

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 изборната наставна програма по наставниот предмет **Биологија** за IV (четврта) 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 IV година

Медицинска сестра, Гинеколошко-акушерска сестра, Забен техничар, Дентален асистент, Фармацевтски техничар, Медицински лабораториско-санитарен техничар, Физиотерапевтски техничар, Агротехничар, Техничар за фитомедицина, Техничар за ветеринарна медицина, 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 и Шумарско – дрвопреработувачка струка/сектор Шумарство и обработка на дрво
струка/сектор

Скопје, 2019 година

Назив на наставната програма	Биологија
Тип на наставна програма	Изборна
Кредитна вредност на наставната програма	4 (четири) ЕЦБЕТ 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)
Струка	Здравствена, Земјоделско – ветеринарна, Шумарско - дрвопреработувачка
Сектор	Здравство и социјална заштита, Земјоделство, рибарство и ветеринарство, Шумарство и обработка на дрво
Образовен профил	(4 кредити) Медицинска сестра, Гинеколошко-акушерска сестра, Забен техничар, Дентален асистент, Фармацевтски техничар, Медицински лабораториско-санитарен техничар, Физиотерапевтски техничар, Агротехничар, Техничар за фитомедицина, Техничар за ветеринарна медицина, Шумарски техничар и Техничар за пејсажен дизајн
Назив и ниво на квалификација	(4 кредити) Медицинска сестра, Гинеколошко-акушерска сестра, Забен техничар, Дентален асистент, Фармацевтски техничар, Медицински лабораториско-санитарен техничар, Физиотерапевтски техничар, Агротехничар, Техничар за фитомедицина, Техничар за ветеринарна медицина, Шумарски техничар и Техничар за пејсажен дизајн IV ниво
Година на изучување	IV (четврта)
Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма	2/66

¹ Закон за Националната рамка на квалификации

<p>Цели на наставна програма</p>	<p>Цел на наставната програма по Биологија е ученикот/ученичката да стекне вештини, компетенции и знаење за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - главните етапи и методи на истражувањата во биологијата; - улогата и начинот на работа на органските системи кај човекот (ограничено на дигестивниот систем, крвоносниот, имуниот систем, респираторниот систем, екскреторниот систем, локомоторниот систем, репродуктивниот систем и нервниот систем); - еволуција на планетата и типовите на адаптации.
<p>Модуларни единици на наставна програма</p>	<ul style="list-style-type: none"> • НАУЧНИ МЕТОДИ ВО БИОЛОШКОТО ИСТРАЖУВАЊЕ • РЕГУЛАЦИЈА НА ОРГАНСКИ СИСТЕМИ (дигестивен систем, крвоносен систем, респираторен систем, екскреторен систем, локомоторен систем, репродуктивен систем, координација и реакции) • ОРГАНСКА ЕВОЛУЦИЈА
<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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опремени кабинети со информатичко-комуникациските технологии (ИКТ) - компјутер, телевизор, LCD проектор, проекционо платно, лаборатории, бинокулар/и, микроскоп/и, лупи, пинцети, хербариум, свежи растенија, слики, цртежи, готови препарати, модели, шеми, реагенси и др. <p>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/или лабораторија.</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 стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.

Модуларна единица 1: НАУЧНИТЕ МЕТОДИ ВО БИОЛОШКОТО ИСТРАЖУВАЊЕ (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"> - да ги објаснува главните етапи и методи на истражувањата во биологијата. 	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Научни постапки и методи во биолошките истражувања • Биолошки прибор, апарати и техники • Значење на биолошките откритија за животот на човекот <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> - Светлосен микроскоп - електронски микроскоп (SEM и TEM) - опсервација - прибирање податоци - класификација - обработка и приказ на резултати - хипотези - центрифугирање 	<p>Активности:</p> <p>Дискусија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за одговорноста на научниците и општеството како целина кога се користат резултатите од биолошките откритија; - за примената на биолошките откритија во секојдневниот живот. <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - посета на научно истражувачка лабораторија. <p>Истражување за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - истакнати научници кои придонеле за развојот на биологијата. 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. опишува основна градба на светлосен и електронски микроскоп и улога на главните делови; 1.2. познава основни правила на микроскопирање; 1.3. опишува научно-истражувачки техники и методи; 1.4. наведува основни чекори во научно истражување по редослед; 1.5. анализира значење на биологијата со посебен акцент на производство на храна и контролирање болести.

