

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО
БИОЛОГИЈА
ИЗБОРЕН ПРЕДМЕТ
ЗА IV ГОДИНА



Скопје, јануари 2006 година

I. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

I.1. Назив на наставниот предмет: БИОЛОГИЈА

I.2. Вид на средно образование:

I.3. Година на изучување на наставниот предмет: четврта

I.4. Број на часови на наставниот предмет

- Број на часови неделно: 3 часа
- Број на часови годишно: 99 часа

I.5. Статус на наставниот предмет: избран

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 професија.

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

- да ги повторува, утврдува и да ги продлабочува знаењата од изучуваните биолошки области, во функција на успешно полагање на матурскиот испит и натамошното академско образование;
- да ги анализира и да ги поврзува знаењата од изучуваните области во нови комбинации, со знаењата од другите наставни предмети (особено од другите природни науки);
- да ги применува стекнатите знаења и способности од изучуваните биолошки области во развивањето на личните способности што се потребни во натамошното образование,
- да ги изградува сопствените општи норми на однесување кон средината во која живее;
- да се оспособува за оценување на сопственото напредување и за самооценување низ стандардизирани тестови, во функција на подготовки за успешно полагање на матурскиот испит;
- да ги применува процедурите и постапките на истражувачката работа, самостојно да ја користат литературата, да избира и врши експерименти и да ракува со прибор и апарати, при изработката на матурската тема;
- да користи различни извори на знаења од изучуваните области во текот на наставата, како и при изработувањето на матурската тема.

III. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставните содржини и достигнување на целите на наставата по биологија, потребни се предзнаењата од наставниот предмет биологија од основното образование, од прва, втора и трета година на гимназиското образование. Потребно е ученикот да владее со следните знаења:

- познавање, разбирање и примена на терминологија и поими од таксономијата (според системот пет царства), еволуцијата и екологијата на животните, растенијата и човекот од програмата за прва година од гимназиското образование;
- познавање, разбирање и примена на терминологијата и поими од цитологијата, молекуларната биологија и генетика та од втората година на гимназиското образование;

- познавање и примена на терминологијата и поими од анатомијата, физиологијата и генетиката на човекот од трета година на гимназиското образование;
- познавање, разбирање и примена 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 од I до III година од гимназиското образование;
- самостојно читање, разбирање и изработка на табели со податоци, шеми и графикони (особено при истражувањата);
- самостојно користење на едноставен прибор за ученички експеримент;
- оспособеност за работа во група и активно учество во истражување, како и за објективно самооценување на напредувањето и успешноста во работата.

IV. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

Наставата по биологија во IV година- изборна настава треба да се организира соодветно со нејзината главна цел – да ги подготви учениците за успешно полагање на матурата и како база за натамошните студии.

- Од особено значење за изборната настава по биологија е фактот што во текот на IV година од гимназиското образование, **наставничкиот и ученичкиот треба да ги повторат сите содржини од наставните програми по биологија за I, II и III година, како и да ги продлабочуваат, според оваа Наставна програма.** Ова е во функција на подготвување на ученикот за успешно полагање на матурскиот испит.
- **Секој ученик задолжително треба да изработи минимум два истражувачки проекти, од кои еден проект ќе го работи во работна група, а еден самостојно како матурски труд, под менторство на предметниот наставник.**
- Во програмата **не се предвидуваат нови обиди и практични вежби, освен што се потребни за истражувањето и матурската тема,** бидејќи се очекува дека практичните вежби се изработувани во текот на I, II и III година при реализација на задолжителната Наставна програма по биологија.
- Наставникот не треба да планира часови за нови содржини, туку **само за повторување, утврдување и систематизација или за фазите во проектот и во матурската тема.** Часовите за проектот и за матурската тема, наставниот започнува да ги планира по договор со учениците уште при почетокот на учебната година, а треба да се реализираат до крајот на првото полугодие.
- Квантификацијата на часовите што е предложена во секоја тема од оваа Наставна програма може да се менува според процена на наставникот за степенот на совладаноста на поединечни содржини од страна на учениците, т.е. подолго да се обработуваат и увежбуваат содржините што не се доволно совладани.

