

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

ПРОГРАМА ЗА РЕФОРМИРАНО ГИМНАЗИСКО ОБРАЗОВАНИЕ

**НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО
*БИОЛОГИЈА***

III ГОДИНА



Скопје, 2002 година

I. Идентификациони податоци

I.1. Назив на наставниот предмет: БИОЛОГИЈА

I.2. Вид на средно образование: гимназиско

I.3. Диференцијација на наставниот предмет: општообразовен

I.4. Година на изучување на наставниот предмет: трета

I.5. Број на часови на наставниот предмет:

- неделно: 2 часа
- годишно: 72 часа

I.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен

II. Општа цел на наставата по биологија

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 кои важат во хуманата биологија, во секојдневниот живот и стручниот контекст;
- да формира претстава за поврзаноста на градбата на човечкиот организам и животните процеси (физиолошки) во хуманата биологија;
- да стекнува знаења од областа на хуманата генетика и да умее да ги применува во секојдневниот живот;
- да ги применува и трансферира стекнатите знаења и способности од изучуваните биолошки содржини со знаењата од другите природни науки, со што ќе формира комплексна претстава за човекот и 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 експерименти и ракување со прибор и апарати;
- да стекнува умеења и формира навика за користење различни извори на знаења од изучуваните биолошки области.

III. Потребни претходни знаења

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

- познавање, разбирање и примена на знаења од цитологијата, молекуларната биологија и класичната генетика од втората година на гимназиското образование;

- поседување основен термилошки фонд од цитологијата и генетиката од втората година во гимназиското образование, како и од општата еволуција и екологија на живиот свет од програмата за прва година;
- познавање и примена на знаењата од анатомијата и физиологијата, еволуцијата и екологијата на животните и на човекот од основното образование;
- познавање на основите на таксономијата, според системот: пет царства, како и посебното царство на животните, што е изучувано во основното образование, како и во прва година од гимназијата;
- познавање, разбирање и применува 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.

IV. 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 дадени 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

ТЕМИ: 1. ГРАДБА И ФИЗИОЛОГИЈА НА ЧОВЕЧКИОТ ОРГАНИЗАМ
 2. ЛОКОМОТОРЕН СИСТЕМ; 3. ДИГЕСТИВЕН СИСТЕМ; 4. КРВОНОСЕН СИСТЕМ;
 5. ЕКСКРЕТОРЕН СИСТЕМ; 6. РЕСПИРАТОРЕН СИСТЕМ; 7. РЕГУЛАТОРНИ СИСТЕМИ;
 8. РЕПРОДУКЦИЈА КАЈ ЧОВЕКОТ; 9. ХУМАНА ГЕНЕТИКА

IV.1. Структурирање на содржините за учење

СОДРЖИНИ	Бр. на час.	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу содржините и меѓу предметите
<p>ГРАДБА И ФИЗИОЛОГИЈА НА ЧОВЕЧКИОТ ОРГАНИЗАМ</p> <ul style="list-style-type: none"> МЕСТОТО НА ЧОВЕКОТ ВО ЖИВИОТ СВЕТ <p>1. ЛОКОМОТОРЕН СИСТЕМ</p> <ul style="list-style-type: none"> КОСКИ – ВИДОВИ, ГРАДБА И ПОВРЗУВАЊЕ МУСКУЛИ ВИДОВИ, ГРАДБА И ФУНКЦИЈА ДЕФОРМИТЕТИ И БОЛЕСТИ НА ЛОКОМОТОРНИОТ СИСТЕМ И ПРЕВЕНЦИЈА 	8	<p>Ученикој:</p> <p>да препознава и именува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - биолошки нивоа на организација на човечкото тело; - коскена и мускулна клетка; - коскено и мускулно ткиво; - типови на коски (цевчести, куси, плочести); - типови на мускулно ткиво (напречно-пругасто, мазно и срцево); - општ план на скелет кај човекот; <p>да поврзува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функција на мускули антагонисти (флексор - екстензор); <p>да опишува и објаснува со примери:</p> <ul style="list-style-type: none"> - градба на коска и на мускул; - врски меѓу коските; - врски меѓу коските и мускулите; - градба на зглоб; <p>да споредува и заклучува за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - координираност на движењата; - состојба на замор на мускулите; - причини за деформитети на 'рбетот. 	<p>Коскена клетка, мускулна клетка,</p> <p>коскено ткиво, мускулно ткиво,</p> <p>скелет,</p> <p>мускулатура, мускулни контракции,</p> <p>замор на мускулите</p>	<p>Примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>тематска графика:</i> цртежи за градба на типови коски и видови мускулно ткиво, скелет, мускулатура; - графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. <p>Микроскопирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готови препарати на коскено и мускулно ткиво. <p>Истражување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мускулна сила (со динамометар); - деформитети на системот за локомоција ('рбетот); - болести на локомоторниот систем. 	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование и со програмите по биологија за I и II година.</p>