*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">- фракционирање- електрофореза- хроматографија- клеточни култури- теренски техники- научно одбирање на- примерокот	<p>Примена на ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none">- разгледување на анимации и видео материјал за електронска микроскопија. <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: РЕГУЛАЦИЈА НА ОРГАНСКИТЕ СИСТЕМИ (52 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 хемиски состав на живите организми и основна градба и улога на неорганските и органските соединенија во нив;</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хемиски состав на живите организми <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шеќери - масти, белковини - нуклеински киселини - вода - минерални материи - биомолекули, мономерии - полимери 	<p>Активности:</p> <p>Поврзување на претходно знаење за дигестивен систем од II година.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за значењето на шеќерите, мастите, белковините, витамините и минералите со цел проширување за нивното значење во балансирана исхраната. <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пополнување табеларен приказ за макромолекули, нивна основна градбена единица, улога и пример; - изработување пирамида на исхрана. <p>Примена на ИКТ:</p>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. наведува биогени елементи и нивно значење за живиот свет; 1.2. објаснува разлики во застапеноста на хемиските елементи во живата и неживата природа; 1.3. открива значење на вода и минерални материи за животните функции на човекот; 1.4. анализира основна градбена единица на нуклеински киселини и нуклеински киселини како сложени полимери за чување и пренос на информации; 1.5. разликува органски од

* 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"> - разгледување на видео материјал/анимации за биомолекули; - изработка на презентација за значење на заситени и незаситени масни киселини во секојдневната исхрана. <p>Истражување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - јаглеродот - централен атом на органските молекули; - минерали и нивно значење за животните функции на човекот. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Поставување прашања - Демонстрација - Истражување - Учење преку активности - Пребарување на итернет - Работни групи - Индивидуални вежби 	<p>неоргански молекули и мономери од полимери;</p> <p>1.6. презентира основна поделба на јаглехидрати и својства на липиди и белковини;</p> <p>1.7. опишува градба и улога на масти, масла, фосфолипиди и стероиди ,структура на аминокиселини и пептидна врска;</p> <p>1.8. опишува можни причини, знаци и начини за спречување на дехидрација на организмот и враќање на организмот во нормална состојба.</p>
2	- ја објаснува важноста на витамините за организмот;	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Витамини - биокатализатори кои влегуваат во состав на ензимите 	<p>Активности:</p> <p>Дискусија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Диети- екстремни нарушувања во исхраната (анорексија, булимија). 	<p>2.1. разликува хидросолубилни и липосолубилни витамини;</p> <p>2.2. опишува улога на најзначајните витамини во организмот;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Витамини растворливи во масти • Витамини растворливи во вода • Хипер и хиповитаминоза <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - витамини - хидросолубилни витамини - липосолубилни витамини - авитаминоза - хиповитаминоза - хипервитаминоза - бери-бери - пелагра - снежно слепило - мегалобластна анемија, рахитис - скорбут 	<p>Истражување :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знаци кои укажуваат на недостиг на витамин D, витамин Ц и/или некои други витамини по избор на ученикот. <p>Примена на ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изработка на презентации за болести предизвикани од неправилна исхрана (бери-бери, пелагра, снежно слепило, мегалобластна анемија, рахитис, скорбут...) <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Поставување прашања - Демонстрација - Истражување - Учење преку активности - Евалуација - Работни групи - Индивидуални вежби 	<p>2.3. проценува за симптомите на хипер и хиповитаминоза и последици од истите по здравјето на луѓето;</p>
3.	- објаснува за функцијата и регулацијата на дигестивниот систем;	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Морфологија и физиологија на дигестивниот систем • Храна и хранливи материи 	<p>Активности</p> <p>Дискусија :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила на избалансирана исхрана 	<p>3.1. дефинира поими: храна, хранливи материи, варење, ресорпција;</p> <p>3.2. опишува место на излучување и улога на HCl и</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Улога и значење на дигестивни ензими во процесот на варење на храната • Разложување и механизми на апсорпција на хранливи молекули вдоль дигестивниот систем • Регулација на дигестивниот систем • Пореметувања и болести на дигестивниот систем <ul style="list-style-type: none"> • Поими - ензими - ингестија - дигестија - апсорпција, асимилација - егестија, перисталтика - фецес 	<p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пополнување табеларен приказ за дејство на ензими, разградување и ресорпција на хранливи материи и вода - Докажување на влијанието на плунката врз скробот од аспект на распаѓање на полисахариди <p>Презентација :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Појава на глад и апетит <p>Примена на ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разгледување на видео материјал и/или анимации за патот на храната вдоль дигестивниот систем - Разгледување на видео материјал и/или анимации за регулација на дигестивниот систем <p>Истражување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пореметувања во исхраната и болести на дигестивниот систем (чир на желудник, цироза на црн дроб , дијареа, 	<p>дигестивни ензими во варењето на храната;</p> <p>3.3. прави разлика меѓу процесите: ингестија, дигестија, апсорпција, асимилација и егестија;</p> <p>3.4. ја објаснува и поврзува градбата на органите за дигестија со нивната функција;</p> <p>3.5. анализира перисталтика на црева, градбата на цревните ресички и механизмот за реапсорпција на сварените хранливи молекули и водата;</p> <p>3.6. заклучува за регулација на конзумирање храна и регулација на секреција на дигестивни ензими;</p> <p>3.7. споредува како плунковите жлезди , жолчката, панкреасот и црниот дроб учествуваат во дигестија на храната;</p> <p>3.8. презентира за некои позначајни заболувања на</p>
--	--	---	--	--