4.1.Структурирање на содржините за учење

ФУНКЦИЈА НА СИТЕ ТЕМАТСКИ ЦЕЛИНИ Е ПОВТОРУВАЊЕ И ПРОДЛАБОЧУВАЊЕ НА СОДРЖИНИТЕ

Тематски целини	Бр. на часови	Конкретни цели	Преглед на поимите	Дидактички насоки	Корелација меѓу содржините и меѓу предмети
1. ЦИТОЛОГИЈА 1.1. НЕКЛЕТОЧНА СТРУКТУРА НА ВИРУСИ 1.2. СТРУКТУРА НА КЛЕТКА • ПРОКАРИОТСКА • ЕУКАРИОТСКА: - РАСТИТЕЛНА И - ЖИВОТИНСКА	2	Ученикот да препознава, разликува и именува: - клетка, ткиво, орган, органски систем; - вирус; - прокариотска клетка; - еукариотска клетка (растителна и животинска), клеточни органели; да дефинира (со помош на графика): - тип на клетка; - функција на јадро и органели; да поврзува: - градба и функција на јадро и другите органели; - градба и функција на клеточна мембрана; да анализира, споредува и заклучува за: - разлики во градба на прокариотска и еукариотска клетка; - разлики во градба на растителна и животинска клетка;	Клетка, ткиво, орган, органски систем, организам, вирус, клеточна мембрана, клеточен сид, органели, митохондрии, Голџи - систем, пластиди, ЕПР, рибозоми, вакуоли, јадро,	Примена на: - тематска графика: цртежи за градба на вирус, прокариотска клетка, еукариотска: растителна и животинска клетка. Истражување: - споредбена анализа на структурата на вирусите, прокариотска клетка и еукариотска (растителна и животинска клетка). * Едно истражување опфаќа максимум два типа клетки или вирус и клетка.	Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од програмите по биологија од I, II и III година.

1.3. ТРАНСПОРТ НА МАТЕРИИТЕ ВО КЛЕТКАТА 1.4. ЕНЕРГЕТСКИ ПРОЦЕСИ ВО КЛЕТКАТА • ИСХРАНА • ДИШЕЊЕ 1.5. КЛЕТОЧЕН ЦИКЛУС • СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ НА ХРОМОЗОМИТЕ • МИТОЗА • МЕЈОЗА	12	да опишува со редослед: - начини на примање храна и вода во клетката; - функции на клеточната мембрана при транспорт на материите; - услови, продукти и <i>фази на фотосинтезата</i>; - услови и продукти на хетеротрофната исхрана; - <i>тип на клеточно дишење (цитохроми)</i>; - <i>основно за Кребсов циклус</i>; да објаснува на шема: - градба на хромозом во делба; - кариотип, кариограм; - фототрофна, хемотрофна, хетеротрофна исхрана; - пасивен транспорт: осмоза, олеснет транспорт и активен транспорт; - транспорт на водата низ цитомембраната; - фази во делбата на клетка: митоза и мејоза; - значење на кросинг-овер за рекомбинација на особините; - оогенеза и сперматогенеза.	пасивен транспорт, активен транспорт, фагоцитоза, пиноцитоза, фототрофна исхрана, хетеротрофна исхрана, АТР, NADPH₂ фотосинтеза, дишење, <i>цитохроми</i>, <i>Кребсов циклус</i>, хромозом, хроматида, автозоми, полови хромозоми, рекомбинации митоза, мејоза, кросинг-овер	Примена на: - тематска графика: шеми за типови на исхрана, клеточно дишење, транспорт на материите низ цитомембрана, градба на хромозом, мејоза Истражување: - плазмолиза и деплазмолиза на клетка; - исхрана на клетка; - движење на клетка Вежби со шеми: - хромозоми во делба (митоза и мејоза)	Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од програмата по биологија од I, II и III година.
---	-----------	---	---	--	--

