ՉԱՓՈՐՈՇԻՉ ԵՎ ՕՐԻՆԱԿԵԼԻ ԾՐԱԳԻՐ

ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

(նախագիծ)

2020

## **Ուսուցման նպատակը՝ ըստ կրթական աստիճանների**

«Կենսաբանություն» առարկան միտված է կենսաբանությանը առնչվող հետաքրքիր և հարուստ ուսումնառության փորձառություն ապահովելու միջոցով սովորողների մոտ ձևավորել գիտական գրագիտություն և առողջ ապրելակերպ, որպեսզի նրանք դառնան ժամանակակից հարափոփոխ, գիտելիքահեն հասարակության լիարժեք անդամներ և ցկյանս սովորղներ՝ հետաքրքրված գիտությամբ, տեխնոլոգիաներով և պատրաստ իրենց հետագա ուսումնառությանը կամ կարիերային կենսաբանությանն առնչվող բազմազան ոլորտներում։

1. **Հիմնական դպրոցում** «Կենսաբանության» առարկայի ուսումնառության նպատակներն են՝

Սովորողներին հնարավորություն տալ ձեռք բերել *գիտելիքներ և ըմբռնում*

* Երկրի վրա կենդանի օրգանիզմների բազմազանության վերաբերյալ,
* կենդանի օրգանիզմների կառուցվածքի և գործառույթների փոխկապակցվածության մասին,
* օրգանիզմների ժառանգականության և էվոլյուցիայի ժամանակակից պատկերացումների վերաբերյալ,
* ժամանակակից էկոլոգիական հիմնախնդիրների վերաբերյալ և ծանոթանալ դրանց լուծման հիմնական սկզբունքներին,
* իրենց մարմնի կառուցվածքի, գործառույթների և հիգիենայի վերաբերյալ։

Զարգացնել և ձեռք բերելու *կարողություններ և հմտություններ՝*

* կառուցելու և կիրառելու կենսաբանական գիտելիք,
* հասկանալու գիտության բնույթը կենսաբանության համատեքստում,
* գնահատելու կենսաբանության, քիմիայի, ֆիզիկայի և այլ գիտակարգերի միջև գոյություն ունեցող կապերը,
* իրականացնելու գիտական հետազոտություններ,
* մտածելու գիտականորեն և քննադատաբար,
* լինելու ստեղծարար,
* լուծելու խնդիրներ կենսաբանության համատեքստում անհատապես կամ համագործակցային խմբերով,
* հասկանալու գիտական լեզուն և հաղորդակցվելու՝ ներկայացնելով կենսաբանությանը առնչվող հարցերի վերաբերյալ գաղափարներ և տեսակետներ,
* տեղյակ լինելու կենսաբանության սոցիալական, էթիկական, տնտեսական, բնապահպանական և տեխնոլոգիական կիրառություններին,
* ունենալու փաստարկված կարծիք կենսաբանությանը առնչվող թեմաների վերաբերյալ:

*Սերմանել արժեքներ և ձևավորել վերաբերմունք՝*

* զարգացնելու և պահպանելու հետաքրքրասիրությունը, հիացմունքը և հարգանքը բնության և կենդանի աշխարհի հանդեպ;
* ձևավորելու և ամրապնդելու առողջ ապրելակերպին միտված գիտակցված վարքագիծ և սովորույթներ;
* զարգացնելու պատասխանատու քաղաքացու վերաբերմունք և մտադրվածություն՝ նպաստելու անձնական և հանրային առողջությանը:

1. Ավագ դպրոցում «Կենսաբանության» առարկայի ուսումնառության նպատակներն են՝

Սովորողներին հնարավորություն տալ ձեռք բերելու *գիտելիքներ և ըմբռնում*

* կենսաբանական եզրույթների, փաստերի, սկզբունքների, հասկացությունների վերաբերյալ,
* կենսաբանական գիտելիքներն ու հմտությունները ծանոթ և անծանոթ իրավիճակներում կիրառելու վերաբերյալ,
* կենսաբանական մեթոդների և տեխնիկաների մասին,
* առօրյա կյանքում կենսաբանություն գիտության կիրառության վերաբերյալ,
* կենսաբանության ոլորտում տեղի ունեցող զարգացումների և առկա խնդիրների վերաբերյալ:

Զարգացնել և ձեռք բերել *կարողություններ և հմտություններ՝*

* մտածելու գիտականորեն և ստեղծագործաբար,
* քննաբար վերլուծելու կենսաբանության հետ առնչվող հարցերը,
* կայացնելու որոշումներ՝ կշռադատելով կենսաբանական գիտելիքի կիրառությունների դրական և բացասական կողմերը,
* գիտակցելու առաջարկված գիտական տեսությունները պաշտպանելու, փոփոխելու կամ հերքելու համար ապացույցների անհրաժեշտությունը,
* դիտարկելու, համապատասխան հարցեր առաջադրելու, խնդիրները որոշակիացնելու և հետազոտության վարկածներ ձևակերպելու,
* պլանավորելու և իրականացնելու գիտական հետազոտություններ անհատապես կամ համագործակցային խմբերով՝ ընտրելով համապատասխան մեթոդներ և գործիքներ, քանակական և որակական տվյալները ճշգրտորեն հավաքելու, դրանք վերլուծելու և եզրակացություններ կատարելու,
* օգտագործելու տեղեկատվական տեխնոլոգիաները գիտական տեղեկատվությունը մշակելու և ներկայացնելու համար,
* արդյունավետորեն հաղորդակցվելու գիտական լեզվով՝ այլոց հետ իրենց գաղափարներն ու տեսակետները քննարկելով:

*Սերմանելու արժեքներ և ձևավորելու վերաբերմունք՝*

* Ցուցաբերելու հետաքրքրություն կենսաբանության ուսումնասիրության նկատմամբ, գնահատելու բնության հրաշքներն ու կատարելությունը և հարգանքով վերաբերվելու բնությանը;
* իրազեկ լինելու հասարակության կյանքում կենսաբանական գիտելիքների կիրառություններին և դրանց սոցիալական, էթիկական, տնտեսական և բնապահպանական հետևանքներին;
* գիտակցելու կենսաբանական գիտելիքների դինամիկ բնույթը և արժևորելու գիտության և տեխնոլոգիայի դերը կենդանի բնությունը հասկանալու համար;
* գիտակցելու սեփական պատասխանատվությունը հետագա սերունդների համար շրջակա միջավայրը պահպանելու և դրան խնամքով վերաբերվելու գործում,
* ձևավորելու առողջ ապրելակերպ։

## **2. Առարկայի, դասընթացի ընդհանուր բնութագիրը**

Կենսաբանությունը բնական գիտություն է, որը ուսումնասիրում է կենդանի օրգանիզմները և կենսական գործընթացները։ Այն հսկայական նշանակություն ունի յուրաքանչյուր մարդու կյանքում շնորհիվ իր բազմաթիվ կիրառությունների, որոնց թվում են առողջ ապրելակերպը, բժշկությունը, գյուղատնտեսությունը, բնապահպանությունը, դատափորձագիտությունը և մարդու կյանքին անմիջականորեն առնչվող բազմաթիվ այլ ոլորտներ։

«Կենսաբանություն» առարկան սովորողներին հնարավորություն է տալիս հետազոտելու կենդանի օրգանիզմների կառուցվածքը, ֆունկցիաները, բազմացումը, աճն ու զարգացումը, տարածվածությունը, էվոլյուցիան և փոխազդեցությունը անկենդան աշխարհի հետ։ «Կենսաբանությունը» նաև ապահովում է մարդու օրգանիզմի հիգիենայի վերաբերյալ անհրաժեշտ գիտելիքների ձեռքբերումը և նպաստում է առողջ ապրելակերպի ձևավորմանը։ «Կենսաբանության» ուսումնասիրության ընթացքում սովորողները նաև ծանոթանում են կենսաբանության բազմաթիվ կիրառություններից առավել կարևորներին, քննարկում են կենսաբանության նվաճումների ունեցած ազդեցությունը մարդու կյանքում և դրանց հետ կապված էթիկական, սոցիալական և տնտեսական հարցերը, տեղեկանում են կենսաբանական գիտելիքի հետ կապ ունեցող մասնագիտություններին։ «Կենսաբանություն» հնարավորություն է տալիս ձեռք բերել անհրաժեշտ գիտելիքներ և հմտություններ և դառնալ տեխնոլոգիական աշխարհի պատասխանատու և ինքնավստահ քաղաքացիներ, ովքեր ունակ են գիտությանը առնչվող հարցերում ձևավորել սեփական փաստարկված դիրքորոշում։