			анорексија, булимија...) Методи: <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Поставување прашања - Демонстрација - Истражување - Учење преку активности - Евалуација - Работни групи - Индивидуални вежби 	дигестивниот систем.
4	- објаснува за улогата на крвта и лимфата, градбата и функцијата на крвните и лимфните садови, како и на работа на срцето и крвоносниот систем;	Содржини <ul style="list-style-type: none"> • Хемостаза -коагулација на крв • Болести кај срце и крвоносниот систем Поими: <ul style="list-style-type: none"> - еритропоеза, - коагулација - хемостаза - хемофилија 	Активности Поврзување на претходно знаење за срце, крвоносен и лимфен систем од II година • Дискусија за: <ul style="list-style-type: none"> - физичко -хемиски својства на крвта - постапки за пружање на прва помош при крварење истакнувајќи ја важноста од познавањето на крвните групи при трансфузија - улога на исхраната и вежбањето во превенција на срцеви те заболувања 	4.1. наведува функции на крвта; 4.2. опишува состав на крвната плазма , клеточни структури и нивна улога во организмот; 4.3. објаснува за ABO и Rh систем на крвни групи; 4.4. проценува за составот и улогата на лимфата и објаснува размена меѓу капиларите и ткивата; 4.5. поврзува градба и улога на артерии, вени и капилари; 4.6. проценува каскадна ензимска реакција на коагулацијата на крвта;

Истражување:

- Еритропоеза, живот на еритроцитите, регулација на создавање еритроцити
- Хемоглобин - градба на молекулот и улога во организмот

Изработка на презентација:

- Болести на крвта (анемии, хемофилија)

Вежби:

- Ефект на физичка активност врз брзина на срцеви отчукувања (мерење брзина на пулс и крвен притисок).
- Проучување на градба на срце (дисекција на говедско срце)

Примена на ИКТ:

- Мониторирање на работа на срце преку ЕКГ

Методи

- Прашања
- Истражување
- Работни групи

4.7. споредува срцева фреквенција, пулс и крвен притисок.