* *Забелешка: сите нови содржини во програмата се дадени со коси букви.*

Тематски целини	Бр. на часови	Конкретни цели	Преглед на поимите	Дидактички насоки	Корелација меѓу содржините и меѓу предмети
2. МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА И ГЕНЕТИКА 2.1. ГЕНИ, ГЕНОМ, МУЛТИПЛИ АЛЕЛИ 2.2. СТРУКТУРА НА НУКЛЕИНСКИТЕ КИСЕЛИНИ И 2.3. ФУНКЦИИ НА ГЕНЕТИЧКИОТ КОД • РЕПЛИКАЦИЈА • ТРАНСКРИПЦИЈА • ТРАНСЛАЦИЈА	10	Ученикот да подредува со правилен редослед (со помош на шема): - структура на DNA; - видови и структура на RNA; - градба на нуклеотидите во DNA и iRNA и rRNA; да дефинира: - мултипли алели: крвни групи од A,B,O и Rh системот; да ги објаснува процесите (со шема): - репликација на DNA; - транскрипција на iRNA; - <i>транслација (синтеза на протеини);</i> да анализира, споредува и заклучува за: - код, кодон и антикодон; - ефекти на репликацијата, транскрипцијата и <i>транслацијата</i> во клетката;	Наследност, генетички материјал, гени, мултипли алели, кариотип, кариограм, геном, нуклеински киселини, нуклеотид, DNA, iRNA, tRNA, rRNA, код, кодон, антикодон;	Примена на: - тематска графика: структура на DNA, RNA, мултипли алели, каритип, кариограм, геном; - графофолии; - фотографии; - видео и ТВ-филмови. Истражување на тема по избор на учениците: - синдроми на автозомите и на половите хромозоми; - мултипли алели: крвни групи. Изработка на приказ од истражувањето.	Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата со програмите по биологија од I, II и III година и програмите по хемија.

2.4. МУТАЦИИ: - СПОНТАНИ - ИНДУЦИРАНИ ○ ХРОМОЗОМСКИ МУТАЦИИ - АБЕРАЦИИ: - СТРУКТУРНИ - НУМЕРИЧКИ ○ ГЕНСКИ МУТАЦИИ - ТОЧКАСТИ МУТАЦИИ	8	да посочува примери со свои објаснувања за: - синдроми кај човекот; - генски мутации (српеста анемија); да анализира, споредува и заклучува за: - различни наследни особини кај човекот; - наследување на наследна болест со помош на готово родословно стебло	хромозомски мутации, <i>структурни;</i> <i>нумерички;</i> <i>аберации;</i> генски мутации; <i>точкасти мутации.</i>	Примена на: - тематска графика: шеми за хромозомски мутации; - графофолии, слики; - видео и ТВ-филмови. Истражување на тема по избор на учениците - генски мутации; - српеста анемија; - хемоглобинопатии; - брахидактилија; - синдактилија; - полидактилија. Изработка на приказ од истражувањето.	Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од програмите по биологија од I, II и III година.
--	-----------------	--	---	--	--

