

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08,167/10 и 51/11) и член 22 од Законот за средното образование („Службен весник на Република Македонија“ бр. 44/95, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03, 67/04, 55/05, 113/05, 35/06, 30/07, 49/07, 81/08, 92/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11, 42/11, 51/11, 6/12, 100/12, 24/13, 41/14, 116/14, 135/14, 10/15, 98/15, 145/15, 30/16, 127/16 и 67/17), министерот за образование и наука ја донесе изборната наставна програма по наставниот предмет **Биологија** за III (трета) година образование од средното стручно образование со четиригодишно траење.

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

БИОЛОГИЈА (изборна)

модуларно дизајнирана

за III година

Техничар за очна оптика, Техничар за козметичка нега и убавина, Хемиски лабораториски техничар
образовен профил / квалификација

Лични услуги струка/сектор Лични услуги и Хемиско технолошка струка/сектор Хемија и технологија
струка / сектор

Скопје, 2019 година

Назив на наставната програма	Биологија
Тип на наставна програма	Изборна
Кредитна вредност на наставната програма	2 (два) ЕЦВЕТ ¹ кредити 3 (три) ЕЦВЕТ кредити
Струка	Лични услуги, Хемиско -технолошка
Сектор	Лични услуги, Хемија и технологија
Образовен профил	(2 кредити) Техничар за очна оптика, Техничар за козметичка нега и убавина (3 кредити) Хемиски лабораториски техничар
Назив и ниво на квалификација	(2 кредити) Техничар за очна оптика, Техничар за козметичка нега и убавина (3 кредити) Хемиски лабораториски техничар IV ниво
Година на изучување	III (трета)
Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма	2/72
Цели на наставна програма	Ученикот/ученичката да стекне знаење, вештини и компетенции за: <ul style="list-style-type: none"> - градбата, местоположбата, улогата и начинот на работа на системите во човечкиот организам (дигестивен, крвоносен, респираторен, екскреторен, локомоторен, репродуктивен, нервен, ендокрин); - градбата, местоположбата и улогата на растителните органи, како и со дел од физиолошките процеси

¹ Закон за Националната рамка на квалификации.

	<p>кај растенијата – фотосинтеза, транспорт, размножување, тропизми;</p> <ul style="list-style-type: none"> - постигнувањата во областа на биотехнологија и генетскиот инженеринг.
<p>Модуларни единици на наставна програма</p>	<ul style="list-style-type: none"> - НИВО НА ОРГАНИЗАЦИЈА НА ЖИВИТЕ ОРГАНИЗМИ - ДИГЕСТИВЕН СИСТЕМ - КРВОНОСЕН СИСТЕМ - РЕСПИРАТОРЕН СИСТЕМ - ЕКСКРЕТОРЕН СИСТЕМ - ЛОКОМОТОРЕН СИСТЕМ - РЕПРОДУКТИВЕН СИСТЕМ - КООРДИНАЦИЈА И РЕАКЦИИ - МОРФОЛОГИЈА И ФИЗИОЛОГИЈА НА РАСТИТЕЛНИТЕ ОРГАНИЗМИ - БИОТЕХНОЛОГИЈА И ГЕНЕТСКИ ИНЖЕНЕРИНГ
<p>Материјално-технички и просторни услови</p>	<p>За постигнување на резултатите од учењето и успешно реализирање на предвидените активности за учениците, треба да бидат обезбедени следниве материјално-технички и просторни услови: опремени кабинети со информатичко-комуникациските технологии (ИКТ) - компјутер, телевизор, LCD проектор,, проекционо платно, лаборатории, бинокулар/и, микроскоп/и, слики, цртежи, готови препарати, модели, шеми, реагенси и слично Соодветно на карактерот на програмските содржини и резултатите што треба да се постигнат со наставата по овој предмет, тој треба да се реализира во училница, кабинет и лабораторија, или теренска настава во природа (училишен двор, блиска околина).</p>
<p>Норматив на наставен кадар</p>	<p>Наставата по предметот Биологија во средното образование може да ја изведува лице кое завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студии по биологија, наставна насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС; • студии по биологија, друга ненаставна насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, и со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа за соодветната струка.

Модуларна единица 1: НИВО НА ОРГАНИЗАЦИЈА НА ЖИВИТЕ ОРГАНИЗМИ (4 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <p>- ја објаснува физичката и физиолошката организација на живите системи и одржувањето на хомеостаза.</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> Нивоа на организација на живите системи од атом до повеќеклеточен организам Морфо-физиолошки карактеристики на различни типови специјализирани клетки, ткива, органи и органски системи Механизам на хомеостаза <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> нивоа на организација, клетка, ткива (покровно-заштитно, потпорно-сврзно, мускулно, 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> Дискусија за механизми на одржување на константна внатрешна телесна температура кај човекот (потење, тресење, ежење, улога на мозокот во терморегулација....) Примена на ИКТ: Анимации за одржување хомеостаза во организмот (примери на позитивна и негативна повратна врска). <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> Микроскопирање на препарат од букална слузница Набљудување трајни микроскопски препарати на различни видови ткива Изработка на графички дијаграм за распоред на органите во телесни празнини (градна, стомана, карлична) Презентација на самостоен 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> опишува морфо-физиолошки карактеристики на различни типови специјализирани клетки; опишува ткиво како група клетки со слична структура и заедничка функција орган и органски систем; прави разлика меѓу основните типови на ткива (покровно-заштитно, потпорно-сврзно, мускулно, нервно); споредува органски системи и нивни функции во организмот; анализира поим хомеостаза; дава примери за механизам