			<ul style="list-style-type: none"> - Презентирање - Дискусија 	
5	<p>- објаснува механизми на регулација на циркулацијата: авторегулација, нервна и хуморална регулација и регулација на срцева работа;</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Регулација на транспортниот систем кај човекот • Нервно мускулен спроводен систем на срцето <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вазоконстриктори - вазодилататори - вазомоторен центар - пресорен центар - депресорен центар, брадикардин - ангиотензин - хистамин - автоматска контракција - механорецептори - нерв вагус - синусен јазол - срцев ритам - биоелектрични промени - срцева пауза - атриовентрикуларен јазол - Хисов сноп 	<p>Активности</p> <p>Презентација:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Влијание на стресот врз регулација на функциите на циркулаторниот систем <p>Истражување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Болести на срцето и кардиоваскуларниот систем <p>Примена на ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Видео материјал за превенција од затнување на коронарни артерии и срцев удар 	<p>5.1. опишува ефекти на вазодилататорните и вазоконстрикторните материи врз циркулацијата на крвта;</p> <p>5.2. објаснува промени кои настануваат во одделните делови на срцето во тек на срцевиот циклус;</p> <p>5.3 поврзува нервно мускулен спроводен систем и автоматска контракција на срцето;</p> <p>5.4 комбинира биоелектрични промени на миокардот со движење на нервниот импилс низ преткомори и комори.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Пуркиниеви нишки - рефракторен период 		
6	- за улогата и регулацијата на имунолошкиот систем;	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неспецифичен и специфичен одговор на имунолошкиот систем - Реакција Ag - At - Стекнување имунитет <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> - макрофаги - Т-лимфоцити - помошни Т-клетки - Т-клетки за меморирање - Т-клетки убијци - супресорни Т-клетки - алергии - алергени 	<p>Активности</p> <p>Поврзување на претходно знаење за имунолошки систем од II година</p> <p>Примена на ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разгледување на видеа/анимаци за типови трансплантации, алергени , алергии, анафилактичен шок, секундарен имунолошки одговор, имунолошка меморија <p>Истражување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Болести на имунолошкиот систем <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прашања - Истражување - Работни групи - Индивидуални вежби - Презентирање - Дискусија 	<p>6.1 покажува реакции на пречувствителност – алергии;</p> <p>6.2. препознава механизам на вештачки добиен имунитет;</p> <p>6.3. заклучува за видови имунитет активно/пасивно стекнат, неспецифичен (фагоцити) и специфичен (В и Т лимфоцити);</p> <p>6.4. поврзува типови имунитет со имунолошките механизми;</p> <p>6.5 . споредува клетки од имунолошкиот систем со имунолошка реакција.</p>

7	- објаснува за работата и регулацијата на респираторниот систем;	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Улога на систем за респирација • Дишни волумени и капацитети • Размена и транспорт на гасови • Регулација на респирацијата • Пореметувања и болести на респираторен систем <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вкупен волумен - остаточен волумен - витален капацитет - функционален остаточен капацитет - респираторна фреквенција 	<p>Активности Поврзување на претходно знаење за респираторен систем од II година</p> <p>Истражување :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Болести на респираторен систем (синуситис, астма, бронхитис, емфизем, карцином на бели дробови), мерки за превенција и начини за сузбивање <p>Презентација:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поврзаност на белодробно и клеточно дишење <p>Примена на ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Видео анимации за спирографија <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прашања - Истражување - Работни групи - Презентирање - Дискусија 	<p>7.1. набројува делови на респираторен систем (спроводни дишни патишта и дишен дел);</p> <p>7.2. наведува градба на дишни органи со нивната улога во организмот;</p> <p>7.3. пресметува белодробни волумени и капацитети;</p> <p>7.4. прави разлика меѓу механика и регулација на дишење;</p> <p>7.5. води сметка за механизмот на размена на гасови во бели дробови и помеѓу крв и клетки;</p> <p>7.6. споредува белодробно и клеточно дишење.</p>
---	--	---	--	---