Тематски целини	Бр. на часови	Конкретни цели	Преглед на поимите	Дидактички насоки	Корелација меѓу содржините и меѓу предмети
3. РАЗМНОЖУВАЊЕ КАЈ ОРГАНИЗМИТЕ 3.1. ВЕГЕТАТИВНО: - КАЈ РАСТЕНИЈАТА 3.2. ГЕНЕРАТИВНО РАЗМНОЖУВАЊЕ КАЈ РАСТЕНИЈАТА: ► РАЗМНОЖУВАЊЕ КАЈ БЕССЕМЕНИ РАСТЕНИЈА - МОВОВИ - ПАПРАТИ	5	Ученикот да наведува и коментира: - разлики меѓу вегетативното и генеративното размножување; - селекција на растенијата за размножување; да објаснува: - улога на примарниот и секундарниот меристем при вегетативното размножување; да ги наведува и објаснува методите на вегетативно размножување со: - подземни органи, ластари, отсечени делови, полегнување изданок, и клонирање (култура на ткива); - калемење (облагородување); да опишува со редослед: - смена на генерации кај мов; - смена на генерации кај ѓајрај;	Вегетативно, генеративно, размножување; одбирање (селекција); вегетативни органи; култура на ткива; клон; <i>сјорофит;</i> <i>ѓамејофит;</i> <i>сјора;</i> <i>јројонема;</i> <i>сорус;</i> <i>јројалиум.</i>	Примена на: - тематска графика: цртежи за вегетативно и генеративно размножување; - графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. Истражување - прикази на диви и култивирани растенија што се одгледуваат заради цветот (боја, мирис, големина) и како градинарски култури; - клонирање на културни растенија; - калемење (облагородување).	Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од програмите по биологија од I, II и III година

► ГЕНЕРАТИВНО РАЗМНОЖУВАЊЕ КАЈ СЕМЕНИТЕ РАСТЕНИЈА - ОПРАШУВАЊЕ - ОПЛОДУВАЊЕ - РАСЕЈУВАЊЕ НА СЕМКИТЕ И НА ПЛОДОВИТЕ 3.2. РАЗМНОЖУВАЊЕ КАЈ ЖИВОТНИТЕ ► БЕСПОЛОВО РАЗМНОЖУВАЊЕ КАЈ ЖИВОТНИТЕ ► ПОЛОВО РАЗМНОЖУВАЊЕ КАЈ ЖИВОТНИТЕ - ОРГАНИ ЗА РАЗМНОЖУВАЊЕ 3.3. ОСНОВИ НА ЕМБРИОЛОГИЈА - ВИДОВИ НА РАЗМНОЖУВАЊЕ: - o СО ЈАЈЦА И - o ЖИВОРОДНИ - НАЧИНИ И ФАЗИ НА РАЗВИТОК КАЈ ЖИВОТНИТЕ	12	да опишува со редослед: - природно опрашување со ветер, со вода, со животни (инсекти, птици, цицачи); - вештачко опрашување (човек); - оплодување кај животните (надворешно и внатрешно); да резимира: - бесполова и полова генерација кај семено растение; - редукција на половата генерација кај скриеносемените; да споредува и објаснува: - развиток без и со метаморфоза кај животните; - <i>фази во развиџокојџ: ѓамеџоѓенеџа, ојлодување, браздење, ѓасџрулација, орѓаноѓенеџа, расџење;</i> да набројува и објаснува: - стадиуми во развитокот на човекот (имплантација развиток на екстраембрионални делови, плацентација, развиток на ембрион и фетус).	опрашување; оплодување; двојно оплодување; полен; семенов зачеток; ембрионално торбиче, јајце-клетка, расејување, размножување со јајца, живородни, полови органи сперматозоиди јајце-клетка, развиток, метаморфоза, <i>ембриологија, ѓамеџоѓенеџа, ојлодување, браздење, ѓасџрулација, орѓаноѓенеџа,</i> стадиуми на развиток на човекот, плацента, ембрион, фетус	Примена на: тематска графика: - шеми за опрашување и оплодување кај семени растенија; - шеми на органи за размножување - развиток кај животните - графофолии, фотографии. Истражување: според изборот на учениците, на пр. - видови цветови, соцветија, плодови и семки) - половиот циклус кај жената; - пубертетски промени кај момчињата и девојките; - планирање на семејството.	Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од програмите по биологија од I, II и III година.
--	----	---	--	---	--