**«Կենսաբանության»** դասավանդումը պետք է ապահովի հարուստ և հետաքրքիր փորձառություն՝ կառուցված կենսաբանության հիմնական գաղափարների, բնագիտության և ճարտարագիտության պրակտիկաների, ընդհանրական խաչվող հասկացությունների և Հանրակրթության հիմնական և միջնակարգ ծրագրերի շրջանավարտներից ակնկալվող վերջնարդյունքների շուրջ։

### Ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքները՝ ըստ կրթական աստիճանների

Ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքները տրված են հավելված 1-ում։

### Բովանդակության կառուցման հիմնական սկզբունքները

### Առարկայի հիմնական գաղափարները

Սովորողների մոտ կենդանի օրգանիզմների վերաբերյալ ամբողջական ընկալում ձևավորելու նպատակով կենսաբանություն առարկան կառուցվել է չորս հիմնական գաղափարների շուրջ։ Դրանք թույլ են տալիս ստեղծել աշխարհի ամբողջական պատկերը և խուսափել նյութի հատվածային, տարանջատված ընկալումից։

Ընտրված չորս հիմնական գաղափարներն են՝

1. *Բոլոր օրգանիզմների կառուցվածքային միավորները բջիջներն են, որոնք կազմված են մոլեկուլներից*,
2. *կենդանի օրգանիզմները փոխազդում են միմյանց և իրենց շրջապատող անկենդան բնության հետ*,
3. *օրգանիզմները օժտված են ժառանգականությամբ և փոփոխականությամբ*,
4. *կենսաբազմազանությունը առաջացել է էվոլյուցիայի արդյունքում*։

Առաջին մակարդակի հիմնական գաղափարները հետագայում տրոհվել են երկրորդ և երրորդ ենթամակարդակների։ «Կենսաբանության» առարկայական չափորոշիչային վերջնարդյունքները ձևակերպվել են յուրաքանչյուր կրթական աստիճանի համար ընտրված երրորդ մակարդակի գաղափարների և բնագիտության և ճարտարագիտության դասավանդման և ուսումնառության պրակտիկաներշուրջ։

Հիմնական գաղափարների ուսուցումը իրականացվում է պարուրաձև՝ հիմնվելով տարրական դպրոցի «Ես և շրջակա աշխարհը» և միջին դպրոցի 5-6-րդ դասարանների «Բնագիտություն» դասընթացներում ձևավորված նախնական պատկերացումների վրա։ 7-9-րդ դասարաններում և ավագ դպրոցում «Կենսաբանություն» առարկայի շրջանակում տեղի է ունենում ուսուցանվող տեսական նյութի, սովորողների կարողությունների և հմտությունների աստիճանական խորացում և ընդլայնում։

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Հիմնական գաղափարներ** | | | | | |
| **I մակարդակ** | **II մակարդակ** | **1-4** | **5-6** | **7-9** | **10-12** |
| **Մոլեկուլներից օրգանիզմներ**  Օրգանիզմները կազմված են բջիջներից և ունեն կյանքի սահամանափակ տևողություն։  Բոլոր օրգանիզմները կազմված են բջիջներից։  Բազմաբջիջ օրգանիզմների բջիջները տարբերակված են և հարմարված իրենց կատարած գործառույթներին։  Կենդանի օրգանիզմների գործունեությունը կախված է նրանց բջիջներում տեղի ունեցող գործընթացներից։ Աճը բջջի բազմաթիվ բաժանումների արդյունք է։ | Բջիջները կյանքի փոքրագույն միավորներն են։ |  |  |  |  |
| Կառուցվածքը համապատասխանում է ֆունկցիային |  |  |  |  |
| Օրգանիզմները վերարտադրվում են, աճում և զարգանում |  |  |  |  |
| **Էկոհամակարգ, փոխհարաբերություններ և դինամիկա։**  Օրգանիզմներին անհրաժեշտ են սննդանյութեր և էներգիա, որոնցից նրանք հաճախ կախված են կամ մրցակցում են այլ օրգանիզմների հետ։  Սնունդը օրգանիզմներին նյութ և էներգիա է տրամադրում՝ կյանքի հիմնական գործառույթներն իրականացնելու և աճելու համար: Կանաչ բույսերը և որոշ բակտերիաներ ունակ են օգտագործել արևի էներգիան՝ բարդ սննդային մոլեկուլներ ստեղծելու համար:  Կենդանիները էներգիա են ստանում ճեղքավորելով սննդի բարդ մոլեկուլները և ի վերջո կախված են կանաչ բույսերից ՝ որպես իրենց էներգիայի աղբյուր:  Ցանկացած էկոհամակարգում տեսակների միջև կա մրցակցություն ապրելու և վերարտադրվելու համար անհրաժեշտ էներգետիկ ռեսուրսների և նյութերի համար։  Նշում` *Էկոհամակարգը պետք է ուսուցանվի աշակերտներին ծանոթ տարածքի օրինակով:* | Էկոհամակարգի կառուցվածքը և ֆունկցիաները |  |  |  |  |
| Նյութերի շրջապտույտը և էներգիայի հոսքը էկոհամակարգում |  |  |  |  |
| Էկոհամակարգի դինամիկան և կայունությունը |  |  |  |  |
| **Ժառանգականություն և փոփոխականություն**  Գենետիկական տեղեկատվությունը փոխանցվում է օրգանիզմների մի սերնդից մյուսին:  Բջջում գենետիկական տեղեկատվությունը պահվում է ԴՆԹ-ում: Գեները պայմանավորում են օրգանիզմների զարգացումը և կառուցվածքը:  Անսեռ բազմացման դեպքում սերունդների բոլոր գեները գալիս են մեկ ծնողից: Սեռական բազմացման ժամանակ գեների կեսը գալիս է մի ծնողից, մյուս կեսը՝ մյուս ծնողից: | Ժառանգականության մոլեկուլային հիմքերը |  |  |  |  |
| Ժառանգման օրինաչափությունները: |  |  |  |  |
| Ժառանգական փոփոխականության աղբյուրները։ |  |  |  |  |
| Ոչ ժառանգական փոփոխականության աղբյուրները։ |  |  |  |  |
| **Էվոլյուցիա և կենսաբազմազանություն**  Ներկայումս ապրող և բնաջնջված օրգանիզմների բազմազանությունը էվոլյուցիայի արդյունք է:  Ներկայիս ողջ կյանքն ուղղակիորեն ծագում է համընդհանուր նախնուց, որը պարզ միաբջիջ օրգանիզմ էր: Բազմաթիվ սերունդների ընթացքում բնական ընտրության հետևանքով առաջացող փոփոխությունները հանգեցնում են այն առանձնյակների ընտրությանը, որոնք լավագույնս հարմարված են որոշակի պայմաններում գոյատևելու համար: Տեսակները, որոնք ի վիճակի չեն բավարար չափով արձագանքելու իրենց միջավայրի փոփոխություններին, վերանում են: | Բնական ընտրություն և Էվոլյուցիա |  |  |  |  |
| Արհեստական ընտրություն և սելեկցիա |  |  |  |  |
| Կենսաբազմազանության էվոլյուցիան և դասակարգումը |  |  |  |  |
| Կենսաբազմազանության պահպանությունը |  |  |  |  |

Ի լրումն կենսաբանությանը առնչվող հիմնական գաղափարների, կարևորվում է նաև բնագիտության և ճարտարագիտության գաղափարների և հմտությունների ուսուցանումը։ Այդ նպատակով ընտրվել են բոլոր բնագիտական և ճարտարագիտական առարկաների համար ընդհանուր դասավանդման և ուսումնառության պրակտիկաներ և ընդհանրական խաչվող հասկացություններ, որոնք հաշվի են առնվել վերջնարդյունքների ձևակերպման համար։ Դրանք պետք է ներկառուցված լինեն կենսաբանական գիտելիքի ուսուցման գործընթացում, որը կնպաստի բնագիտական և ճարտարագիտական համընդհանուր կարողությունների և հմտությունների ձևավորմանը և բնության ամբողջական ընկալմանը։

### Բնագիտության և ճարտարագիտության դասավանդման և ուսումնառության պրակտիկաներ

Պրակտիկաների միջոցով կարելի է նկարագրել, թե ինչպես են գիտնականները իրականացնում հետազոտություններ, կառուցում բնության ճանաչողության մասին մոդելներ և համակարգեր։

«Կենսաբանություն» առարկայի դասավանդման ընթացքում սովորողները պետք է ունենան լիարժեք հնարավորություն

* Ձևակերպելու և կատարելագործելու հարցեր;
* մշակելու և օգտագործելու մոդելներ;
* պլանավորելու և իրականացնելու հետազոտություններ;
* վերլուծելու և մեկնաբանելու տվյալներ;
* օգտագործելու մաթեմատիկական և հաշվողական մտածողություն;
* կառուցելու բացատրություններ և նախագծելու լուծումներ;
* ներգրավվելու ապացույցից բխող փաստարկելու/հիմնավորելու մեջ;
* ստանալու, գնահատելու և հաղորդելու տեղեկույթ:

1. **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ**

Սովորողների մոտ աշխարհի համապարփակ և գիտականորեն հիմնավորված տեսակետ կառուցելու համար «Կենսաբանություն» առարկայում ներառվել են նաև ընդհանրական խաչվող հասկացություններ։ Դրանք բնագիտության տարբեր ոլորտները կապելու միջոց են, քանի որ կիրառվում եմ բնագիտության բոլոր ճյուղերում։ Խաչվող հասկացությունները կազմակերպչական հենք են հանդիսանում բնագիտական ​​տարբեր առարկաներից ստացված գիտելիքները փոխկապակցելու համար։

Ընհանրական խաչվող հասկացություններն են՝

* օրինաչափություն;

* պատճառը և հետևանք;

* մաշստաբ, համամասնությունը և քանակ;

* համակարգեր և համակարգերի մոդելներ;

* էներգիան և նյութ;

* կառուցվածք և գործառույթ;

* կայունություն և փոփոխություն:

## **Ուսումնական գործընթացի ուսումնամեթոդական և նյութատեխնիկական աջակցության նկարագրությունը**

1. Դասավանդումը պետք է իրականացվի համագործակցության և հետազոտության վրա հիմնված ուսումնառության սկզբունքով: *Հետազոտության վրա հիմնված ուսումնառությունը* հենվում է սովորողների ինքնուրույն և համագործակցությամբ իրականացվող հետազոտությունների և գործնական ուսուցման վրա: Այն սովորողակենտրոն ուսուցում է, երբ ուսումնառության ընթացքում սովորողները ունեն ակտիվ և մասնակցային դերակատարություն: Ուսումնասիրվող նյութի շրջանակներում հետազոտվող հարցի, երևույթի վերհանումը, դրա ճիշտ ձևակերպումը, առաջ քաշված հարցերի լուծումները, եզրահանգումների գալը սովորողի գործառույթն է: Դա թույլ է տալիս, որ սովորողները հասկանան գիտության բնույթը և առաջադրեն գիտական հարցադրումներ, իրականացնեն հետազոտություններ, եզրահանգեն հետևությունների։

Դասավանդող ուսուցիչը պետք է դասավանդման և ուսումնառության գործընթացը հարմարեցնի սովորողների առանձնահատկություններին, նախասիրություններին և կարողություններին՝ կիրառելով տարբերակված ուսուցման տարաբնույթ ռազմավարություններ: Կարևոր է, որ դասվանդման ընթացքում կիրառված մոտեցումները, աշխատանքների տեսակները և մեթոդները լինեն բազմազան և հետաքրքիր, ուղղակիորեն կապված լինեն Ծրագրի նպատակներին և ակնկալվող վերջնարդյունքներին։

Կենսաբանության դասընթացում կարող են իրականացվել ուսումնական գործունեության հետևյալ տեսակները․

* հետազոտական աշխատանքներ,
* լաբորատոր փորձեր,
* մոդելավորում,
* դաշտային աշխատանք,
* նախագծային աշխատանքներ,
* խմբային աշխատանքներ,
* ցուցադրություններ,
* մտաքարտեզների ստեղծում,
* ինքնագնահատում և փոխադարձ գնահատում,
* խաղային առաջադրանքներ,
* դասարանական քննարկումներ և բանավեճեր
* շնորհանդեսներ`գրավոր, բանավոր, տեսողական,
* բանախոս հյուրերի և ուսուցիչների հետ քննարկումներ և դասախոսություններ,
* ուսուցողական ֆիլմերի ցուցադրումներ:

1. «Կենսաբանության» ուսուցումը լիարժեք իրականացնելու համար դպրոցները պետք է

* ունենան կահավորված ուսումնառության ապահով միջավայր, որտեղ առկա է տաք և սառը ջուր, էլեկտրական հոսանքի աղբյուրներ, լվացարան, հատուկ ծածկույթով սեղաններ, ցուցադրման սեղան, մանրադիտակներ, ուսումնական մոդելներ, ցուցապաստառներ և ցուցադրման հարմարություն, օրինակ՝ պրոյեկտոր, բարձրախոսներ, սենյակը մթնեցնող վարագույրներ և այլն։
* ապահովեն Ծրագրում նշված փորձարարական, մոդելավորման և այլ գործնական աշխատանքների համար պահանջվող սարքեր և նյութեր։
* ունենան անհրաժեշտ քանակությամբ համակարգիչներ՝ Ծրագրով նախատեսված հետազոտական աշխատանքները վիրտուալ միջավայրում ՏՀՏ համապատասխան գործիքների և փաթեթների կիրառմամբ իրականացնելու համար։
* ստեղծեն միջավայր, որտեղ հարմար կլինի աշխատել խմբերով, հավաքել և պահել հետազոտության համար անհրաժեշտ նյութերը, և ներկայացնել շնորհանդեսներ։
* ապահովեն դասերի անցկացումը (տարեկան առնվազն երկու անգամ) դպրոցի տարածքից դուրս՝ բնության մեջ, թանգարաններում և/կամ լաբորատորիաներում։

1. **ժամաքանակի բաշխումը ըստ դասարանների**

6.1 Հիմնական դպրոցի «Կենսաբանության» ծրագիրը նախատեսված է 228 դասաժամ ուսումնառության համար, որից 24 դասաժամը նախատեսված է առողջ ապրելակերպի և առաջին բուժօգնության վերաբերյալ գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման համար։ Ժամանակի առնվազն 30-45%-ը պետք է ծախսվի բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաների ուսուցման վրա, որից 15%-ը պետք է ծախսվի լաբորատոր փորձերի համար։

6.2 Ավագ դպրոցի «Կենսաբանության» ծրագիրը նախատեսված է 612 ժամ ուսումնառության համար, որը ներառում է առողջ ապրելակերպի արժևորման և սովորույթների ձևավորման համար անհրաժեշտ գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների զարգացումը։ Ժամանակի առնվազն 40-55%-ը պետք է ծախսվի բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաների ուսուցման վրա, որից 20%-ը պետք է նվիրված լինի հետազոտություններ պլանավորելուն, իրականցնելուն։

1. **Թեմաները և դրանց բովանդակությունը**

Առարկայի թեմաների և դրանց բովանդակության կառուցման հիմքում դրվել են հետևյալ սկզբունքները՝

● Անդրադառնալ գիտության, տեխնոլոգիայի և մշակույթի ժամանակակից նվաճումներին;

● միտված լինել սովորողների վերաբերմունքի և արժեքային համակարգի ձևավորման սոցիալական նպատակներին;

● ուղղված լինել սովորողների ստեղծագործական ունակությունների զարգացման նպատակներին;

* նպաստել սովորողների մոտ առողջ ապրելակերպի ձևավորման համար անհրաժեշտ գիտելիքների, կարողությունների, հմտությունների և վերաբերմունքի ձևավորմանը;

● ապահովել շարունակականությունը նախկինում ուսումնասիրված և հաջորդող նյութերի միջև;

● հստակ արտահայտել միջառարկայական կապերը;

● հետևողականաորեն ի ցույց դնել ուսումնասիրվող երևույթների միջև գոյություն ունեցող բնական կապերը;

Ուսումնական ծրագրով սահմանված կրթության բովանդակության կոնկրետացումը տեղի է ունենում դասագրքերում, ուսումնական ձեռնարկներում և ուղեցույցներում:

1. **Թեմաների ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքները**

Թեմաների ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքները միտված են ապահովելու համապատասխան կրթական աստիճանների ավարտի վերջնարդյունքները։ Դրանք ներկայացված են հավելված 2-ում:

## **Ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների գնահատումը**

### 9.1 Գնահատման նպատակը և շեշտադրումները

Գնահատումը ուսուցման և ուսումնառության անբաժանելի մասն է, որի նպատակն է.