СОДРЖИНИ	Бр. на час.	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу содржините и меѓу предметите
<p>2. ДИГЕСТИВЕН СИСТЕМ</p> <ul style="list-style-type: none"> ГРАДБА И ФУНКЦИИ НА ДИГЕСТИВНИОТ КАНАЛ И ЖЛЕЗДИТЕ БОЛЕСТИ НА ДИГЕСТИВНИОТ СИСТЕМ И ПРЕВЕНЦИЈА 	8	<p><i>Ученикој:</i></p> <p>да препознава и именува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - органи во дигестивниот систем на човекот; <p>да опишува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - храна, исхрана, ензими, витамини; - жлезди во дигестијата (плунковни, панкреас, црн дроб); <p>да поврзува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - градба и функција на органите во дигестивниот систем; - ензим – супстрат, дејство; <p>да опишува и објаснува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - градба на дигестивниот систем; - функции на жлездите во дигестијата; - пасивен транспорт, осмоза, активен транспорт, олеснет транспорт; - ресорпција во тенкото и дебелото црево; <p>да споредува и заклучува за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метаболизмот и неговите компоненти; - причини за заболувања на дигестивниот систем. 	<p>Клетка,</p> <p>метаболизам анаболизам, катаболизам, АТР,</p> <p>дигестија, храна, исхрана, ензими, витамини,</p> <p>пасивен транспорт, активен транспорт, ресорпција.</p>	<p>Примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>тематиска графика:</i> цртежи за градба на дигестивниот тракт ; - графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. <p>Микроскопирање на готови препарати од:</p> <ul style="list-style-type: none"> - клетки од покривно ткиво (облик и големина) од усната лигавица; - препарат од сид на црево. <p>Истражување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - болести на дигестивниот систем; - типови на исхрана; - диети. 	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование и со програмите по биологија за I и II година.</p>

СОДРЖИНИ	Бр. на час.	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу содржините и меѓу предметите
3. КРВОНОСЕН СИСТЕМ <ul style="list-style-type: none"> • КРВ И ЛИМФА • КРВНИ САДОВИ • ГРАДБА И ФИЗИОЛОГИЈА НА СРЦЕТО • ИМУНИТЕТ • БОЛЕСТИ НА КРВОНОСНИОТ СИСТЕМ И ПРЕВЕНЦИЈА 	12	<p><i>Ученикојѝ:</i></p> <p>да разликува и именува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав на крвта и лимфата; - типови на крвни садови; - градба и делови на срцевиот мускул; <p>да опишува со стручен редослед:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мал крвоток; - голем крвоток; - коагулација; - имуна реакција (антиген-антитело); - создавање антитела; <p>да наведува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функции на крвта и на крвните елементи; - центри на автономна инервација на срцето; - причини за болести на крвоносниот систем; <p>да објаснува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фази во срцевата револуција; - регулација на срцевата работа; - имунитет (природен и вештачки); - можности за трансплантација. 	<p>крв, лимфа, крвни садови,</p> <p>коагулација на крвта,</p> <p>срцев мускул, пулс,</p> <p>центри за автономна работа на срцето,</p> <p>имунитет, трансплантација</p>	<p>Примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>темајска графика:</i> шеми, графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. <p>Вежби-микроскопирање:</p> <ul style="list-style-type: none"> - препарат со крвен размаз; - препарат со напречен пресек од венски и артериски крвен сад; - препарат од срцев мускул. <p>Истражување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - промена на пулс и крвен притисок; - причини за болести на крвоносниот систем (крв, крвни садови, срце) <p>Водење дискусии за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начинот на живот како превентива против болестите на крвоносниот систем. 	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование, со програмата по биологија од I и II година и претходната тема.</p>