8	<p>- улогата, работата и регулацијата на екскреторниот систем;</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Улога на екскреторен систем • Регулација на екскреторен систем • Пореметувања и болести на екскреторен систем <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нефрон - собирни аналчиња - филтрација - реапсорпција - секреција - примарна - микција - трансплантација - изотонија - изохидрија - изојонија 	<p>Активности</p> <p>Поврзување на претходно знаење за екскреторен систем од II година</p> <p>Дискусија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Улога на бубрезите во осморегулација <p>Истражување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Регулаторни функции на бубрезите (изотонија, изохидрија, изојонија) - Хемодијализа и трансплантација <p>Примена на ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Видео анимации за одржување водена и јонска хомеостаза - Изработка на презентација за истекување на урината и актот на уринирање <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прашања - Истражување - Работни групи - Презентирање - Дискусија 	<p>8.1. набројува делови на екскреторен систем и делови на нефрон;</p> <p>8.2. објаснува механизам на формирање примарна и секундарна урина и улога на бубрезите во осморегулација;</p> <p>8.3. поврзува основна градба на нефронот со неговата улога во филтрација на крвната плазма и создавањето урина;</p> <p>8.4. прави разлика во хемискиот состав на примарна и секундарна урина;</p> <p>8.5. анализира од што зависи волумен и концентрација на произведената урина;</p> <p>8.6 аргументира за дејството на АДН и алдостерон во регулирање на работа на нефронот;</p> <p>8.7. споредува пореметувања и заболувања на екскреторниот систем.</p>
---	--	---	--	--

9	<p>- објаснува за функцијата на кожата, придружните органи и рожести творби;</p>	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Функции на кожа • Улогата на кожата во терморегулацијата <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рецептори - хемиска и физичка терморегулација - термолиза - термогенеза - центар за терморегулација 	<p>Активности</p> <p>Поврзување на претходно знаење за кожа, придружни органи и рожести творби од II година</p> <p>Дискусија</p> <ul style="list-style-type: none"> - за функции на кожа - за правилна употреба на козметички препарати <p>Вежби :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Графичко илустрирање на делови на кожа <p>Примена на ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Видео материјал за хипотермија и топлотен удар - Презентација за улогата на меланинот во заштита од UV зрачење <p>Истражување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Габични инфекции на кожа - микози <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прашања - Истражување - Работни групи - Презентирање - Дискусија 	<p>9.1. разликува термолиза од термогенеза;</p> <p>9.2. споредува улога на тироксин и адреналин во терморегулацијата анализира присуство на различни видови рецептори во кожата и нивната улога;</p> <p>9.3. ги предвидува механизмите со кои организмот се заштитува од хипер и хипотермија.</p>
---	--	---	---	---

10	- ги опишува основните функции на локомоторниот систем;	<p>Содржини</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зглобови и движења кај зглобовите • Поврзувања меѓу мускули и коски • Поврзувања меѓу мускули и нерви • Исхрана на мускулите • Работа, замор и одмор на мускулите • Повреди и професионални заболувања кај коските, зглобовите и мускулите • Самопомош и прва помош <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> - коски на трупот - коски на главата - коски на горните и долните екстремитети - зглобови - лигаменти - миофибрили - антагонистичко и синергистичко делување на мускулите - болести и превенција на локомоторниот систем 	<p>Активности: Поврзување на претходно знаење за локомоторен систем од II година</p> <p>Дискусија за</p> <ul style="list-style-type: none"> - Важноста на физичките активности и спортувањето за правилен развој на локомоторниот систем <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разгледување и дискусија за различни видови зглобови според ренгенски снимки донесени од учениците или наставникот • Користење на слики/цртежи/моделите за запознавање со поврзувањата меѓу мускулите и коските и поврзувањата меѓу мускулите и нервите • Разгледување на слики на одредени професионални заболувања/деформитети на локомоторниот систем и дискусија за нивна превенција • Демонстрација на имобилизација (прва помош 	<p>10.1 ги објаснува поврзувањата во локомоторниот систем;</p> <p>10.2. наведува примери за и правилен развој на локомоторниот систем;</p> <p>10.3. ја анализира работата на локомоторниот систем;</p> <p>10.4. дава прва помош при одредени повреди на локомоторниот систем.</p>
----	---	--	---	---