* գնահատել և բարելավել ուսումնառությունը և դասավանդումը,
* խոսել ձեռքբերումների մասին, բարձրաձայնել և ներկայացնել դրանք,
* սովորողներին և շահագրգիռ մյուս կողմերին հետադարձ կապ տրամադրել նրանց առաջընթացի վերաբերյալ:
* նպաստել սովորողների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձեռք բերմանն ու շարունակական զարգացմանը:
* դիտարկել, բարելավել կրթական ծրագրերի բովանդակությունը, դասավանդման մեթոդական համակարգը:

«Կենսաբանության»գնահատումըպետք է կարևորի գիտական հասկացությունների և սկզբունքների ընկալումը և կիրառումը, այլ ոչ թե մեծաքանակ փաստական նյութի մտապահումը։ Կենսաբանության դասընթացում առավել կարևորվում է բնական համակարգերի փոխկապակցվածությունները վերլուծելու սովորողների կարողությունները՝ դիտարկելով բնագիտական գիտելիքը որպես մեկ ամբողջություն: Սովորողը պետք է առաջադրի հետազոտական հարցադրումներ և վարկածներ, պլանավորի և իրականացնի հետազոտություններ՝ առաջարկելով համապատասխան մեթոդներ։ Սովորողը պետք է վերլուծի փորձերի արդյունքում ստացված տվյալները առկա գիտելիքի և պատկերացումների համատեքստում, կատարի վերացարկումներ և ընդհանրացումներ, կիրառի համալիր գիտելիքը և անհրաժեշտ հմտությունները՝ տարաբնույթ փորձեր, հետազոտական աշխատանքներ իրականացնելիս:

Սովորողը պետք է քննարկի գիտատեխնիկական զարգացմանն առնչվող էթիկական հարցերը և ունենա փաստարկված դիրքորոշում դրանց վերաբերյալ, նա պետք է պահպանի ակադեմիական ազնվություն տեղեկության աղբյուրներն օգտագործելիս: Սովորողը պետք է կարողանա օգտագործել համացանցը որպես ուսումնական, համագործակցային և աշխատանքային հարթակ, պետք է գնահատի, կիրառի տեղեկատվական տեխնոլոգիաները որպես պատասխանատու, հմուտ և ստեղծարար օգտագործող:

### 9.2 Գնահատման տեսակները

**Հայտորոշիչ** (ախտորոշիչ) գնահատումը նախնական գնահատումն է, որի նպատակն է պարզել սովորողների նախնական գիտելիքները, կարողությունները կամ հմտությունները՝ մինչև դասավանդումը:

**Ուսուցանող գնահատումը** հաճախ կոչվում է նաև ձևավորող գնահատում կամ գնահատում ուսումնառության համար: Այսպիսի գնահատումը ուղղված է սովորողների ուսումնառության բարելավմանը։ Այն հնարավորություն է տալիս ուսումնառության ընթացքում բացահայտելու սովորողի թույլ և ուժեղ կողմերը, սովորողներին ուղղորդելու և դասավանդման հետագա ընթացքը պլանավորելու համար։

**Ուսումնառության գնահատումը** հաճախ կոչվում է ամփոփիչ գնահատում: Դրա նպատակն է ձեռք բերել ապացույցներ և տվյալներ, որոնք ցույց են տալիս ուսումնառության արդյունավետությունը: Սովորաբար ամփոփիչ գնահատումն իրականացվում է ժամկետի (քառորդ, կիսամյակ) կամ թեմատիկ միավորի վերջում: Տարեվերջյան քննությունները նույնպես ամփոփիչ գնահատման օրինակներ են: Այն սովորաբար արվում է պաշտոնական գրանցման համար և հաշվետվական նպատակ ունի:

**Ձևավորող (ուսուցանող) և ամփոփիչ** գնահատումն իրականացվում էնախապես հրապարակված չափանիշների և սանդղակների համաձայն։

**9.3 Գնահատականի բաղադրիչները**

Հիմնական դպրոցում «Կենսաբանության» գնահատականի 55-60%-ը պետք է կազմի կենսաբանության հիմնական գաղափարների իմացությունը և ըմբռնումը։ Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներին տիրապետումը պետք է կազմի գնահատականի 40-45%-ը, որից 15%-ը պետք է բաժին ընկնի հետազոտություններ պլանավորելուն և իրականացնելուն։

Ավագ դպրոցում «Կենսաբանության» գնահատականի 45-50%-ը պետք է կազմի կենսաբանության հիմնական գաղափարների իմացությունը և ըմբռնումը։ Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներին տիրապետումը պետք է կազմի գնահատականի 50-55%-ը, որից 20%-ը պետք է բաժին ընկնի հետազոտություններ պլանավորելուն, իրականացնելուն։