СОДРЖИНИ	Бр. на час.	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу содржините и меѓу предметите
<p>4. ЕКСКРЕТОРЕН СИСТЕМ</p> <ul style="list-style-type: none"> • БУБРЕЗИ - ОСМОРЕГУЛАЦИЈА • КОЖА - ТЕРМОРЕГУЛАЦИЈА • БОЛЕСТИ НА ЕКСКРЕТОРНИОТ СИСТЕМ И ПРЕВЕНЦИЈА 	8	<p><i>Ученикој:</i></p> <p>да препознава, именува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - положба и структура на бубрезите; - структура на кожата; - егзокрини жлезди во кожата (потни, лојни и млечни); <p>да опишува и подредува со правилен редослед:</p> <ul style="list-style-type: none"> - градба на бубрег (на пр. пресек); - градба на неврон; - функции на неврон: филтрација, реасорпција и секреција; - екскреција на мочка; - градба на кожата; <p>да објаснува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - филтрација, реасорпција и секреција; - екскреција и состав на мочка; - состав на потта; потење; <p>да анализира, споредува и заклучува за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регулација на работата на бубрезите и на крвниот притисок; - регулација и значење на потењето; - регулација на телесната температура. 	<p>Екскреција, осморегулација, филтрација, реасорпција, секреција,</p> <p>бубрег, мочка,</p> <p>кожа, терморегулација, егзокрини жлезди, пот</p>	<p>Примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тематска графика: структура на бубрег, на неврон и на кожа; - графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. <p>Истражување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - промени на крвниот притисок, - врска меѓу исхраната и промената на крвниот притисок; - болести на системот за екскреција; - промени на телесната температура. 	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование, со програмата по биологија од I и II година и претходните содржини</p>

СОДРЖИНИ	Бр. на час.	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу содржините и меѓу предметите
<p>5. РЕСПИРАТОРЕН СИСТЕМ</p> <ul style="list-style-type: none"> • БЕЛОДРОБНА РЕСПИРАЦИЈА • ДИФУЗИЈА НА ГАСОВИТЕ НИЗ МЕМБРАНИТЕ • БОЛЕСТИ НА РЕСПИРАТОРНИОТ СИСТЕМ И ПРЕВЕНЦИЈА 	4	<p><i>Ученикојѝ:</i></p> <p>да препознава и именува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - органи во системот за респирација; <p>да објаснува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - размената на гасовите низ алвеоларната и капиларната мембрана; - размена на гасовите меѓу системот и ткивата; - најчести белодробни заболувања; <p>да анализира за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регулацијата на дишењето; - причини за белодробни заболувања; - превенција за белодробни заболувања. 	<p>Респирација,</p> <p>систем за респирација,</p> <p>размена на гасовите,</p> <p>регулација на респирацијата</p>	<p>Примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тематска графика: шеми; спирометар; - графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. <p>Вежби:</p> <p>Изработување (во работни групи, како и цел клас), на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - табели со податоци за белодробниот витален капацитет (со спирометар) - мерење на обемот на градниот кош при инспирација и експирација. <p>Дискусија за податоците во табелите</p>	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование со програмата по биологија од I и II година и претходните теми</p>