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

		<p>нервно),</p> <ul style="list-style-type: none">- органски системи (дигестивен, циркулаторен, лимфен, кожен, екскреторен, респираторен, нервен, ендокрин, репродуктивен систем,- хомеостаза, позитивна и негативна повратна врска.	<p>ученички проект (истражување): Хипотермија наспроти Топлотен удар</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none">- Дискусија- Поставување прашања- Демонстрација- Истражување- Учење преку активности- Пребарување на интернет- Проектна работа	<p>и видови повратна врска.</p>
--	--	---	---	---------------------------------

Модуларна единица: 2 ДИГЕСТИВЕН СИСТЕМ (8 часа)

Ред. бр.	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <p>- ги објаснува основните состојки на храната и нивното значење и да ги познава принципите на правилна исхрана.</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основни хранливи материи - поделба и извори • Енергетска вредност на хранливите состојки и карактеристики на избалансирана исхрана <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> - јаглени хидрати, - масти, - белковини, минерали и витамини, - енергетска вредност, - пирамида на исхрана 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за значењето на шеќерите, мастите, белковините, витамините и минералите во исхраната. <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изработка на предлог мени со помош на нутриционистички таблици според моделот на пирамида на исхрана. • Презентација за болестите на неправилна исхрана (самостоен ученички проект). <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Поставување прашања - Демонстрација - Истражување - Учење преку активности - Пребарување на итернет 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. идентификува продукти според видот на хранливи материи што ги содржат; 1.2. објаснува пластична (градивна), енергетска (термодинамогена) и заштитна (протективна) улога на хранливите состојки; 1.3. споредува количество енергија содржана во масти, белковини и шеќери; 1.4. споредува карактеристики на исхрана на поедини категории здрави луѓе (корелација со пол, возраст, физичка активност, бременост и доење); 1.5. презентира за значењето на витамините и минералите во храната и последиците од недостатокот на истите по здравјето на луѓето.

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

			<ul style="list-style-type: none"> - Работни групи - Индивидуални вежби 	
2	<p>- го опишува механизмот на дејствување на ензимите како биолошки активни протеини кои каталитички ги забрзуваат хемиските процеси во живиот организам;</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ензими -протеини кои дејствуваат како биокатализатори • Механизам на дејство (специфичност) на ензимите • Оптимални услови за дејство на ензимите <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> • ензим, супстрат, комплекс ензим – супстрат • продукти на реакција, • принцип на совпаѓање „клуч и брава • динамичка рамнотежа 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за значењето на ензимите за метаболичките процеси <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изолирање и докажување на амилаза во пунка • Презентација за ефект на температура, рН, концентрација на супстрат и ензим, различни активатори и инхибитори на ензимите <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Поставување прашања - Демонстрација - Истражување - Учење преку активности - Евалуација - Работни групи - Индивидуални вежби 	<p>2.1. толкува термин катализатор и биокатализатор како супстанца којашто директно не учествува во биохемиска реакција (не се троши);</p> <p>2.2. објаснува улога и начин на дејствување на ензимите (активни центри, комплекс ензим супстрат);</p> <p>2.3. дефинира специфичност на ензимите -принцип на комплементарност;</p> <p>2.4. презентира услови од кои зависи активноста на ензимите</p>

3.	<p>- ја објаснува местоположбата во телото, градбата и начинот на работа на органите за варење, како и процесите (ингестија, дигестија, апсорпција,асимилација и егестија).</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Варење на храна во усна празнина, желудник и тенко црево • Улога и значење на дигестивни ензими во процесот на варење на храната • Механизми на апсорпција на сварени хранливи молекули (моносахариди, аминокиселини, масникиселини) • Поими Уста, заби, јазик, плункови жлезди, голтник, хранопровод, желудник, дуоденум, тенко црево, дебело црево,анален отвор, панкреас, црн дроб и жолчка, ензими, ингестија, дигестија, апсорпција, асимилација и егестија, перисталтика, фецес. 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за улогата на ензимите во процесот на варење на храната Вежби: • Пополнува табеларен приказ за дејство на ензими, разградување и ресорпција на хранливи материји и вода • Презентација за можни причини и последици на пореметување во функцијата на органите за варење • Примена на ИКТ: (видеоматеријал) Патот на храната вдолж дигестивниот систем <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Поставување прашања - Демонстрација - Истражување - Учење преку активности - Евалуација - Работни групи - Индивидуални вежби 	<p>3.1. набројува органи на дигестивниот тракт и додатни органи (дигестивни жлезди);</p> <p>3.2. опишува место на излучување и улога на НСИ и дигестивни ензими во варењето на храната;</p> <p>3.3. опишува перисталтика на цревата, градбата на цревните ресички и механизмот за реапсорпција на сварените хранливи молекули и водата;</p> <p>3.4. поврзува градба на органите за дигестија со нивна та функција;</p> <p>3.5. прави разлика и да ги објаснува процесите: ингестија, дигестија, апсорпција,асимилација и егестија;</p> <p>3.6. анализира како жолчката, панкреасот и црниот дроб учествуваат во дигестија на храната.</p>
----	---	---	---	---