Тематски целини	Бр. на часови	Конкретни цели	Преглед на поимите	Дидактички насоки	Корелација меѓу содржините и меѓу предмети
4. РЕГУЛАЦИЈА НА ОРГАНСКИТЕ СИСТЕМИ 4.1. РЕГУЛАЦИЈА НА ДИГЕСТИЈАТА 4.2. ТРАНСПОРТЕН И ИМУН СИСТЕМ 4.3. НЕРВНА РЕГУЛАЦИЈА - ТРАНСПОРТ НА ДРАЗБА - ФУНКЦИЈА НА СИНАПСА 4.4. РЕФЛЕКСЕН ЛАК 4.5. РЕГУЛАЦИЈА НА ДВИЖЕЊАТА - ИНЕРВАЦИЈА НА МУСКУЛ 4.6. ИНЕРВАЦИЈА НА СРЦЕВ МУСКУЛ	26	Ученикот да разликува и именува: - делови на срцевиот мускул; - миелински и немиелински нервни влакна; да набројува: - центри за автономна инервација на срцето (S-A, A-V јазли и Хисов сноп); - составни делови на синапса; - составни делови на невро – мускулна врска (моторна плоча) да искажува усвоена дефиниција и поврзува: - ензими и супстрати во дигестија - ензими -јаглехидрати, протеини и масти -продукти; - антигени и антитела; - крвни групи, трансфузија и трансплантација; да објаснува: - функционирање на синапса; - функционирање на нервно - мускулна врска (моторна плоча); - фази во срцевата револуција; - автономно побудување импулс во срцевиот мускул;	Метаболизам анаболизам, катаболизам, ензими, нервен систем, нерв, синапса, нервен центар, рефлекси, рефлексен лак, мускулни ефектори, нервно – мускулна врска (моторна плоча), срцев мускул, пулс, центри за автономна работа на срцето	Примена на: - <i>тематска графика:</i> цртежи, шеми - графофолии, фотографии; - видео и ТВ-филмови. Истражување на условите и причините за: - типови на исхрана; - видови диети; - функција на ензим и разградување на органска материја; - терморегулација - регулација на здравјето со имуниот систем; - крвни групи; - трансфузија; - трансплантација; - промени на пулсот и крвниот притисок - вродени и здобиени рефлекси.	Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од програмите по биологија од I, II и III година.

4.7. ЕНДОКРИНА РЕГУЛАЦИЈА • ОСМОРЕГУЛАЦИЈА • РЕГУЛАЦИЈА НА РЕПРОДУКЦИЈАТА • РЕГУЛАЦИЈА НА СТРЕС СОСТОЈБА 4.8. ФУНКЦИОНИРАЊЕ НА ЕГЗОКРИНИ ЖЛЕЗДИ - ТЕРМОРЕГУЛАЦИЈА 4.9. БИОРИТМИ		да воспоставува точен редослед во процесот на: - транспорт на дразба по нервното влакно; - срцева револуција; автоматска срцева работа; - функција на синапсата; - функција на моторната плоча - повратната спрега во функцијата на ендокрините жлезди; - контракции на напречно-пругасти, мазни мускули и срцев мускул; - функциите на егзокрини жлезди: потни и плункови; да наведува примери и анализира: - ендокрина регулација (адено-и неврохипофиза, панкреас, надбубрежни жлезди, полови жлезди; - контрола на биоритмот на сон и будна состојба; - механизми на терморегулација; - хипоталамус-хипофиза-стимулини-ендокрина жлезда; - физиолошки процес.	ендокрини жлезди, <i>сѝрес сосѝојба,</i> терморегулација, <i>ѝоикилоѝермија, хомеоѝермија, ѝермоѝенеза,</i> егзокрини жлезди, биоритам	Истражување на: - функција на ендокрина жлезда и регулација на еден физиолошки процес; - промени и болести на регулацијата на системите во телото; - бременост; - планирање на семејството - полови болести; - болести на зависност и др. - биоритам. Изработување на приказ на истражувањето.	
---	--	---	--	--	--