СОДРЖИНИ	Бр. на час.	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу содржините и меѓу предметите
<p>6. РЕГУЛАТОРНИ СИСТЕМИ</p> <ul style="list-style-type: none"> • НЕРВЕН СИСТЕМ (НИВОА НА ФУНКЦИЈАТА) <ul style="list-style-type: none"> – РЕЦЕПТОРИ – СПРОВОДНИЦИ – НЕРВЕН ЦЕНТАР – ЕФЕКТОРИ – АВТОНОМЕН НЕРВЕН СИСТЕМ • ЕНДОКРИН СИСТЕМ • БОЛЕСТИ НА РЕГУЛАТОРНИТЕ СИСТЕМИ И ПРЕВЕНЦИЈА 	14	<p><i>Ученикои:</i></p> <p>да препознава, разликува и именува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сетилни органи (за вид и за слух); - 'рбетен мозок, продолжен мозок, среден мозок, меѓумозок, мал мозок, голем мозок; - ендокрини жлезди; <p>да опишува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функција на рецептор; - состав и функција на синапса и нервно-мускулна врска; <p>да наведува примери за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ендокрина регулација (хипофиза, тироидна жлезда, надбубрежни жлезди), панкреас; <p>да опишува, поврзува и анализира процес:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ендокрини жлезди: хипоталамус – аденохипофиза- стимулин-ендокрина жлезда; - негативна повратна врска во функцијата на хормоните; - инервација на мускул; - контракции на напречно-пругасти, мазни мускули и срцев мускул. 	<p>Нервен систем,</p> <p>рецептори, сетила, око, уво,</p> <p>нерв, синапса,</p> <p>рефлекси,</p> <p>мускулни ефектори, ендокрини жлезди, хормони,</p> <p>автономен нервен систем</p>	<p>Примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разновидна графика: цртежи, шеми, готови графофолии, фотографии, - видео и ТВ-филмови. <p>Набљудување и евидентирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вредности на пателарен рефлекс; - пупиларен рефлекс; - промена на пулс при стрес. <p>Истражување-споредување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - острина на видот кај учениците во класот; - интензитет на бучавата и слухот кај учениците во класот; - изработување на приказ со коментар. 	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование и претходните теми, како и со физика.</p>

СОДРЖИНИ	Бр. на час.	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу содржините и меѓу предметите
<p>7. РЕПРОДУКЦИЈА КАЈ ЧОВЕКОТ</p> <ul style="list-style-type: none"> ФУНКЦИИ НА ПОЛОВИТЕ ЖЛЕЗДИ - ГАМЕТОГЕНЕЗА ПЛАНИРАЊЕ НА СЕМЕЈСТВОТО ПОЛОВИ ЗАБОЛУВАЊА И ПРЕВЕНТИВА 	12	<p><i>Ученикој:</i></p> <p>да препознава, разликува и именува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функции на женските полови жлезди; - функции на машките полови жлезди - гаметогенеза, мејоза; <p>да анализира и објаснува процес:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мејоза, тек и продукти (гамети); - значење на кросинг-овер за рекомбинација на особините; - сперматогенеза, оогенеза; - ендокрина регулација (хипофиза – полови жлезди); - месечен циклус на овариумите; - ендометриски циклус и менструација. 	<p>Полови жлезди, гаметогенеза, мејоза, кросинг-овер,</p> <p>полови хормони,</p> <p>овариален циклус, менструација, бременост, лактација,</p> <p>планирање на семејството, полови заболувања</p>	<p>Примена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разновидна графика: цртежи, шеми, графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. <p>Истражување-споредување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на семејната состојба на учениците (бројот на сестри/браќа, родители, пошироко семејство); - приказ на вредностите во класот со графика. <p>Дискусија за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одговорно родителство; - заштита од несакана бременост; - заштита од полови заболувања. 	<p>Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од основното образование и претходните теми.</p>