Модуларна единица 3: КРВОНОСЕН СИСТЕМ (8 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <p>- ги опишува составот и улогата на крвта и лимфата, градбата и функцијата на крвните и лимфните садови;</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Состав на крв и лимфа • Функции на крвта и крвните елементи • Градба и функција на крвни садови • Крвни групи и Rh фактор <p>Поими: крв, крвна плазма, крвни клетки, хемоглобин, крвни групи, Rh фактор, лимфа, крвни и лимфни садови, трансфузија</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за на крвните групи и трансфузија на крв • Вежби: Микроскопирање на трајни препарати и препознавање крвни клетки -Истражување на Rh фактори за хемолитичка болест на новороденче -Анализа на резултат од крвна слика • Презентација: Одредување брзина на седиментација • Истражување: Влијание на осмотски притисок врз еритроцити (ефект на изо/хипо /хипертоничен раствор) <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прашања • Истражување • Работни групи 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. дефинира функции на крв (транспортна, регулаторна, заштитна); 1.2. набројува основни компоненти на крвната плазма и формативни елементи; 1.3. опишува АВО и Rh систем на крвни групи; 1.4. опишува состав и улога на лимфа и објаснува размена меѓу капилари и ткива; 1.5. разликува градба и улога на артерии, вени и капилари; 1.6. разликува главни крвотворни ткива и органи.

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

			<ul style="list-style-type: none"> • Презентирање • Дискусија 	
2.	- опишува местоположба во телото, градба, улога и начин на работа на срцето и крвоносниот систем;	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Градба и физиологија на срце • Крвни садови и циркулација на крвта <p>Поим</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ендокард, - миокард, - епикард, - перикард, - предкомори, - комори, - залистоци, - систола - дијастола, - срцев циклус, - пулс, - крвен притисок, - ЕКГ, - голем и мал крвоток 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за улога на исхраната и вежбањето во превенција на срцеви заболувања • Вежби:Ефект на физичка активност врз брзина на срцеви отчукувања (мерење брзина на пулс и крвен притисок). • Вежби: Проучување градба на срце (дисекција на говедско срце) • Вежби: Пополнување на графички дијаграм за делови на срцето • Примена на ИКТ: Мониторирање на работа на срце преку ЕКГ • Презентација: Ризик фактори за срцеви заболувања (исхрана, стрес, пушење, возраст, пол, генетски predisпозиции...) <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прашања • Истражување 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1. набројува делови на срцето; 2.2. објаснува срцев циклус (контракции на предкомори и комори, активност на залистоци); 2.3. објаснува важност на преградата во поделбата на оксидирана и редуцирана крв; 2.4. споредува карактеристики и градба на крвните садови; 2.5. илустрира проток на крв низ мал и голем крвоток.

			<ul style="list-style-type: none"> • Презентирање • Дискусија 	
3	- објаснува градба и улога на имунолошкиот систем.	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неспецифичен и специфичен имунитет - Реакција Ag – At (антиген – антитело) - Стекнување имунитет <p>Поими</p> <p>Патогени, вроден, стекнат, природен/вештачки, активен /пасивен, неспецифичен/ специфичен имунитет, линии на одбрана, имун одговор, Ag – At (антиген – антитело)</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вежби: Анализа на сопствен картон на вакцинација • Вежби: Демонстрирање реакција Ag – At (антиген – антитело) • преку реакција на аглутинација на крв со тест серум А и тест серум В • Презентација: Трансплантати и механизам на отфрлање • Примена на ИКТ: Значење на програмата за имунизација на децата (видео материјал) <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прашања • Истражување • Работни групи • Индивидуални вежби • Презентирање • Дискусија 	<p>3.1. дефинира поим патоген и преносливи болести (директен и индиректен начин на трансмисија);</p> <p>3.2 опишува органи и ткива на имунолошкиот систем;</p> <p>3.3 прави споредба на различните видови имунитет активно/пасивно стекнат, неспецифичен (фагоцити) и специфичен (В и Т лимфоцити);</p> <p>3.4 разликува линии на одбрана на организмот (механички и хемиски бариери, специјализирани клетки);</p> <p>3.5 објаснува реакција антиген – антитело;</p> <p>3.6 утврдува важност на трансплантација и донирање органи.</p>

Модуларна единица 4: РЕСПИРАТОРЕН СИСТЕМ (6 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснува местоположба, градба, улога и начин на работа на респираторен систем; 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Градба на систем за респирација • Белодробна вентилација • Механизам на дишење <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спроводни дишни патишта, - бели дробови, - вдишување, - издишување, - дијафрагма , - меѓуребрени мускули, - белодробно и клеточно дишење 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Истражување на влијание на зголемена телесна активност врз промени во работата на респираторниот систем • Примена на ИКТ: Видео анимации за работа на респираторен систем <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прашања • Истражување • Работни групи • Презентирање • Дискусија 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. набројува делови на респираторен систем, (спроводни дишни патишта и дишен дел); 1.2. поврзува градба на дишни органи и нивна улога во организмот; 1.3. објаснува механика и регулација на дишење; 1.4. опишува механизам на размена на гасови во бели дробови и помеѓу крв и клетки; 1.5. споредува белодробно и клеточно дишење.