Тематски целини	Бр. на часови	Конкретни цели	Преглед на поимите	Дидактички насоки	Корелација меѓу содржините и меѓу предмети
5. ЕВОЛУЦИЈА 5.1. ЕВОЛУЦИОНА ТЕОРИЈА НА ДАРВИН 5.2. ДОКАЗИ ЗА ЕВОЛУЦИЈАТА 5.3. ПОСТАНОК НА ВИДОТ 5.4. АНТРОПОГЕНЕЗА	9	Ученикот да именува и дефинира: - хемо и биоеволуција на планетата - еволуционата теорија на Дарвин (борба за опстанок, варијабилност, видови на адаптации, природна селекција; - <i>докази за еволуцијата (фосили, палеонтолошки, низи, споредбено ембриолошки, споредбено анатомски);</i> да посочува примери за: - борба за опстанок во и вон видот ; - природна селекција; - варијабилност; - видови на адаптации; - човечките предци; да објаснува со свои зборови: - принципи на еволуциона теорија; - влијание на еволуциони фактори врз постанокот на видот (мутации, миграции, природна селекција, просторна изолација); - фактори на хоминизацијата; да коментира: - примери за вештачка селекција на расите домашни животни.	Борба за опстанок, варијабилност, природна селекција, хомологни, аналогни органи, адаптации, криптичка обоеност, апосемија, мимикрија, специјација, просторна изолација, миграција, вештачка селекција, раса, сој, антропогенеза	Примена на: - посебни текстови - графофолии, - фотографии; - видео и ТВ-филмови Истражувања: - Еволуционите теории пред Дарвин - фактори за специјација во денешни услови и др. - антропогени фактори - биолошки и социолошки аспекти на хоминизацијата - влијание на големите војни врз антропогенезата - влијание на миграциите врз антропогенезата (мешање на раси) Изработување на приказ на истражувањето.	Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од I, II и III година

Тематски целини	Бр. на часови	Конкретни цели	Преглед на поимите	Дидактички насоки	Корелација меѓу содржините и меѓу предмети
6. ЕКОЛОГИЈА 6.1. НИВОА НА ЕКОЛОШКА ИНТЕГРАЦИЈА 6.2. ЕКОЛОШКИ ФАКТОРИ, ЕКОЛОШКА ВАЛЕНЦИЈА 6.3. НИВОА И ОДНОСИ МЕЃУ ОРГАНИЗМИТЕ И СРЕДИНАТА 6.4. БИОГЕОХЕМИСКИ ЦИКЛУСИ	9	Ученикот да препознава, разликува и именува: - индивидуа, популација, биотоп, биоценоза, екосистем, биом, биосфера; - нивоа на исхрана во еден екосистем (продуценти, консументи, редуценти); да искажува усвоена дефиниција за: - индивидуа, популација, биотоп, биоценоза, екосистем, биом, биосфера; - еколошка валенција и кардиналните точки; - односите меѓу биоценозата и биотопот: акција, реакција и коакција; - односите меѓу организмите во исхраната (сапрофитски, паразитски и др.) да објаснува и посочува примери за: - биотоп, биоценоза, екосистем, и вештачки екосистем, биом; - синдир на исхрана во посочен екосистем; - еколошки пирамиди (бројна, на биомаса и енергетска пирамида); - <i>биогеохемиски циклуси (вода-кисели дождови, азот, кислород и јаглерод – ефект на стаклена страна)</i>	Екологија, животна средина, индивидуа, популација, вид, биотоп, биоценоза, екосистем, биом, биосфера, еколошки фактори, еколошка валенција, кардинални точки, синдир на исхраната, еколошка пирамида, биогеохемиски циклус.	Примена на: - разновидна графика: цртежи, шеми, готови графофолии, фотографии, - видео и ТВ-филмови за животната средина, животните заедници, екосистемите, еколошките фактори и синдир на исхраната. Истражување - истражување на една еколошка појава во локалната средина.	Корелативните врски се воспоставуваат со предзнаењата од биологијата од I, II и III година и со другите науки.

