во подготовките и реализацијата на наставата по биологија, може да се препорача комбинирањето на следниве методи:

1. Вербално ѝексѝуални:

- а) дијалог;**
- б) монолог.**

2. Демонстраѝивно-илустративни методи:

- а) демонстрација со природни и вештачки наставни средства;**
- б) демонстрација со илустративни средства.**

3. Методи на самостојна работа на учениците:

- а) лабораториска метода;**
- б) ученички опити (куси- на час и долги- повеќедневни).**

Натаму, се препорачува комбинирање и примена на следниве облици (форми) на работа:

1. Дирекѝна настава:

- а) индивидуална;**
- б) фронтална.**

2. Индирекѝна настава:

- а) групен облик;**
- б) индивидуална работа.**

Изборот и комбинацијата на методите, формите и конкретните постапки во наставата, наставникот ги врши непосредно при планирањето на наставната работа и осмислувањето на организацијата на часот, во согласност со содржините, возраста на учениците, нивните афинитети и материјално - техничките можности (услови на простор и опременост на училиштето).

4.3. Организација и реализација на наставата

Моделот на наставата по биологија е заснован врз **активното вклучување на учениците во заедничка работа во разрешување на поставениот проблем**. Моделот функционира врз неколку основни принципи:

- ◆ **планирање на наставата** (глобално, тематско и за час) со опис на задолженијата и активностите на наставникот и учениците;
- ◆ **почитување на сознанијата, способностите и искуствата на секој** член и заемна доверба, во текот на работата;
- ◆ **вклучување на сите ученици** при избор и донесување судови (одлуки), при формирањето групи, определувањето на траењето на активностите;
- ◆ **поттикнување на активно учество и афирмација на активностите на секој ученик**;
- ◆ **планирање и задолжително изведување** на опишаните **активности и вежби**, според условите во училиштето;
- ◆ **воспоставување на соработка** низ комуникација меѓу сите ученици и професорот и мотивација за активност;
- ◆ **задоволување на потребите на учениците за сознавање** и проверување на своите знаења, искуства и способности, како и споредување со другите ученици;
- ◆ **оспособување на учениците за самостојно размислување**, формулирање, бележење и изложување (учество во дискусија) на своите идеи и ставови со издржана аргументација.

4.4. Наставни средства и помагала

Успешно изучување на биологијата во гимназиското образование може да се постигне со стручно осмислена и планирана примена на различни наставни средства, опрема и материјали. Опремата за наставата треба да е според Нормативот за наставни средства за наставата по биологија во средното образование.

4.4.1. Наставни средства, опрема, апарати

Наставните средства и апарати се од типот на лабораториска опрема за наставата по биологија што опфаќа: **прибори за изработување на цито-препарати, стакларија и инструменти**, од потрошен материјал: **хемикалии, потоа графика од различен тип: цртежи, графофолии, модели на биолошки објекти и др.**

Од апаратите се потребни: светлосни (училишни) **микроскопи** со зголемување околу 1000, **графоскоп, видео/ТВ и видеокасети, РС и соодветни програми (Енкарта, Енциклопедија британика, програми за Windows 97/98/99 - цитологија, молекуларна биологија, фито - екологија, ботаника, по можност пристап во Интернет и др.)**.

4.4.2. Учебници и учебни помагала за учениците

1. Посебни учебници изработени според барањата на Наставната програма за оваа струка.
2. Практикум за вежби со опишани постапки и опрема за вежбите и обидите.
3. Збирка од автентични материјали (текстови, графика) од биологијата за актуелни истражувања со општо значење кај нас и во светот.
4. Текстови за применетите биолошки истражувања во областите: цито - физиологија, цито - генетика, молекуларната биологија и ботаниката.
5. Видеоснимки (видеокасети) за содржински секвенци, готови или преснимувани од ТВ што ги подготвува наставникот.