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

Модуларна единица 5: ЕКСКРЕТОРЕН СИСТЕМ (6 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <p>- објаснува местоположба, градба, улога и начин на работа на екскреторен систем;</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> Градба на органи на екскреторен систем Функционална анатомија на бубрег Механизам на создавање и состав на урина <p>Поими: бубрези, мочоводи, мочен меур, мочен канал, бубрежна чашка, бубрежна кора, бубрежна срцевина, легенче, нефрон, собирни каналчиња, филтрација, реапсорпција, секреција, примарна и секундарна урина</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежби: Дисекција на бубрег од свиња или говедо Вежби :Квалитативно испитување на состав на урина (тест траки) Вежби :Графичко илустрирање на делови на екскреторен систем Применана ИКТ: Видео анимации за работа на бубрег <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> Прашања Истражување Работни групи Презентирање Дискусија 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> набројува делови на екскреторен систем и делови на нефрон; опишува улога на екскреторен систем во излучување уреа и вишок вода; објаснува механизам на формирање примарна и секундарна урина и улога на бубрезите во осморегулација.

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

2	- објаснува градба и функции на кожа, придружни органи и рожести творби;	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Градба на кожа, придружни органи и рожести творби • Функции на кожа <p>Поими: кожа, покожица, крзно, поткожно ткиво, рецептори, меланин, потни/лојни/млечни жлезди, пот, влакна, нокти</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за функции на кожа • Вежби :Микроскопирање на траен препарат-пресек на кожа • Вежби : <ul style="list-style-type: none"> - Графичко илустрирање на делови на кожа; - Изработка на графички дијаграм од кожа: влакна, мускул на влакното, потни жлезди, рецептори, сензитивни нерви, крвни садови и масно ткиво; • Примена на ИКТ: Видео анимации за хигиена, нега и заштита на кожа <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прашања • Истражување • Работни групи • Презентирање Дискусија 	<p>2.1. опишува градба и делови на кожата;</p> <p>2.2. опишува придружни органи и рожести творби и нивната улога;</p> <p>2.3. поврзува градба на кожата со нејзината улога;</p> <p>2.4. презентира за улогата на меланинот во заштита од UV зрачење;</p> <p>2.5. истакнува значење од присуство на различни видови рецептори во кожата и нивната улога.</p>
---	--	---	---	---

3.	- објаснува ефекти од прекумерно конзумирање алкохол, штетни последици од пушење и конзумирање дроги.	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Алкохолизам, пушење, наркоманија • Физичка, психичка зависност и толеранција <p>Поими:</p> <p>видови зависност, толеранција, алкохолизам, пушење, наркоманија, допинг, абстиненцијална криза, превенција</p>	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за поврзаноста помеѓу пушењето и ракот на белите дробови и алкохолот и цироза на црниот дроб • Презентација: Ефекти на хероинот врз нервниот систем • Истражување: Видови допинг во спортот <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прашања • Истражување • Работни групи • Презентирање • Дискусија 	<p>3.1. дефинира токсикоманија (зависност) и типови зависност;</p> <p>3.2. опишува штетни ефекти и последици од алкохол и злоупотреба на лекови и психотропни супстанции по здравјето на луѓето;</p> <p>3.3. анализира главни токсични компоненти на пушењето (јаглероден моноксид, никотин и катран);</p> <p>3.4. истакнува значење на мерки на превенција и спречување зависност од никотин, алкохол и психотропни супстанции;</p> <p>3.5. дебатира за ефекти од допинг (злоупотреба на тестостерон и стероиди) за подобрување на физички перформанси кај спортистите</p> <p>3.6. дава краток преглед на симптоми на апстиненцијална криза.</p>
----	---	--	---	---

Модуларна единица 6: ЛОКОМОТОРЕН СИСТЕМ (5 часа)

Активности и методи	Активности и методи	Активности и методи	Активности и методи	Критериуми за оценување*
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <p>- ја објаснува градбата и улогата на локомоторниот систем.</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Коски (видови, градба, поврзување) • Анатомија на скелет • Мускули (видови, градба) <p>Поими</p> <p>Коскена клетка Коскено ткиво Мускулна клетка Мускулно ткиво Напречно-пругасти мускули Мазни мускули Скелет Мускулатура Мускулни контракции Замор на мускулите</p>	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за градбата на локомоторниот сиситем <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поврзување/подредување на коски од цртежи/слики, во правилна местоположба на скелет од човек. • Разгледување и дискусија за различни видови коски според ренгенски снимки донесени од учениците или наставникот • Разгледување на слики на одредени деформитети при развојот на скелетот и дискусија за истите • Користење на модел на скелет на човек, литература или анатомски атласи за да се препознаат одредени коски во човечкото тело и поврзаноста помеѓу нив • Микроскопирање на мускулни клетки (трајни препарати) и толкување на нивната градба 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <p>1.1. опишува градба на коските и мускулите; 1.2. разликува различни видови коски, мускули и мускулни ткива; 1.3. дефинира движења во рамки на локомоторниот систем (или/и кај другите системи); 1.4. применува превентивни мерки за зачувување на мускулното ткиво.</p>