4.2. 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 комбинации, како и динамиката и физиономијата на наставата (часот), треба да се поврзат со целите на наставата по предметот во IV година како завршна година во реформираното гимназиско образование на учениците. Подготовките на наставникот треба да бидат насочени кон мотивирање на учениците за повторување, утврдување и продлабочување на стекнатите знаења од биологијата. Наставникот треба да го вреднува и евидентира поединечното напредување на учениците, со цел тие да можат успешно да го полагаат матурскиот испит.

Во текот на целата учебна година, треба наставникот да се ангажира како **ментор на учениците, во тек на изработката на матурската тема од областа на биологијата**. За таа цел води посебна евиденција. Во подготовките и реализацијата на наставата по биологија, може да се препорача комбинирање различни методи и форми на работа.

4.3. Организација и реализација на наставата

Моделот на наставата по биологија е заснован врз **активното вклучување на учениците во заедничка работа во едно истражување и заемна соработка при самостојното изработување на матурската тема**. Моделот функционира врз неколку основни принципи:

- ♦ **Планирање на наставата** (глобално, тематско и за час) со опис на задолженијата и активностите на наставникот и на учениците. *Планирањето на наставата е во вид на часови за утврдување, повторување, систематизација и во вид на фази на истражувањето и матурската тема.*
- ♦ **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 **истражувањата**, според условите во училиштето и во локалната средина.
- ♦ **Воспоставување на соработка** низ комуникација меѓу сите ученици и професорот и мотивација за активност, при истражувањето и изработувањето на матурската тема како и менторска соработка меѓу наставник – ученик.
- ♦ **Задоволување на потребите на учениците за продлабочување, систематизирање, примена** и проверување на своите знаења, искуства и способности и укажување на неопходната стручна помош при подготовките на ученикот за успешно полагање на матурскиот испит и изработка на матурската тема.

- ♦ **Оспособување на учениците за самостојно размислување, истражување, формулирање, бележење, анализа, изработување приказ и дискусија на резиме од истражувањето** со издржана аргументација.

4.4. Наставни средства и помагала

Успешно продлабочување на знаењата од биологијата во **IV** година од реформираното гимназиско образование може да се постигне со стручно осмислени истражувања во кои планирано ќе се применуваат различни наставни средства, опрема и материјали.

4.4.1. Наставни средства, опрема, апарати

Наставните средства и апарати се од типот на лабораториска опрема за истражување во наставата по биологија што опфаќа различен **прибор, стакларија и инструменти**, како и потрошен материјал: **хемикалии, графика од различен тип, претежно резултат на активностите на учениците (цртежи, графофолии, графикони, табели, 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, пакети програми за Windows 97-2000-ХТ – цитологија, таксономија, анатомија и физиологија на растенијата, хумана биологија, молекуларна биологија, генетика, еволуција, екологија, по можност пристап во Интернет и др.).**

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 рedefинирање, 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.

Во функција на усвоено полагање на матурскиот испит, неопходно е наставникот стручно да се подготвува за менторска работа, според Наставната програма да изградува објективизирани критериуми за оценување, со стручна валидност. Со помош на систематичната проверка на знаењата, учениците ќе го увежбуваат начинот на полагање на матурата, ќе се здобијат со вештина на правилно читање и толкување на матурските прашања и со брзо изнаоѓање и бележење на точните одговори.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

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

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

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: јануари 2006 година

7.2. Состав на работната група:

Име и презиме	Занимање	Институција	Место
1. Светлана Брашнарска, раководител	советник	Биро за развој на образованието	Скопје
2. Проф. д-р. Мирко Спасеноски	професор	ПМФ – Институт за биологија	Скопје
3. Драгица Трајановска	професор	УСО “Браќа Миладиновци”	Скопје
4. Олгица Саракинова	професор	УСО “Никола Карев”	Скопје
5. Решат Рамадани	професор	Зеф "Љуш Марку"	Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09.2008 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Програмата по предметот биологија ја одобри (донесе) : _____

_____ со решение бр. _____ од _____ година.