4.4.3 Литература и материјални средства за наставникот

За наставникот се препорачуваат следните материјали и референци:

1. Примероци од книги/материјали што ќе бидат специјално подготвени според потребите на Програмата.
2. *Само за лично усовршување* на наставникот: Генетика, Lewin, 1988, Белешке из генетике J. Crow, 1984; Genetics: A Molecular Approach, T.A. Brown, London, 1992; Структура и функција станице, Loewy-Siekevitz, Moderna biologija, Загреб; Морфологија биљака, Р. Мариновиќ и Б. Татиќ, Научна књига, Београд; Физиологија биљака, Ж. Поповиќ, Научна књига, Београд.
3. Релевантни професионални списанија (Образовни рефлексии, (БРО), периодика, семинарски материјали).
4. Соодветни пакети програми за РС со биолошки содржини и подрачја и веб - сајтови од Интернет.

5. Оценување на постигањата на учениците

За **оценувањето на напредувањето на учениците**, т.е. за квалитетот и обемот на знаењето и оспособеноста на учениците, професорот треба да подготвува и поставува осмислени проблемски задачи и прашања (за еден или група поими), во кои се опфатени содржините од наставната единица. Проблемот во себе треба да ги содржи степените на совладаност на содржините (препознавање, дефинирање и редефинирање, слободно опишување, објаснување и примена). Самото оценување треба да се врши континуирано, на секој час, во себе да содржи позитивен пристап, со тенденции на наставникот да ги евидентира и оценува сите позитивни активности, а не само меморизираните факти и податоци.

6. Кадровски и материјални предуслови за реализација на наставата

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Од наставниот кадар се очекуваат следниве карактеристики на персонален, професионален и педагошки план:

- **предавач, организатор на наставата, партнер во педагошката комуникација, стручњак за својата наставна област, како и извор на стручни информации од ботаниката, мотиватор и промотор на сите активности на ученикот, оценувач, проценувач на индивидуалните способности, партнер во емоционалните односи и воспитувач и позитивна личност.**

6.2. Стандард за наставен кадар

1. Завршени студии по биологија - наставна насока, VII-1;
2. Завршени студии по биологија - биохемиско-физиолошка насока и да се стекнал со педагошка, психолошка и методска подготовка на соодветен факултет, VII-1.

6.3. Стандард на простор за наставниот предмет

Се препорачува: просторот во кој се изведува наставата по биологија да е ориентиран на североисточната страна на училишната зграда, заради осветлувањето (за микроскопирање, одгледување на опитни растенија, изведување на експерименти со светлина и сл.).

Натаму, се препорачува, наставата по биологија да се изведува во **училница** снабдена со вода, електрична енергија/и или гас, помошна **депо-просторија** за подготвување и поставување обиди, експерименти и училишни збирки на природни конзервирани објекти хербариум. Училницата и депо-просторијата треба да бидат снабдени со соодветен мебел: ормари со полица и дрвени и застаклени врати, работни маси со термо- и хемотпорни работни површини, лавабоа, електрична плоча, сталаци за графика и др.

7. Датум на изработка и носители на изработката на Наставната програма

7.1. Датум на изработка: 2002 година

7.2. Состав на работната група:

1. Светлана Брашнарска, советник, Биро за развој на образованието, Скопје - раководител
2. Д-р. Мирко Спасеноски, професор, ПМФ, Институт за биологија, Скопје
3. Драгица Трајановска професор, УСО “Браќа Миладиновци”, Скопје
4. Олгица Сараќинова, професор, Гимн. “ Никола Карев”, Скопје
5. Билјана Анастасовска, професор, Гимн. ”Зеф Љуш Марку”, Скопје

8. Почеток на примена на Наставната програма

Датум на започнување: 01.09.2002 година

9. Одобрување на Наставната програма

Програмата по предметот биологија ја одобри (донесе) : _____
_____ со решение бр. _____ од _____ година.