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

			Методи: <ul style="list-style-type: none">- Прашања- Демонстрација- Истражување- Учење преку активности- Работа во парови или во групи- Презентирање- Дискусија	
--	--	--	--	--

Модуларна единица 7: РЕПРОДУКТИВЕН СИСТЕМ (12 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прави разлика помеѓу бесполово и полово размножување; 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бесполово размножување • Половото размножување • Вегетативно размножување <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> • спори • гаметите • сперматозиди • јајце клетка • зигот 	<ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за бесполовото размножување како процес кој резултира со производството на генетички идентичен подмладок од еден родител • Вежби. Примери од бесполовото размножување (пупење на квасец и сл.) • Дискусија за половото размножување како процес кој вклучува спојување на јадра до две гамети (полови клетки) за да се формира зигот и добивање на поколенија кои се генетски различни едни од други. • Презентација: оплодувањето како спојување на јадрата од гаметите <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кратки разговори • Поставување прашање • Работни групи • Истражување • учење преку активност 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. објаснува што претставува бесполово размножување; 1.2. користи примери од бесполовото размножување; 1.3. ги опишува јадрата од гаметите како хаплоидни додека јадрото на зиготот како диплоидно; 1.4. го анализира процесот на половото размножување како процес кој вклучува спојување на јадра до две гамети (полови клетки); 1.5 споредува полово и бесполово размножување.

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

			<ul style="list-style-type: none"> • Пребарување на Интернет 	
2	- ги опишува половото размножување кај човек;	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Машки репродуктивен систем - Женски репродуктивен систем - Машките и женски гамети и нивните карактеристики - Оплодување, зигот, ембрион - Функцијата на плацентата и папочната врвца <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> - семеници (тестиси), тестикуларна торба (скротум), семеводи, простата, мочен канал и полов орган (пенис) - јајчници, јајцевод, утерус (матка), цервикс (грло на матката) и родница 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изработка на графички дијаграм за машкиот репродуктивен систем: семеници (тестиси), тестикуларна торба (скротум), семеводи, простата, мочен канал и полов орган (пенис) и да ги наведат функциите на овие делови - Изработка на графички дијаграм за женскиот репродуктивен систем: јајчници, јајцевод, утерус (матка), цервикс (грло на матката) и родница (вагина) и да ги наведат функциите на овие делови - Презентација на проект оплодувањето како спојување на јадрата од машката гамета (сперматозоид) и женската гамета (јајце клетка) - Преглед на растењето и развитокот на фетусот во однос на зголемувањето на комплексноста во раните фази и зголемувањето на фетусот кон крајот на бременоста - Вежби за споредба на машките и женски гамети во однос на големина, структура, подвижност и бројност 	<p>2.1. опишува и именува дијаграми од машкиот репродуктивен систем и женскиот репродуктивен систем;</p> <p>2.2. наведува разлики меѓу машките и женски гамети во однос на големина, структура, подвижност и бројност;</p> <p>2.3. идентификува оплодување како спојување на јадрата од машката гамета (сперматозоид) и женската гамета (јајце клетка);</p> <p>2.4. прави разлика кај полово созревање помеѓу момче и девојче.</p>

		<p>(вагина)</p> <ul style="list-style-type: none"> - од машката гамета (сперматозоид) и женската гамета (јајце клетка) - фетус 	<ul style="list-style-type: none"> - Презентира примери за пренаталната (антенатална) грижа за бремената жена, во однос на специјалните потреби за исхрана како и штетноста од пушењето и конзумирањето алкохол - Примена на ИКТ - истражува дека некои токсини, на пример никотинот и некои патогени (на пример вирусот за рубеола), можат да поминат низ плацентата и да влијаат на фетусот <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кратки разговори • Поставување прашање • Демонстрација • Истражување • Учење преку активност • Пребарување на Интернет 	
3	- објаснува за улогата на полови хормони кај човек тестосеронот и естрогенот и механизам на нивна продукција;	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Механизми на дејство на половите хормони <p>Поими</p>	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за улогата на тестосеронот и естрогенот во развојот и регулацијата на секундарните сексуални карактеристики во текот на пубертетот - Презентација на самостоен проект за 	3.1.објаснува улога на тестосеронот и естрогенот во развојот и регулацијата на секундарните сексуални карактеристики во текот на пубертетот;

