

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, 67/17 и 64/18), министерот за образование и наука ја донесе наставната програма по наставниот предмет **Биологија** за II (втора) година образование од средното стручно образование со четиригодишно траење.

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

БИОЛОГИЈА

модуларно дизајнирана

за II година

Медицинска сестра, Гинеколошко-акушерска сестра, Забен техничар, Дентален асистент, Фармацевтски техничар, Медицински лабораториско-санитарен техничар, Физиотерапевтски техничар, Агротехничар, Техничар за агроменаџмент, Техничар за фитомедицина, Техничар за ветеринарна медицина, Техничар за козметички и хемиски производи, Прехрамбен техничар, Техничар за заштита на животната средина, Техничар за мебел и ентериер, Техничар за обработка на дрво, Шумарски техничар и Техничар за пејсажен дизајн

образовен профил / квалификација

Здравствена струка/сектор Здравство и социјална заштита, Земјоделска-ветеринарна струка/сектор Земјоделство, рибарство и ветеринарство, Хемиско -технолошка струка/ сектор Хемија и технологија и Шумарско – дрвопреработувачка струка/сектор Шумарство и обработка на дрво

струка / сектор

Скопје, 2019 година

Назив на наставната програма	Биологија
Тип на наставна програма	Задолжителна
Кредитна вредност на наставната програма	4 (четири) ЕЦВЕТ ¹ кредити (3+1; 1 кредит одговара на 25 часа активности на ученикот од кои 10 часа за домашна работа и 15 часа за самостојно учење) 5 (пет) ЕЦВЕТ кредити (3+2; 2 кредита одговараат на 50 часа активности на ученикот од кои 20 часа за домашна работа и 30 часа за самостојно учење)
Струка	Здравствена, Земјоделска-ветеринарна, Хемиско –технолошка, Шумарско – дрвопреработувачка
Сектор	Здравство и социјална заштита, Земјоделство, рибарство и ветеринарство, Хемија и технологија, Шумарство и обработка на дрво
Образовен профил	(4 кредити) Техничар за козметички и хемиски производи, Техничар за заштита на животната средина (5 кредити) Медицинска сестра, Гинеколошко-акушерска сестра, Забен техничар, Дентален асистент, Фармацевтски техничар, Медицински лабораториско-санитарен техничар, Физиотерапевтски техничар, Агротехничар, Техничар за агроменаџмент, Техничар за фитомедицина, Техничар за ветеринарна медицина, Прехрамбен техничар, Техничар за мебел и ентериер, Техничар за обработка на дрво, Шумарски техничар и Техничар за пејсажен дизајн
Назив и ниво на квалификација	(4 кредити) Техничар за козметички и хемиски производи, Техничар за заштита на животната средина (5 кредити) Медицинска сестра, Гинеколошко-акушерска сестра, Забен техничар, Дентален асистент, Фармацевтски техничар, Медицински лабораториско-санитарен техничар, Физиотерапевтски техничар, Агротехничар, Техничар за агроменаџмент, Техничар за фитомедицина, Техничар за ветеринарна медицина, Прехрамбен техничар, Техничар за мебел и ентериер, Техничар за обработка на дрво, Шумарски техничар и Техничар за пејсажен дизајн

¹ Закон за Националната рамка на квалификации

	IV (четврто) ниво
Година на изучување	II (втора)
Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма	2/72
Цели на наставна програма	<p>Ученикот/ученичката да стекне знаење, вештини и компетенции за:</p> <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 кај растенијата – фотосинтеза, транспорт, размножување, тропизми; - постигнувањата во областа на биотехнологија и генетскиот инженеринг.
Модуларни единици на наставна програма	<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> <ul style="list-style-type: none"> - ја објаснува физичката и физиолошката организација на живите системи и одржувањето на хомеостаза. 	<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, нервно), 	<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 ученички проект (истражување): 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. опишува морфо-физиолошки карактеристики на различни типови специјализирани клетки; 1.2. опишува ткиво како група клетки со слична структура и заедничка функција орган и органски систем; 1.3. прави разлика меѓу основните типови на ткива (покровно-заштитно, потпорно-сврзно, мускулно, нервно); 1.4. споредува органски системи и нивни функции во организмот; 1.5. анализира поим хомеостаза; 1.6. дава примери за механизам и видови повратна врска.

* 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">- органски системи (дигестивен, циркулаторен, лимфен, кожен, екскреторен, респираторен, нервен, ендокрин, репродуктивен систем,- хомеостаза, позитивна и негативна повратна врска.	<p>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	
--	--	---	--	--

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 материи 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 HCl 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 	<p>2.1. набројува делови на срцето;</p> <p>2.2. објаснува срцев циклус (контракции на предкомори и комори, активност на залистоци);</p> <p>2.3. објаснува важност на преградата во поделбата на оксидирана и редуцирана крв;</p> <p>2.4. споредува карактеристики и градба на крвните садови;</p> <p>2.5. илустрира проток на крв низ мал и голем крвоток.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Презентирање • Дискусија 	
3	- да 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 имунолошки 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:</p> <p>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> <p>1.1. набројува делови на екскреторен систем и делови на нефрон;</p> <p>1.2. опишува улога на екскреторен систем во излучување уреа и вишок вода;</p> <p>1.3. објаснува механизам на формирање примарна и секундарна урина и улога на бубрезите во осморегулација.</p>

* 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 абстиненцијална криза.</p>
----	---	--	---	---

Модуларна единица 6: ЛОКОМОТОРЕН СИСТЕМ (5 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 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 систем <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), тестикулара 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), тестикулара 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 менустралниот циклус и бременоста</p> <ul style="list-style-type: none"> - Примена на ИКТ <ul style="list-style-type: none"> ○ Истражување за менустралниот циклус во однос на промените на јајниците и на сидот од утерусот (матката) ○ Истражување за улогата на хормоните во контролирањето на менустралниот 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 менустралниот циклус и бременоста;</p> <p>3.3. анализира улога на хормоните во контролирањето на менустралниот циклус и бременоста, ограничена на FSH, LH, прогестерон и естроген;</p> <p>3.4. поврзува менустрален 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 на пример хероинот делува врз 	<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>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>Учебна 2020/2021 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. <u>13-11378/29</u> <u>04-10-2019</u> година</p> <p style="text-align: right;">  МИНИСТЕР, Dr. Arber Ademi </p>
<p>Датум на ревизија</p>	<p></p>