			<p>при повреди на локомоторен систем)</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прашања - Демонстрација - Истражување - Учење преку активности - Работа во парови или во групи - Презентирање - Дискусија 	
11	- да ги опишува основните физиолошки функции на репродуктивниот систем и неговите болести;	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оплодување, зигот, ембрион • Функција на плацентата и папочна врвца • Менструален циклус и бременост • Болести и превенција на машки и женски репродуктивни органи <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> - машки полови органи - женски полови органи - полови жлезди - оплодување - зигот 	<p>Активности:</p> <p>Поврзување на претходно знаење за репродуктивен систем од II година</p> <p>Дискусија за</p> <ul style="list-style-type: none"> - адаптивни карактеристики на сперматозоидите во однос на флагелум, митохондрија и ензими во акрозомот. - улогата на тестостеронот и естрогенот во развојот и регулацијата секундарните сексуални карактеристики во текот на пубертетот. - важност за грижата за половото здравје согласно сопствените ставови, при што ги уважува и туѓите ставови. 	<p>11.1. објаснува оплодување на јадрата од машка гамета (сперматозоид) и женска гамета (јајце клетка);</p> <p>11.2. разбира улогата на машките и женските хормони во создавањето на примарните и секундарните полни карактеристики;</p> <p>11.3. опишува менструален циклус кај жена;</p> <p>11.4. разбира видови и начин на употреба на средства за контрацепција кај претставници од двата пола, како и превенција и заштита од најчестите полово преносливи болести;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - ембрион - плацента - фетус - бременост - новороденче - породување - сексуална ориентација 	<p>Изработка на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - графички дијаграм за машки репродуктивни органи - графички дијаграм за женски репродуктивни органи <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Презентација за оплодување на јадрата од машка гамета (сперматозоид) и женска гамета (јајце клетка) <p>Истражување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за делувањето на хормоните за време на менструалниот циклус - сексуално преносливи болести, контрола на нивното ширење, методи на за пренос на ХИВ <p>Примена на ИКТ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изработка на презентација за сексуално преносливи болести <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прашања - Истражување 	<p>11.5. идентификува фази на развој на фетусот;</p> <p>11.6. споредува симптоми од сексуално преносливи болести;</p> <p>11.7. идентификува промени кои се дел од бременоста и што се може да го загрози нормалниот тек на бременоста.</p>
--	--	---	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> - Работа во парови или во групи - Шеми - Презентирање - Дискусија 	
12	<ul style="list-style-type: none"> - опишува основни физиолошки функции на ендокрин систем (хормони, ендокрини жлезди и нивните лачења); 	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Функција на ендокрини жлезди, ограничено на епифиза, хипофиза, штитна жлезда, надбубрежна жлезда, панкреас, тестиси, јајници <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> - хормони - штитна жлезда - хипофиза - епифиза 	<p>Активности:</p> <p>Поврзување на претходно знаење за ендокрин систем од II година</p> <p>Дискусија</p> <ul style="list-style-type: none"> - за специфичните ендокрини жлезди и нивните лачења, ограничени на надбубрежна жлезда и адреналин, панкреас и инсулин, тестиси и тестосерон и јајници и естроген. - за улогата на хормонот адреналин во хемиската контрола на метаболитичките активности, вклучувајќи ја и зголемената концентрација на глукоза во крвта и интензитетот на пулсот. <p>Истражување</p> <ul style="list-style-type: none"> - за различни ситуации кога се зголемува излучувањето на адреналин - за нервните и хормоналните 	<p>12.1. презентира примери за нервните и хормоналните контролни системи во однос на брзина и долготрајност на активностите;</p> <p>12.2. опишува важноста на хормоните за преживување на организмите: на пр. адреналинот;</p> <p>12.3. дава примери на делување на хормоните како што се: инсулин, естроген, тестосерон и др.;</p> <p>12.4. дава примери на негативна повратна спрега.</p>