		<ul style="list-style-type: none"> - Тестосерон - Естроген - Менструален циклус - FSH, - LH, - Прогестерон - Бременост 	<p>местата за продукција на естроген и прогестерон во текот менструалниот циклус и бременоста</p> <ul style="list-style-type: none"> - Примена на ИКТ <ul style="list-style-type: none"> ○ Истражување за менструалниот циклус во однос на промените на јајниците и на сидот од утерусот (матката) ○ Истражување за улогата на хормоните во контролирањето на менструалниот циклус и бременоста, ограничена на FSH, LH, прогестерон и естроген <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кратки разговори • Поставување прашање • Демонстрација • Истражување • учење преку активност • Пребарување на Интернет 	<p>3.2.наведува места за продукција на естроген и прогестерон во текот менструалниот циклус и бременоста;</p> <p>3.3. анализира улога на хормоните во контролирањето на менструалниот циклус и бременоста, ограничена на FSH, LH, прогестерон и естроген;</p> <p>3.4. поврзува менструален циклус со размножување.</p>
4	- ги анализира методите за контрацепција и сексуално преносливи болести.	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Методи за контрацепција • Хормони при контрацепција и 	<p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за користењето на хормони при контрацепција и третманите за оплодување - Примена на ИКТ: истражува за 	<p>4. 1.наведува методи за контрацепција;</p> <p>4. 2.објаснува користење на хормони при контрацепција;</p> <p>4.3.врши поделба на сексуално</p>

		<p>третманите за оплодување</p> <ul style="list-style-type: none"> • Методи на вештачка инсеминација <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контрацепција - Сексуално преносливи болести - инфекција со ХИВ 	<p>методи за контрацепција:</p> <ul style="list-style-type: none"> - природна, ограничено на апстиненција, мониторинг на телесна температура и на слузот на грлото на матката - хемиска, ограничена на спирала (IUD), IUS (интраутерини системи), контрацептивни пилули, импланти и инекции - бариерна, ограничена на кондоми, фемидом (женски-презерватив) дијафрагма - хируршка, ограничена на васектомија и женска стерилизација. <ul style="list-style-type: none"> - Презентација за видови на сексуално преносливи болести - Истражување: како се контролира ширењето на сексуално преносливи болести и методите за пренос на ХИВ <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кратки разговори • Поставување прашање • Демонстрација • Истражување • Пребарување на Интернет 	<p>преносливи болести;</p> <p>4.4. користи примери на сексуално преносливи болести;</p> <p>4.5. укажува на важноста за одржување на половото здравје, методите за планирање на семејство, грижата за потомството како и рамноправноста на половите.</p>
--	--	---	--	---

Модуларна единица 8: КООРДИНАЦИЈА И РЕАКЦИИ (10 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснува за нервна контрола и сетилни органи; 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Значење на нервен импулс - Централен нервен систем - Координација и регулација на телесните функции - Улога и значење на моторните нерви (ефектор), интерневрони (конектори) и сензитивните нерви - Улога на рефлексен лак - Поим за синапса како врска помеѓу две неврона - Сетилните органи како групи на рецепторни клетки кои одговараат на 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за нервниот импулс како електричен сигнал кој поминува низ нервните клетки - неврони - Примена на ИКТ: истражување за функцијата човековиот нервен систем (централен нервен систем, периферен нервен систем) - Вежби: <ul style="list-style-type: none"> - за рефлексен лак во однос на рецептор, сензитивен неврон, интерневрон, моторен нерв, мускули и жлезди - Изработка на графички дијаграм за структурата на синапсите, вклучувајќи го присуството на неуротрансмитери во везикулите, синаптичката пукнатина и рецепторните молекули на неуротрансмитерите. • Истражување дека многу дроги како 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. опишува нервен импулс како електричен сигнал кој поминува низ нервните клетки – неврони; 1.2. поврзува централен нервен систем и координација и регулација на телесните функции; 1.3. објаснува моторни нерви (ефектор), интерневрони (конектори) и сензитивните нерви; 1.4. илустрира рефлексен лак во реален контекст; 1.5. користи примери за рефлексна активност како автоматско и брзо интегрирање и координирање на дразбите со одговори од ефекторите (мускулите и жлездите); 1.6. анализира како импулсите

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

		<p>специфични дразби: светло, звук, допир, температура, хемиски материи</p> <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нервен импулс • моторни нерви, • интерневрони (конектори) • сензитивни нерви - Рефлексен лак • Синапса • Сетилни органи 	<p>на пример хероинот делува врз синапсите.</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кратки разговори • Поставување прашање • Демонстрација • Истражување • учење преку активност - Пребарување на Интернет 	<p>го предизвикуваат испуштањето на неуротрансмитери од везикулите во синаптичката пукнатина и како неуротрансмитерите дифузно се движат за да се врзат со рецепторните молекули.</p>
2	- објаснува за ендокрини жлезди и нивните лачења;	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хормон како хемиска супстанца - Специфичните ендокрини жлезди и нивните лачења, ограничени на надбубрежна жлезда и адреналин, панкреас и инсулин, тестиси и тестосерон и јајчници и естроген - Хормонот адреналин 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за хормони како хемиска супстанција, произведена во жлездите и пренесувана во крвта, со што се менува активноста на еден или повеќе специфични органи - Дискусија за специфичните ендокрини жлезди и нивните лачења, ограничени на надбубрежна жлезда и адреналин, панкреас и инсулин, тестиси и тестосерон и јајчници и естроген - Дискусија за улогата на хормонот 	<p>2.1. објаснува што е хормон како хемиска супстанција, произведена во жлездите и пренесувана во крвта, со што се менува активноста на еден или повеќе специфични органи;</p> <p>2.2. дава примери за нервните и хормоналните контролни системи во однос на брзина и долготрајност на активностите.</p>