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ակնկալվող վերջնարդյունքներ | | | |
| Հիմնական գաղափար I մակարդակ․ **Մոլեկուլներից օրգանիզմներ /ՄՕ/MO** | | | |
| II մակարդակ **Բջիջները կյանքի փոքրագույն միավորներն են/Բ/C։** | | | |
| **7** | **8** | **9** | **10-12** |
| **LS7-MO-C.1**  **Կ7-ՄО-Բ․1**  **Թվարկել կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հիմնական հատկանիշները և սահմանել բջիջը որպես կյանքի բոլոր հատկանիշներով օժտված փոքրագության միավոր։**  **LS7-MO-C.2**  **Կ7-ՄО-Բ․2**  **Մոդելների, մանրապատրաստուկների, նկարների և սխեմաների**  **միջոցով ուոսումնասիրել նախակորիզավորի, բույսերի և**  **կենդանիների բջիջներ և բերել ապացույցներ առ այն, որ բջիջներն**  **ունեն տարբեր կառուցվածք։**  **LS7-MO-C.3**  **Կ7-ՄО-Բ․3**  **Գնահատել օրգանիզմների կենսական ֆունկցիաների ապահովման մեջ**  **ֆոտոսինթեզի և բջջային շնչառության կարևորությունը։**  **S7-MO-C.4**  **Կ7-ՄО-Բ․4**  **Պարզագույն փորձերի միջոցով նկարագրել, որ բույսերը և կենդանիները սննդից էներգիա ստանալու համար միջավայրից կլանում են թթվածին և անջատում են ածխաթթու գազ։** | **LS8-MO-C.1**  **Կ8-ՄО-Բ․1**  **Ձեռք բերել ապացույցներ (մանրապատրաստուկներ, սխեմաներ, նկարներ), որ մարդու միևնույն հյուսվածքին պատկանող բջիջները նման են իրար և տարբերվում են այլ հյուսվածքների բջիջներից։**  **LS8-MO-C.2**  **Կ8-ՄО-Բ․2**  **Փորձարարական եղանակով ապացուցել, որ սննդի մեջ եղած օսլան թքի ազդեցությամբ ենթարկվում է քիմիական մարսողության։**  **LS8-MO-C.3**  **Կ8-ՄО-Բ․3**  **Ուսումնասիրել տարբեր սննդամթերքների սննդային պիտակները և համեմատել դրանց մեջ եղած օրգանական նյութերը և էներգիական արժեքները և կազմել առողջ սննդակարգ։**  **LS8-MO-C.4**  **Կ8-ՄО-Բ․4**  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություն պարզելու մարդու ներշնչած և արտաշնչած օդում ածխածնի երկօքսիդի պարունակությունը և բացատրել ստացված արդյունքները հղում կատարելով բջջային շնչառության գործընթացին։** |  | **LS10-HS-MO-C.1**  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․1**  **Մոդելների, նկարների և սխեմաների միջոցով նկարագրել և համեմատել նախակորիզավոր և կորիզավոր բջիջների կառուցվածքային տարրերը/ մոլեկուլները և բջջի օրգանոիդները/ և դրանց ֆունկցիաները։**  **LS-HS-MO-C.2**  **Կ-ԱԴՄО-Բ․2**  **Գնահատել օրգանիզմների կենսական ֆունկցիաների ապահովման մեջ բջջային գործընթացների կարևորությունը։**  **LS-HS-MO-C.3**  **Կ-ԱԴ--ՄО-Բ․3**  **Սխեմաների և նկարների օգնությամբ բացատրել բջջաթաղանթով նյութերի փոխադրման եղանակները և քննարկել դրանց կարևորությունը բջջային ֆունկցիաների իրականացման մեջ։**  **LS-HS-MO-C.4**  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․4**  **Բացատրել ֆերմենտների դերը ռեակցիայի ակտիվացման էներգիայի փոքրացման մեջ և ուսումնասիրել ֆերմենտային ռեակցիայի արագության վրա ազդող գործոնները։**    **LS-HS-MO-C.5**  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․5**  **Բացատրել, թե ինչպես են գլյուկոզի մոլեկուլում առկա ածխածնի, ջրածնի և թթվածնի ատոմները վերամիավորվում այլ մոլեկուլների հետ՝ առաջացնելով տարբեր օրգանական միացություններ, օրինակ `ամինաթթուներ, ճարպաթթուներ և այլն։**  **LS-HS-MO-C.6**  **Կ-ԱԴ ՄО-Բ․6**  **Բացատրել բջջային շնչառությունը, որպես կենսաքիմիական գործընթաց, որի ընթացքում քայքայվում են սննդում առկա մոլեկուլների և թթվածնի մոլեկուլների քիմիական կապերը, և ձևավորվում են օրգանիզմին բնորոշ նոր կապեր նոր միացությունների ձևով :**  **LS-HS-MO-C.7**  **Կ-ԱԴ ՄО-Բ․7**  **Մոդելների, նկարների և սխեմաների միջոցով բացատրել ֆոտոսինթեզը, որպես կենսաքիմիական գործընթաց, որի և ընթացքում արևի էներգիան փոխակերպվում է օրգանական նյութերում պաշարված քիմիական պոտենցիալ էներգիայի**։  **LS-HS-MO-C.8**  **Կ-ԱԴ-ՄО (10)-Բ․8**  **Մոդելների, նկարների և սխեմաների միջոցով բացատրել գոյություն ունեցող բջիջներից նոր բջիջները առաջացման գործընթացը։**  **LS-HS-MO-C.9**  **Կ-ԱԴ ՄО-Բ․9**  **Նկարների և սխեմաների միջոցով բացատրել բջիջներում ԴՆԹ-ից սպիտակուցներին ինֆորմացիայի փոխանցման գործընթացները և դրանց կարգավորումը պրոկարիոտ և էուկարիոտ բջիջներում, անդրադառնալով ԴՆԹ-ի կրկնապատկմանը, տրանսկրիպցիային և տրասլյացիային։**  **LS-HS-MO-C.10**  **Կ-ԱԴ ՄО-Բ․10**  **Քննարկել գենային տեխնոլոգիաներիև կենսատեխնոլոգիայի կիրառությունները, դրանց առավելությունները, սոցիալական, էթիկական հետևանքները և վտանգները։** |
|
| **Կառուցվածքը համապատասխանում է գործառույթին/ԿԳ/SF** | | | |
| **LS7-MO-F.1**  **Կ7-ՄО-ԿՖ․1**  **Գոյություն ունեցող փաստացի տվյալների և մոդելների, նկարների միջոցով բացատրել, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքները օգնում բջիջներին գոյատևել։**  **LS7-MO-F.2**  **Կ7-ՄО-ԿՖ․2**  **Կենդանիների տարբեր տիպերի վերաբերյալ տեղեկատվության հիման վրա բացատրել, որ օրգան համակարգերը փոխկապակցված են գործում և ապահովում են օրգանիզմի նորմալ գործունեությունը և բազմացումը։**  **LS7-MO-F.3**  **Կ7-ՄО-ԿՖ․3**  **Կենդանիների մոդելների, նկարների միջոցով հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենդանիների նմանատիպ կառուցվածքների միջև տարբերությունները պայմանավորված են միջավայրի տարբեր պայմաններին հարմարվածությամբ։**  **LS7-MO-F.4**  **Կ7-ՄО-ԿՖ․4**  **Փաստարկներով հիմնավորել այն գաղափարը , որ արմատներն ու ընձյուղներն ապահովում են բույսերի աճը և հարմարվելը շրջակա միջավայրի պայմաններին։**  **LS7-MO-F.5**  **Կ7-ՄО-ԿՖ․5**  **Հետազոտություններ կատարելով ձեռք բերել ապացույցներ առ այն, որ ցողունը մասնակցում է նյութերի փոխադրմանը և, որ բույսերը կարող են արձագանքել միջավայրին` փակելով և բացելով հերձանցքները և փոփոխելով աճի օրինաչափությունները:** | **LS8-MO-F.1**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․1**  **Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ մարդու հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը համապատասխանում է դրանց ֆունկցիաներին։**  **LS8-MO-F.2**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․2**  **Մոդելների, նկարների, սխեմաների, տեսանյութերի միջոցով մեկնաբանել վերլուծիչների աշխատանքի սկզբունքները՝ հղում կատարելով տեսողական, լսողական զգայարանների հիմնական կառուցվածքային և գործառական առանձնահատկություններին:**  **LS8-MO-F.3**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․3**  **Սխեմայի, նկարների և մոդելների միջոցով բացատրել թե ինչպես են ոսկրերը և մկանները ապահովում հենաշարժիչ համակարգի գործառույթները:**  **LS8-MO-F.4**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․4**  **Նկարագրել արյան ձևավոր տարրերի առանձնահատկությունները, տարբերակել արյան խմբերը, արյան և ավշային շրջանառությունը:**  **LS8-MO-F.5**  **Կ8-ՄО-ԿՖ5**  **Մոդելների, սխեմաների, նկարների միջոցով բացատրել սրտի և անոթների կառուցվածքային և գործառույթային առանձնահատկությունները։**  **LS8-MO-F.6**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․6**  **Բացատրել, թե իմունային համակարգի օրգանները ինչպես են ապահովում բնածին և ձեռքբերովի իմունիտետը և օրգանիզմի պաշտպանությունը օտարածին մասնիկներից և միկրոօրգանիզմներից։**  **LS8-MO-F.7**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․7**  **Տարբերել ակտիվ և պասիվ իմունիտետը, քննարկել վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելման եղանակները, ներառյալ պատվաստումը։**  **LS8-MO-F.8**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․8**  **Շնչառական համակարգ**  **Նկարների և մոդելների միջոցով բացատրել, թե շնչառական համակարգի օրգանների կառուցվածքային առանձնահատկությունները ինչպես են նպաստում օրգանիզմի գազափոխանակության իրականացմանը։**  **LS8-MO-F.9**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․9**  **Նկարագրել սննդանյութերի մարսման գործընթացում մարսողական համակարգի օրգանների կատարած ֆունկցիաները և բացատրել դրանց կառուցվածքի և գործառույթի փոխակապակցվածությունը։**  **LS8-MO-F.10**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․10**  **Գնահատել արտազատական համակարգի դերը հոմեոստազի պահպանման մեջ և մոդելների, սխեմայի, նկարների միջոցով ընդհանուր գծերով բացատրել միզագոյացման գործընթացը:**  **LS8-MO-F.11**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․11**  **Մոդելների, սխեմայի, նկարների միջոցով բացատրել, թե մաշկի կառուցվածքը ինչպես է ապահովում դրա պաշտպանական, ջերմակարգավորման, արտազատական և ընկալչական դերը:**  **LS8-MO-F.12**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․12**  **Նկարների, սխեմաների և մոդելների միջոցով բացատրել, որ մարդու օրգան համակարգերը փոխգործակցում են, ինչը համակարգվում և կարգավորվում է նյարդային և ներզատական համակարգերի կողմից։**  **LS8-MO-F.13**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․13**  **Մեկնաբանել բարձրագույն նյարդային գործունեության դերը մտավոր և հոգեկան գործունեության զարգացման գործում:**  **LS8-MO-F.14**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․14**  **Քննարկել որոշակի գրգռիչների նկատմամբ կարգավորող պատասխանի ձևավորման մեջ (ռեֆլեքսային գործողություն) ուղեղի և ողնուղեղի ֆունկցիան:**  **LS8-MO-F.15**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․15**  **Քննարկել, թե ինչպես է սննդակարգը, կենսակերպը, անձնական հիգիենան և միջավայրի