			<p>контролни системи во однос на брзина и долготрајност на активностите</p> <ul style="list-style-type: none"> - за болести на жлездите на ендокриниот систем <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прашања - Истражување - Работа во парови или во групи - Презентирање - Дискусија 	
13	- објаснува основни физиолошки функции на нервниот систем.	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Функционирање на нервна клетка (стимул, праг на дразба и акционен потенцијал) - Основните функции на централниот нервен систем - Основната функција на вегетативниот нервен систем - Болести и оштетувања на нервниот систем <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> - стимул - праг на дразба - акционен потенцијал 	<p>Активности:</p> <p>Поврзување на претходно знаење за ендокрин систем од II година</p> <p>Дискусија</p> <ul style="list-style-type: none"> - За улогата на центрите на ниво на централен нервен систем <p>Изработка на</p> <ul style="list-style-type: none"> - шематски приказ на деловите на периферниот и вегетативниот нервен систем <p>Примена на ИКТ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разгледување на видео материјал за функцијата на ЦНС 	<p>13.1 опишува поврзаност помеѓу централен и периферен нервен систем;</p> <p>13.2 илустрира појава на акционен потенцијал;</p> <p>13.3. дава примери на болести на нервен систем и превенција од истите.</p>

		<ul style="list-style-type: none">- медијатори- централен нервен систем- голем мозок- меѓумозок- среден мозок- мал мозок- продолжен мозок- `рбетен мозок- периферен нервен систем- симпатичен и парасимпатичен систем	<ul style="list-style-type: none">- Изработка на презентација за болести на нервниот систем како и превентивни мерки за заштита на истиот <p>Методи</p> <ul style="list-style-type: none">- Прашања- Шеми- Презентирање- Дискусија	
--	--	--	--	--

Модуларна единица 3: ОРГАНСКА ЕВОЛУЦИЈА (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 биеволуција на планетата и фактори на еволуција; 	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Биеволуција на планетата Земја • Фактори на еволуција • Докази за еволуција • Стадиуми на хоминизација <p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> - Биеволуција - Фосили - Аналогни органи - Хомологни органи - Стадиуми на хоминизација 	<p>Активности:</p> <p>Дискусија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за биеволуција на планетата Земја <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изработка на презентација за теориите на еволуција - Фактори кои ја менуваат генетската структура на населението - <p>Истражување:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за потеклото на човекот, неговите животински предци и стадиуми на хоминизација <p>Примена на ИКТ</p> <ul style="list-style-type: none"> - гледање на кратки филмови за приматите и еволуција на приматите 	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. објаснува важност на фосили и преодните облици како доказ за еволуција; 1.2. објаснува социјална и културна еволуција на човекот; 1.3. опишува природна селекција и мутации како фактори за еволуција; 1.4. поврзува еволуција на човек со влијанието на животните фактори; 1.5. илустрира филогенетско стебло на примати.

* 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 - Истражување - Работа во парови или во групи - Презентирање - Дискусија 	
2.	- значењето на природната селекција и типови на адаптации.	Содржини: <ul style="list-style-type: none"> • Просторна и физиолошка изолација • Значењето на природната селекција • Типови на адаптација Поими <ul style="list-style-type: none"> - селекција - изолација - адаптација - апосемија - криптична обоеност - мимикрија - природна селекција - борба за опстанок 	Активности: Примена на ИКТ: <ul style="list-style-type: none"> - разгледување на видеоматеријал/анимации за просторна и физиолошка изолација - Значењето на природна селекција - Видови на адаптации Истражување <ul style="list-style-type: none"> - Видови на адаптации Методи: <ul style="list-style-type: none"> - Прашања - Истражување - Работа во парови или во групи - Презентирање - Дискусија 	2.1 толкува значење на миграциите; 2.2. дефинира важност на природната селекција и просторна изолација; 2.3 илустрира типови на адаптација, криптична обоеност, апосемија; 2.4. презентира докази за еволуција, фосили, хомологни и аналогни органи; 2.5. поврзува прилагодувања на организми со определени услови во некои области.

<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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Во текот на учебната година, учениците се оценуваат најмалку двапати во текот на едно полугодие, а се утврдуваат и полугодишни и годишни оценки.</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 2022/2023 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. 13-11378/48 4.10.2019 година</p> <p style="text-align: right;">МИНИСТЕР, с.п. Dr. Arbër Ademi</p>
<p>Датум на ревизија</p>	