		<p>во хемиската контрола на метаболитичките активности</p> <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хормони • Ендокрини жлезди • Надбубрежна жлезда • Адреналин, • Панкреас • Инсулин, • Тестиси • Тестосерон • Јајници • Естроген 	<p>адреналин во хемиската контрола на метаболитичките активности, вклучувајќи ја и зголемената концентрација на глукоза во крвта и интензитетот на пулсот</p> <ul style="list-style-type: none"> - Истражување за адреналинот како хормон кој се лачи во “брзи и бесни” ситуации и неговите ефекти, во однос на забрзано дишење и пулс како и проширени зеници • Истражување за функциите на инсулинот, естрогенот и тестосеронот <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кратки разговори • Поставување прашање • Демонстрација • Истражување • учење преку активност • Пребарување на Интернет 	
3	- објаснува за хомеостаза, (одржување на константна внатрешна средина на телото).	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Механизам на хомеостаза - Одржувањето на константна внатрешна телесна температура кај човекот 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за хомеостаза како одржување на константна идеална средина на телото - Истражување за одржувањето на константна внатрешна телесна температура кај човекот во однос на топлотна изолација, потење, тресење 	<p>3.1.објаснува хомеостаза како одржување на константна идеална средина на телото;</p> <p>3.2. анализира примери во реален контекст за одржувањето на константна внатрешна телесна температура кај човекот.</p>

		<p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none">- Хомеостаза- Топлотна изолација- Рецептори- Потење- Тресење	<p>и улогата на мозокот (се однесува на рецепторите за температурата на крвта и координација)</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none">• Кратки разговори• Поставување прашање• Демонстрација• Истражување• учење преку активност• Пребарување на Интернет	
--	--	--	--	--

Модуларна единица 9: МОРФОЛОГИЈА И ФИЗИОЛОГИЈА НА РАСТЕНИЈА (7 часа)

Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <p>- ги препознава органите кај растенијата (вегетативни и репродуктивни/генеративни);</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • поделба на органите кај растенијата • местоположба и градба на растителните органи <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вегетативни органи кај растенијата • корен • стебло • лист • репродуктивни/генеративни органи кај растенијата • цвет • плод • семе 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за градбата на растителните органи <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разгледување на градбата и местополжбата на растителните органи на свежи или хербаризирани растенија <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Кратки разговори - Демонстрација - Работа во парови или во групи - Презентирање - Дискусија 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <p>1.1. опишува градба на растителните органи;</p> <p>1.2. наведува местоположба на растителните органи;</p> <p>1.3. разликува функции на растителните органи;</p> <p>1.4. дава примери за растителни органи од продуктите кои се користат во исхраната на човекот.</p>
2	<p>- да ја дефинира фотосинтезата како процес при кој растенијата создаваат гликоза и кислород од продукти (јаглерод диоксид и</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Градба на лист • Механизам на фотосинтеза • Фактори кои влијаат врз фотосинтеза 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за улогата на растителните органи • Идентификување на ограничувачките 	<p>2.1 . опишува градба на лист;</p> <p>2.2. означува делови на листот (надворешна градба) на свежи или хербаризирани примероци;</p> <p>2.3 препознава ткива / делови</p>

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

	<p>вода) со користење сончева енергија;</p>	<p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> • хлоропласти • кутикула • заштитни клетки • стома • горен и долен епидермис • палисаден мезофил • сунѓерест мезофил • спроводни снопчиња • ксилем и флоем кај листовите на дикотиледоно растение • фотосинтеза • светла фаза • темна фаза • фактори на фотосинтеза • хемиска равенка за фотосинтеза 	<p>фактори на фотосинтеза во различни услови за живеење</p> <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Микроскопира траен препарат на хлоропласти • Разгледување на форми и нерватура на листови на свежи или хербаризирани растенија (монокотиледони и дикотиледони) • Докажување на присуство на скроб во листовите на зелените растенија кои биле изложени на светлост • Истражување за неопходноста од хлорофил, светлина и јаглороден диоксид за фотосинтеза, со користење на соодветни контроли • Истражување за ефектите на различниот интензитет на светлината, концентрацијата на јаглороден диоксид и 	<p>од внатрешната градба на листот на цртеж/модел опишува процес на фотосинтеза;</p> <p>2.4. објаснува дека при процесот на фотосинтеза светлосната енергија се претвора во хемиска енергија, за синтеза на јаглехидрати;</p> <p>2.5. изработува едноставен експеримент за докажување на фотосинтеза;</p> <p>2.6. анализира значење на фотосинтезата за животот на планетата Земја.</p>
--	---	--	---	---

			<p>температурата врз интензитетот</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Експерименти - Учење преку активности - Пребарување на интернет - Работа во групи - Презентирање - Дискусија 	
3	- ги опишува основните физиолошки процеси кај растенијата.	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Физиолошки процеси кај растенијата <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> • транспорт на вода и хранливи материји • ксилем • флоем • тропизми • транспирација 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискусија за улогата на растителните органи <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Истражување на патот кој го минува водата во деловите од растението кои се над почвата (со користење на соодветни алатки) <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Експерименти - Учење преку активности - Пребарување на интернет - Работа во групи - Презентирање - Дискусија 	<p>3.1. опишува градба на ксилем и флоем;</p> <p>3.2. наведува функции на ксилем и флоем;</p> <p>3.3. објаснува пат на вода преку коренот, стебло и листовите, преку клетките на кореновите влакна, клетките на кореновата кора, ксилемот и мезофилните клетки;</p> <p>3.4. наведува примери за тропизми.</p>