СОДРЖИНИ	Бр. на час.	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	ПРЕГЛЕД НА ПОИМИТЕ	ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ	Корелација меѓу содржините и меѓу предметите
<p>8. ХУМАНА ГЕНЕТИКА</p> <ul style="list-style-type: none"> ХРОМОЗОМИ КАЈ ЧОВЕКОТ - КАРИОГРАМ - КАРИОТИП НАСЛЕДУВАЊЕ НА КРВНИТЕ ГРУПИ НАСЛЕДУВАЊЕ НА ПОЛОТ ХРОМОЗОМСКИ И ГЕНСКИ МУТАЦИИ КАЈ ЧОВЕКОТ ГЕНЕТИЧКИ ИНЖЕНЕРИНГ 	6	<p><i>Ученикои:</i> да препознава, именува и дефинира (со помош на шема): - полово врзани болести (хемофилија и слепило за бои); да објаснува на шема: - наследување на полот (Барово тело); - наследување на крвните групи; - родословно стебло кај човекот; да посочува примери со свои објаснувања за: - синдроми кај човекот - генски мутации (српеста анемија); - болести сврзани со полот (хемофилија, слепило за бои); - мултипли алели: крвни групи од А, В, О и Rh системот; - правила на трансфузијата со оглед на крвните групи; - примена на генетичкиот инженеринг; да анализира, споредува и заклучува за: - различни наследни особини кај човекот; - наследување на наследна болест со помош на готово родословно стебло.</p>	<p>Фенотип, генотип,</p> <p>мултипли алели, крвни групи,</p> <p>кариотип, кариограм, геном,</p> <p>хромозомски мутации,</p> <p>генски мутации,</p> <p>манипулација со гените.</p>	<p>Примена на: - тематска графика: шеми за хромозомски мутации; синдроми, полово врзани болести; - графофолии, слики; - видео и ТВ-филмови.</p> <p>Истражување на: - крвни групи во класот; - облик и димензии на дланка и прсти, облик на малиот прст, облик и димензии на ушна школка, отисок на прст; - пренесување на болестите врзани со полот (шеми).</p> <p>Изработка на приказ од истражувањето.</p>	<p>Корелатив-ните врски се воспоставуваат со предзнаењата од програмите по биологија од I и II година.</p>

IV.2. Наставни методи и активности на учење

Основни наставни методи во биологијата

Методите и формите што може да се применат во наставата по биологија, нивниот избор и комбинациите, како и динамиката и физиономијата на наставата (часот), зависат од подготвеноста на наставникот да експериментира со активностите, да го следи и 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-интерактивни:

- а) Дијалог**
- б) Монолог**

2. Демонстративно-илустративни методи:

- а) Демонстрација со природни и вештачки наставни средства**
- б) Демонстрација со илустративни средства**

3. Методи на самостојна работа на учениците – исцрпување, во кое делумно или целосно се вклучени:

- а) Лабораториски методи**
- б) Ученички опити (куси- на час и долги- повеќедневни)**

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

1. Директна настава:

- а) Индивидуална**
- б) Фронтална**

2. Индиректна 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 обмислувањето на организацијата на часот, во согласност со содржините, возраста на учениците, нивните афинитети и материјално - техничките можности (услови на простор и опременост на училиштето).

IV.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.

IV.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.

IV.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 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 - хистологија, анатомија и физиологија на човекот и хумана генетика по можност пристап во Интернет и др.)**.

IV.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: хистологија, анатомија и физиологија на човекот и хумана генетика. Видеоснимки (видеокасети) за содржински секвенци, готови или преснимувани од ТВ што ги подготвува наставникот.

IV.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, Humana genetika, Victor A.McKusic, Медицинска књига – Београд – Загреб, 1984; Општа физиологија, Gajton, Медицинска књига, Загреб.
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.

V. 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 меморизираниите факти и податоци.

VI. Кадровски и материјални предуслови за реализација на наставата

VI.1. Основни карактеристики на наставникот

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

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

VI.2. Стандард за наставен кадар

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

VI.3. Стандард на простор за наставниот предмет

Се препорачува: просторот во кој се изведува наставата по биологија да е ориентиран на северо-источната 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). Училницата и депо просторијата треба да бидат снабдени со соодветен мебел: ормари со полица и дрвени и застаклени врати, работни маси со термо- и хемоотпорни работни површини, лавабоа, електрична плоча, сталаци за графика и др.

VII. Датум на изработка и носители на изработката на наставната програма

VII. 1. Датум на изработка: 2002 година

VII.2. Состав на работната група:

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

VIII. Почеток на примена на наставната програма

Датум на започнување: 01.09.2003 година

IX. Одобрување на наставната програма

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