էկոլոգիական գործոնները ազդում մարդու նյարդային, սիրտ-անոթային, շնչառական, հենաշարժիչ, վերարտադրողական և այլ համակարգերի գործունեության վրա:**  **LS8-MO-F.16**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․16**  **Գնահատել թմրանյութերի, ծխախոտի, ալկոհոլի չարաշահման հետևանքները, ներառյալ կախվածության առաջացումը։** | **LS9-MO-F.1**  **Կ9-ՄО-ԿՖ․1**  **Սխեմաների, մոդելների և նկարների միջոցով բացատրել, թե ինչպես է ԴՆԹ-ի և ՌՆԹ-ի կառուցվածքը հարմարված գենետիկ ինֆորմացիան կրելու և փոխանցելու ֆունկցիային։** | **LS-HS-MO-SF.1**  **Կ,11,12-ԱԴՄО-ԿԳ․1**  **Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ օրգանիզմի կառուցվածքային հիերարխիայի բոլոր մակարդակներում կարելի է դիտարկել «կառուցվածքը համապատասխանում է ֆունկցիային» դրույթը։**  **LS-HS-MO-SF.2**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․2**  **Օրինակներ բերելով բացատրել, թե ինչպես է օրգան համակարգերի փոխհամաձայնեցված գործունեությունը ապահովում օրգանիզմի կոնկրետ գործառույթների իրականացումը։**  **LS-HS-MO-SF.3**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․3**  **Քննարկել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու առողջության, վերարտադրողականության, աճի և զարգացման վրա։**  **LS-HS-MO-SF.4**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․4**  **Փաստարկների միջոցով հիմնավորել այն պնդումը, որ կենսաբանության նվաճումները թույլ են տալիս ախտորոշել և բուժել մի շարք հիվանդություններ, բարելավելով մարդկանց կյանքի որակը։**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․5**  **LS-HS-MO-SF.5**  **Օրինակներ բերելով բացատրել, թե ինչպես է կմախքի և մկանների համաձայնեցված գործունեությունը ապահովում օրգանիզմի շարժումը։**    **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ. 6**  **LS-HS-MO-SF.6**  **Քննարկել հոմեոստազի նշանակությունը և հոմեոստազի ապահովման մեխանիզմները բույսերում և կենդանիներում։**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ. 7**  **LS-HS-MO-SF.7**  **Օրինակներ բերելով բացատրել, թե օրգանիզմում ինչպես է ապահովվում նյարդային և ներզատական կարգավորումը և օրգան համակարգերի գործունեության համաձայնեցումը։**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ-8**  **LS-HS-MO-SF.8**  **Մոդելների, սխեմաների, օրինակների միջոցով բացատրել, թե կենդանիների և բույսերի օրգանիզմում ինչպես է ապահովվում օրգանիզմին անհրաժեշտ նյութերի ձեռքբերումը և փոխադրումը։**    **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․9**  **LS-HS-MO-SF.9**  **Բացատրել մարդու իմունային պատասխանի ձևավորման մեխանիզմները և քննարկել դրանց ձախողման պատճառներն ու հետևանքները, կանխարգելման եղանակները**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․ 10**  **LS-HS-MO-SF.10**  **Օրինակներ բերելով բացատրել, թե վերարտադրողական համակարգի օրգանները ինչպես են համագործակցում, ապահովելու գամետագենեզը, բեղմնավորումը և սաղմնային զարգացումը։** |
| **Օրգանիզմները վերարտադրվում են, աճում և զարգանում/ԲԱԶ/RGD** | | | |
| **LS7-MO-RGD.1**  **Կ7-ՄО-ԲԱԶ․1**  **Մոդելների, նկարների միջոցով բացատրել, որ ծաղիկներն ունեն մասնագիտացված կառույցներ, որոնք ապահովում են գամետների առաջացումը և ծածակասերմ բույսերի բեղմնավորումը։**  **LS7-MO-RGD.2**  **Կ7-ՄО-ԲԱԶ․2**  **Նկարագրել սերմերից ծածկասերմ բույսերի աճման գործընթացը և բացատրել բույսերի աճի և զարգացման համար համապատասխան պայմանների անհրաժեշտությունը։**  **LS7-MO-RGD.3**  **Կ7-ՄО-ԲԱԶ․3**  **Փաստերի հիման վրա նկարագրել կենդանիների բեղմնավորման, աճի և զարգացման գործընթացը և բացատրել միջավայրի գործոնների ազդեցությունը բազմացման առանձնահատկությունների վրա։** | **LS8-MO-RGD.1**  **Կ8-ՄО-ԲԱԶ․1**  **Նկարների և մոդելների օգնությամբ բացատրել, թե ինչպես է ձվարաններում զարգացող ձվաբջիջների և սերմնարաններում զարգացող սպերմատոզոիդների բեղմնավորումից ձևավորում զիգոտը, որը զարգանալով վերածվում է սաղմի, այնուհետև պտղի։**  **LS8-MO-RGD.2**  **Կ8-ՄО-ԲԱԶ․2**  **Նկարագրել մարդու զարգացման հիմնական փուլերը սկսած զիգոտի առաջացումից մինչև սեռահասունություն։**  **LS8-MO-RGD.3**  **Կ8-ՄО-ԲԱԶ․3**  **Տրված տեղեկույթը վերլուծելով մշակել խորհուրդներ, որոնց հետևելը կնպաստի մարդու բնականոն զարգացմանը։** |  | **LS-HS-MO-RGD.1**  **Կ,12-ԱԴ-ՄО-ԲԱԶ.1**  **Բացատրել բջջի բաժանման (միտոզի և մեյոզի) և տարբերակման նշանակությունը բազմաբջիջ օրգանիզմների անսեռ և սեռական բազմացման, աճի և առողջ կենսագործունեության ապահովման մեջ։** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Էկոհամակարգ, փոխհարաբերություններ և դինամիկա (ԷՓԴ/ERD) ։** | | | |
| **Էկոհամակարգի կառուցվածքը և ֆունկցիաները/ԷԿՖ/SFE** | | | |
| **7** | **8** | **9** | **10-12** |
| **LS7-Ec-S.1**  **Կ7-Էկ-Կ․1**  **Փաստերի և տեղեկությունների հիման վրա հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենդանիների վարքագիծը օգնում է կենդանիներին գոյատևել և վերարտադրվել:** |  | **LS9-Ec-S1**  **Կ9-Էկ-Կ․1**  **Կառուցել բացատրություն, որ էկոհամակարգերը բարդ կենսաբանական համակարգեր են, բաղկացած են անկենդան և կենդանի բաղադրիչներից՝ արտադրողներ, սպառողներ, քայքայողներ; ընդհանուր գծերով ներկայացնել էկոհամակարգի տարողունակության գաղափարը**  **LS9-Ec-S2**  **Կ9-Էկ-Կ․2**  **Սահմանել և համեմատել պոպուլյացիաները, համակեցությունները, էկոհամակարգերը, բիոմները՝ հիմնավորելով դրանց տարբերությունները կոնկրետ օրինակների միջոցով:**  **LS9-Ec-S3**  **Կ9-Էկ-Կ․3**  **Գնահատել աբիոտիկ և բիոտիկ գործոնների դերը էկոհամակարգերում՝ անդրադարձ կատարելով սամանափակող գործոնի գաղափարը;**  **LS9-Ec-S4**  **Կ9-Էկ-Կ․4**  **Քննարկել էկոհամակարգերում օրգանիզմների միջև փոխհարաբերությունների տեսակները (մրցակցություն, գիշատչություն, սիմբիոզ) և օրգանիզմների փոխազդեցությունը շրջակա միջավայրի հետ` մեկնաբանելով դրանց նշանակությունը էկոհամակարգերի հավասարակշռության պահպանման գործում։**  **LS9-Ec-S5**  **Կ9-Էկ-Կ․5**  **Ներկայացնել միևնույն տեսակին պատկանող օրգանիզմների փոխհարաբերությունների տիպերը պոպուլյացիաներում՝ հիմնվելով տարբեր պոպուլյացիաների տարբեր օրինակների վրա։**  **LS9-Ec-S6**  **Կ9-Էկ-Կ․6 Պոպուլյացիաների աճման, սեռատարիքային, ծնելիության, մահացության կորերի հիման վրա մեկնաբանել միջավայրի գործոնների ազդեցությունը պոպուլյացիաների բնութագրիչների վրա։** | **LS-HS-ERD-SFE.1**  **Կ-ԱԴ-ԷՓԴ-ԷԿՖ.1**  **Բացատրել միջավայրի բիոտիկ և աբիոտիկ գործոնների ունեցած ազդեցությունը էկոհամակարգի տարողունակության և պոպուլյացիաների թվաքանակի վրա, հիմնավորման համար օգտվելով դինամիկ մաթեմատիկայի գործիքներից, գրաֆիկներից, հիստոգրամներից և այլ միջոցներից։**  **LS12-HS-ERD-SFE.2**  **Կ-ԱԴ-ԷՓԴ-ԷԿՖ.2**  **Գնահատել միջտեսակային և ներտեսակային փոխազդեցությունների դերը առանձնյակների և տեսակների կենսունակության և վերարտադրողականության վրա, օգտվելով տրամադրված տեղեկույթից։** |
| **Նյութերի շրջապտույտը և էներգիայի հոսքը էկոհամակարգում/ՆՇԷՀ/MCEF/** | | | |
|  |  | **LS9-Ec-MCEF.1**  **Կ9-Էկ-ՆՇԷՀ․1**  **Ընդհանուր գծերով ներկայացնել նյութերի շրջապտույտն էկոհամակարգում, գնահատել ածխածնի ու ազոտի շրջապտույտի նշանակությունը:**  **LS9-Ec-MCEF.2**  **Կ9-Էկ-ՆԷ․2**  **Հիմնավորել արեգակնային էներգիայի դերը որպես կենսաբանական համակարգերի էներգիայի հիմնական աղբյուր: Մեկնաբանել արտադրողների, սպառողների և քայքայողների դերը էկոհամակարգում էներգիայի փոխանցման գործում;**  **LS9-Ec-MCEF.2**  **Կ9-Էկ-ՆԷ․2**  **Ստեղծել մոդել, որը կմեկնաբանի նյութերի անցումը և էներգիայի հոսքը ջրային և ցամաքային տարբեր էկոհամակարգերում, հղում կատարելով սննդային շղթաներին, սննդային ցանցերին և էներգետիկ բուրգերին։** | **LS12-HS-ERD-MCEF.1**  **Կ-ԱԴ-ԷՓԴ-ՆՇԷՀ.1**  **Բացատրել նյութերի շրջապտույտը էկոհամակարգում և հիմնավորել պնդումները, օգտվելով մաթեմատիկական մոդելներից, գրաֆիկներից և հաշվարկներից և քննարկել մարդու գործունեության ազդեցությունը նյութերի շրջապտույտի վրա։**  **LS-HS-ERD-MCEF.2**  **Կ-ԱԴ-ԷՓԴ-ՆՇԷՀ.2**  **Բացատրել էներգիայի հոսքը էկոհամակարգերում և քննարկել սննդային մակարդակներում էներգիայի փոխանցման արդյունավետությունը, օգտվելով մաթեմատիկական մոդելներից, գրաֆիկներից և հաշվարկներից։** |
| **Էկոհամակարգի դինամիկան և կայունությունը/ԷԴԿ/ESD/** | | | |
| **LS7-Ec-Cs.1**  **Կ7-Էկ-Բպ․1**  **Փաստերի և եղած տեղեկատվության հիման վրա հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենդանի օրգանիզմները կարևոր դեր ունեն հողագոյացման, սննդի արդյունաբերության, դեղագործության, հանգստի և զբոսաշրջության ապահովման ոլորտներում և այլն։** |  | **LS9-Ec-ESD․1**  **Կ9-Էկ-Դ1․**  **Փաստարկներով հիմնավորել, որ ժամանակի ընթացքում ջրային և ցամաքային էկոհամակարգերը որոշակի սահմաններում փոփոխվում և զարգանում են, իսկ ծայրահեղ փոփոխություններից հետո կարող են վերականգնվել:**    **LS9-Ec-Cs.1**  **Կ9-Էկ-Բպ․1**  **Քննարկել էկոհամակարգի ծառայությունների դերը, գնահատել կենսաբանական ռեսուրսները՝ նշելով դրանց սոցիալական օգուտները:**  **LS9-Ec-Cs.2**  **Կ9-Էկ-Բպ․2**  **Գնահատել կենսաբազմազանությանը սպառնող վտանգները և կանխատեսել բնակատեղիների ոչնչացման, գերշահագործման, ջրային և ցամաքային էկոհամակարգերի աղտոտման հետևանքները էկոհամակարգերի կայունության վրա։**  **LS9-Ec-Cs.3**  **Կ9-Էկ-Բպ․3**  **Առաջարկել մարդու վնասակար ազդեցության նվազեցմանը և բնության պահպանությանն ուղղված լուծումներ։** | **LS-HS-ERD-ESD.1**  **Կ-ԱԴ-ԷՓԴ-ԷԴԿ.1**  **Քննարկել էկոհամակարգում փոխազդեցությունների կարևորությունը հարաբերական կայունություն պահպանելու տեսանկյունից և գնահատել պայմանների փոփոխության հնարավոր հետևանքները էկոհամակարգի վրա։**  **LS-HS-ERD-ESD.2**  **Կ-ԱԴ-ԷՓԴ-ԷԴԿ.2**  **Գնահատել էկոհամակարգերի վրա մարդու ունեցած ազդեցության հետևանքները և առաջարկել և/կամ կատարելագործել այդ ազդեցությունը նվազեցնող միջոցառումներ և գործողություններ։** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ժառանգականություն և փոփոխականություն (HV/ԺՓ)** | | | |