Модуларна единица 10: БИОТЕХНОЛОГИЈА И ГЕНЕТСКИ ИНЖЕНЕРИНГ (6 часа)

Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Критериуми на оценување*
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснува иновативни достигнувања во областа на за биотехнологијата и генетскиот инженеринг; 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Употреба на бактериите во биотехнологијата и генетскиот инженеринг - Улогата на микроорганизмите и во новите достигнувања во биотехнологијата и генетскиот <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> • Биотехнологија • Генетски инженеринг • Пеницилиум • Плазмиди 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за бактериите дека се корисни во биотехнологијата и генетскиот инженеринг поради нивната брза репродукција и нивната способност да створат комплексни молекули - Дискусија за тоа зошто бактериите се корисни во биотехнологијата и генетскиот инженеринг, ограничено на: <ul style="list-style-type: none"> ○ недостаток на етички причини за нивна манипулација и раст ○ генетски код кој го делат со други организми ○ присуство на плазмиди. - Истражување за улогата на анаеробното дишење кај квасецот во текот на продукцијата на етанол за био-горива. 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. објаснува за бактериите како корисни микроорганизми во биотехнологијата и генетскиот; 1.2. дискутира за улогата на габата Пеницилиум (<i>Penicillium</i>) во производството на антибиотикот пеницилин; 1.3. идентификува како ферментаторите се користат во производството на пеницилин; 1.4. проценува зошто микроорганизмите (ограничено на бактерии и квасци) се корисни во биотехнологијата и генетскиот инженеринг.

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

- Вежби за:
 - улогата на анаеробното дишење кај квасецот во процесот на подготовка на леб
 - употребата на пектиназата во подготовката на овошен сок
 - истражување за користењето на биолошки прашоци за перење кои содржат ензими
 - истражување за користењето на лактаза за производство на млеко без лактоза
 - истражување за улогата на габата Пеницилиум (*Penicillium*) во производството на антибиотикот пеницилин

Методи:

- Експерименти
- Учење преку активности
- Пребарување на интернет
- Презентирање
- Дискусија
- Работа во групи

2	<p>- објаснува за генетски инженеринг;</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поим за генетски инженеринг <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рекомбинантна ДНК • ГМО • Плазмиди 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за генетски инженеринг како промена на генетскиот материјал на еден организам со отстранување, промена и внес на индивидуални гени - Примена на ИКТ –истражување за примери од генетски инженеринг како што е: - вметнување на човечки гени во бактерии за да се создаде инсулин - вметнување на гени во растителни култури за да се создаде отпорност од хербициди - вметнување на гени во растителни култури за да се развие отпорност од инсекти - вметнување на гени во растителни култури за да се обезбедат дополнителни витамини <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кратки разговори • Поставување прашање • Демонстрација • Истражување • учење преку активност • Пребарување на Интернет 	<p>2.1.објаснува генетски инженеринг како промена на генетскиот материјал на еден организам со отстранување, промена и внес на индивидуални гени;</p> <p>2.2.проценува предности и недостатоци на генетскиот инженеринг.</p>
---	--	---	--	--

<p>Оценување на постигањата на учениците</p>	<p>Следењето и оценувањето на постигањата на учениците треба да се врши плански, систематски и континуирано во текот на учебната година. За проверка на постигањата се применуваат три форми на оценување: оценување на учениците од страна на наставникот, од страна на другите ученици и лична (самопроцена). Ќе се применува следнава динамика на оценување: иницијално оценување – за утврдување на предзнаењата на почетокот од процесот на учење; формативно оценување – следење на напредокот на учениците и утврдување на тешкотии во процесот на учење и сумативно оценување - за постигнувањата на учениците. За оценување на постигнувањата на резултатите од учење ќе се користат следниве пристапи: усна и писмена проверка (тестови), оценување на практичната оспособеност на учениците при вршење вежби, експерименти, истражувања, практични и работни задачи, активно учество во наставата, групни проекти и/или индивидуален проект, разговор или презентација на одредена тема, демонстрација, групно оценување, портфолио и слично. Во текот на учебната година, учениците се оценуваат најмалку двапати во текот на едно полугодие, а се утврдуваат и полугодишни и годишни оценки. Доколку ученикот не ги постигне резултатите од учење во реализирање на програмата, се постапува согласно законската регулатива за средно образование.</p>
<p>Литература и други извори</p>	<p>Учебник и прирачници одобрени од Министерството за образование и наука и други извори на учење.</p>
<p>Почеток на имплементација на наставната програма</p>	<p>2021/2022 година</p>
<p>Институција/ носител на програмата</p>	<p>Биро за развој на образованието (БРО)</p>
<p>Потпис и датум на донесување на наставната програма</p>	<p>бр. 13 – 11378/13 4.10.2019 година</p> <p style="text-align: right;">МИНИСТЕР, ср. Dr. Arbër Ademi</p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: auto;"/>
<p>Датум на ревизија</p>	