| **Ժառանգականության մոլեկուլային հիմքերը ՄՀ/MB** | | | |
| **7** | **8** | **9** | **10-12** |
|  |  | **LS9- HV- MB․1**  **Կ9- ԺՓ-ՄՀ.1**  **Ներկայացնել բջիջների միտոտիկ բաժանման նշանակությունը, ընդհանուր գծելով նկարագրել բջջային ցիկլը, միտոզի փուլերը և քրոմոսոմների վարքը այդ պրոցեսում:**  **LS9- HV- MB․2**  **Կ9- ԺՓ-ՄՀ.2 Սխեմաների, դիագրամների և մոդելների միջոցով բացատրել, որ անսեռ բազմացման դեպքում ստացվում է գենետիկորեն միակերպ, իսկ սեռական բազմացման դեպքում՝ գենետիկորեն բազմազան սերունդ:**  **LS9- HV- MB․2**  **Կ9- ԺՓ-ՄՀ.3 Բացատրել գամետների առաջացման ժամանակ քրոմոսոմների թվի կրճատման անհրաժեշտությունը և ընդհանուր գծերով ներկայացնել մեյոզի պրոցեսը (առանց փուլերը նշելու)։**  **LS9- HV- MB․2**  **Կ9- ԺՓ-ՄՀ.4 Բացատրել, որ էուկարիոտ բջիջներում ժառանգական նյութը գտնվում է բջջակորիզում՝ քրոմոսոմների տեսքով, որոնք իրենցից ներկայացնում են բազմաթիվ գեներ կրող ԴՆԹ-ի մոլեկուլներ։**  **LS9- HV- MB․2**  **Կ9- ԺՓ-ՄՀ.5 Ընդհանուր գծերով ներկայացնել գեն-սպիտակուց- հատկանիշ շղթայում ինֆորմացիայի փոխանցումը և ՌՆԹ-ի դերը այդ գործընթացում։** | **LS-HS-HV- MB․1**  **Կ-ԱԴ-ԺՓ-ՄՀ.1**  **Փաստարկների միջոցով հիմնավորել ԴՆԹ-ում նուկլեոտիդների հաջորդականության և ծնողներից սենդին ժառանգվող հատկանշների միջև առկա կապը։** |
| **Ժառանգման օրինաչափությունները: ԺՕ/IP** | | | |
|  |  | **LS9- HV- IP․1**  **Կ9- ԺՓ-ԺՕ.1**  **Սխեմաների, դիագրամների օգնությամբ ներկայացնել ժառանգականության հիմնական հասկացությունները և օրինաչափությունները միահիբրիդային խաչասերման օրինակով՝ անդրադառնալով աուտոսոմային և սեռի հետ շղթայակցված հատկանիշներին:**  **LS9- HV- IP․2**  **Կ9- ԺՓ-ԺՕ.2**  **Բացատրել մուտացիաների դերը մարդու ժառանգական հիվանդությունների և քաղցկեղի առաջացման մեջ։** | **LS11-HS-HV.IP-1**  **Կ-ԱԴ-ԺՓ-ԺՕ.1**  **Հաշվարկել սերնդում գեների ժառանգման և հատկանիշների արտահայտման հավանականությունները և վիճակագրական վերլուծության ենթարկել փորձի միջոցով ստացված արդյունքները, դրանց օրինաչափ լինելը պարզելու նապատակով։** |
| **Ժառանգական փոփոխականության աղբյուրները։ ՓԱ/OV** | | | |
|  |  | **LS9- HV- OV․1**  **Կ9- ԺՓ-ՓԱ.1**  **Հիմնավորել գեների անկախ բաշխումը և գամետների պատահական բեղմնավորումը ՝ որպես ժառանգական փոփոխականության աղբյուր:**  **LS9- HV- OV․2**  **Կ9- ԺՓ-ՓԱ.2**  **Բացատրել շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցությունը հատկանիշների դրսևորման վրա** | **LS11-HS-HV-OV.1**  **Կ-ԱԴ-ԺՓ-ՓԱ.1**  **Նկարների, սխեմաների, տրամադրված տեղեկույթից ձեռքբերված տվյալներից օգտվելով բացատրել, թե ինչպես են մեյոզի ընթացքում տեղի ունեցող քրոմոսոմների անկախ բաշխումը և տրամախաչումը, գամետների պատահական բեղմնավորումը, ԴՆԹ-ի կրկնապատկման պատահական սխալները և մեջավայրի գործոնների ազդեցությամբ տեղի ունեցող մուտացիաները հանգեցնում ժառանգական փոփոխականության։**  **LS-HS-HV-OV.2**  **Կ-ԱԴ-ԺՓ-ՓԱ.2**  **Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն պնդումը, որ միջավայրի գործոնները կարող են հանգեցնել այնպիսի փոփոխականության, որը սերունդներին չի ժառանգվում։** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Էվոլյուցիա և կենսաբազմազանություն/ԷԿբ/EvB/** | | | |
| **Բնական ընտրություն և Էվոլյուցիա /ԲըԷ/NsEv** | | | |
| **7** | **8** | **9** | **10-12** |
|  |  | **LS9- EvB.-NsEv. 1**  **Կ9- Էվ-ԲըԷ.1**  **Վերլուծել, թե ինչպես կարող են բրածո մնացորդները, հոմոլոգ կառուցվածքները և ԴՆԹ-ի կառուցվածքային նմանությունները հանդիսանալ էվոլյուցիայի ապացույցներ:**  **LS9- EvB.-NsEv. 2**  **Կ9- Էվ-ԲըԷ.2**  **Օրինակների միջոցով բացատրել, թե ինչպես է բնական ընտրությունը հանգեցնում էվոլյուցիայի՝ անդրադառնալով ժառանգական փոփոխականության, ևգոյության կռիվ հասկացություններին։**  **LS9- EvB.-NsEv. 3**  **Կ9- Էվ-ԲըԷ.3**  **Օրինակների հիման վրա արհեստական ընտրությունը դիտարկել որպես էվոլյուցիայի ապացույց՝ համեմատելով բնական ընտրության հետ:**  **LS9- EvB.-NsEv. 4**  **Կ9- Էվ-ԲըԷ.4**  **Քննարկել հարմարողականության դերը բուսական և կենդանական օրգանիզմների գոյատևման գործընթացում, համեմատել հովանավորող, նախազգուշական գունավորումները, դիմակավորումը, միմիկրիան:** | **LS11-HS-EvB.-NsEv. 1**  **Կ-ԱԴ-ԷԿբ- ԲըԷվ.1**  **Քննարկել էվոլյուցիայի բազմաբնույթ ապացույցների կիրառելիությունը կենսաբանական էվոլյուցիայի և ընդհանուր նախնու գաղափարները պաշտպանելու համար։**  **LS-HS-EvB.-NsEv. 2**  **Կ-ԱԴ-ԷԿբ-ԲըԷվ.2**  **Փաստարկներով հիմնավորել այն միտքը, որ էվոլյուցիան տեղի է ունենում քանի որ օրգանիզմները ունեն գերվերատադրվելու պոտենցիալ, միևնույն տեսակին պատկանող օրգանիզմները մուտացիաների և սեռական բազմացման արդյունքում ունեն ժառանգելի գենետիկ տարբերություններ և մրցակցում են միջավայրի անբավարար ռեսուրսների համար, ինչի արդյունքում գոյատևում և սերունդ են տալիս տվյալ միջավայրին առավել հարմարված օրգանիզմները։**  **LS11-HS-EvB.-NsEv. 3**  **Կ-ԱԴ-ԷԿբ-ԲըԷվ․3**  **Բերել ապացույցներ, որ օգտակար, ժառանգելի հատկանիշներով օրգանիզմների թվաքանակը տվյալ հատկանիշը չունեցող օրգանիզմների համեմատ մեծանում է, իրականացնելով վիճակագրական վերլուծություն և կիրառելով հավանականությունների տեսության գործիքակազմը։**  **LS-HS-EvB.-NsEv. 4**  **Կ-ԱԴ-ԷԿբ-ԲըԷվ.4**  **Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ բնական ընտրությունը հանգեցնում է միջավայրի պայմաններին պոպուլյացիաների հարմարվածությանը։** |
| **Կենսաբազմազանության էվոլյուցիան և դասակարգումը**  **/ԿբԷԴ/EvBdD** | | | |
| **LS7-Ev-BC.1**  **Կ7- Էվ-ԿբԷԴ.1**  **Հիմնավորել կենսաբազմազանության դասակարգման անհրաժեշտությունը և նկարագրել ժամանակակից դասակարգման երեք վերնաթագավորությունները՝ դոմենները և հինգ թագավորությունները։**  **Տարբերակել հիմնական կարգաբանական խմբերի ներկայացուցիչներին՝ ըստ բնութագրական առանձնահատկությունների։**  **LS7-Ev-BC.2**  **Կ7- Էվ-ԿբԷԴ.2**  **Գտնել և ներկայացնել ապացույցներ առ այն, որ վիրուսները կյանքի ոչ բջջային ձևեր են և կարող են բազմանալ միայն կենդանի բջիջներում՝ առաջացնելով բույսերի, կենդանիների և, այդ թվում, մարդկանց տարբեր հիվանդություններ։**  **LS7-Ev-BC.3**  **Կ7- Էվ-ԿբԷԴ.3**  **Ստեղծեք պարզ որոշիչներ (դիխոտոմիկ բանալի) ՝ հիմնված կենդանի օրգանիզմների հիմնական դասերի առանձնահատկությունների վրա:**  **LS7-Ev-BC.4**  **Կ7- Էվ-ԿբԷԴ.4**  **Նախագծել կենդանիների և բույսերի նոր տեսակ և ցույց տալ դրանց ազգակցական կապը գոյություն ունեցող տեսակների հետ։** | **LS8-Ev-BC.1**  **Կ8- Էվ-ԿբԷԴ.1**  **Քննարկել մարդու տարածված վիրուսային հիվանդությունների ներառյալ ՄԻԱՎ-ի թողած հետևանքները, վարակի ուղիները և պաշտպանության եղանակները։** |  | **LS-HS-EvBd.EvBdD.1**  **Կ-ԱԴ-ԿբԷ.ԿբԷԴ.1**  **Բացատրել դասակարգման անհրաժեշտությունը, ներկայացնել դասակարգման երեք վերնաթագավորութւոյններից կազմված համակարգի հիմքում դրված սկզբունքները և տարբերակել հինգ թագավորությունների ներկայացուցիչներին։**  **LS-HS-EvBd.EvBdD.2**  **Կ-ԱԴ-ԿբԷ.ԿբԷԴ.2**  **Քննարկել նախակորիզավորների, բույսերի և կենդանիների էվոլյուցիայի առանցքային իրադարձությունների վերաբերյալ ժամանակակից պատկերացումները։**  **LS-HS-EvBd.AS.1**  **Կ-ԱԴ-ԿբԷ.ԱՀ.1**  **Քննարկել արհեստական ընտրության և սելեկցիայի նպատակները, մեթոդները և հաջողությունները աշխարհում և Հայաստանում։** |
| **Կենսաբազմազանության պահպանությունը/ԿբՊ/CvBd/** | | | |
| **LS7-Ec-Cs.1**  **Կ7-Էկ-Բպ․1**  **Փաստերի և եղած տեղեկատվության հիման վրա հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենդանի օրգանիզմները կարևոր դեր ունեն հողագոյացման, սննդի արդյունաբերության, դեղագործության, հանգստի և զբոսաշրջության ապահովման ոլորտներում և այլն։**  **LS7-Ec-Cs.2**  **Կ7-Էկ-Բպ․2**  **Փաստարկների միջոցով հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենսաբազմազանության պահպանումը կարևոր է ինչպես ազգային, այնպես էլ անհատական հեռանկարների տեսանկյունից։** |  | **LS9-Ec-Cs.4**  **Կ9-Էկ-Բպ․4**  **Հիմնավորել հատուկ պահպանվող տարածքների դերը կենսաբազմազանության պահպանության գործում, բերել Հայասատանի և Միջազգային կարմիր գրքերում ներառված բույսերի, սնկերի և կենդանիների օրինակներ։** | **LS-HS-EvBd.CvBd.1**  **Կ-ԱԴ-ԿբԷ.ԿբՊ.1**  **Գնահատել տրամադրված փաստարկները, որոնք ապացուցում են, որ միջավայրի պայմանների փոփոխությունը կարող է հանգեցնել որոշ տեսակների բնաջնջմանը, որոշ տեսակների թվաքանակի ավելացմանը և նոր տեսակների առաջացմանը։**  **LS-HS-EvBd.CvBd.2**  **Կ-ԱԴ-ԿբԷ.ԿբՊ.2**  **Քննարկել կենսաբազմազանության պահպանման անհրաժեշտությունը և վտանգված տեսակների պահպանության ուղղությամբ միջազգային և հայաստանյան մաշստաբով կիրառվող մեթոդների դերը և արդյունավետությունը։** |

Օրինակելի ծրագիր

Նախագիծ

**Բովանդակություն**

[**Հիմնական դպրոց**](#_heading=h.gjdgxs) **36**

[Ժամաքանակներն ըստ դասարանների](#_heading=h.30j0zll) 36

[**7-րդ դասարան**](#_heading=h.1fob9te) **36**

[Ներածություն](#_heading=h.b2wqhmia3ndo) 36

[Բակտերիաներ, պրոտիստներ, սնկեր, քարաքոսեր, վիրուսներ](#_heading=h.2xv5t62n25pz) 39

[Կենդանիներ](#_heading=h.f0xjy4dq0kby) 42

[Բույսեր](#_heading=h.kb80bopipuvf) 47

[**8-րդ դասարան**](#_heading=h.3znysh7) **52**

[Մարդու օրգանիզմը որպես ամբողջական համակարգ](#_heading=h.xj15c1ib8uzq) 52

[Կենսագործունեության կարգավորումը](#_heading=h.pi6j4zmhbljp) 56

[Վերլուծիչներ](#_heading=h.ff2b357xvdoh) 58

[Հենաշարժիչ համակարգ](#_heading=h.914tooe80pf5) 61

[Օրգանիզմի ներքին միջավայրը: Սիրտ-անոթային համակարգ:](#_heading=h.cr1502saveo2) 63

[Իմունային համակարգ](#_heading=h.l7hu7zv6te0v) 66

[Շնչառական համակարգ](#_heading=h.j7hxgeqql1xf) 67

[Մարսողություն](#_heading=h.jauoo7ev1t2q) 70

[Վերարտադրական համակարգ](#_heading=h.bppf9qu2rskh) 72

[**9-րդ դասարան**](#_heading=h.tyjcwt) **74**

[Պոպուլյացիաներ և համակեցություններ](#_heading=h.13p7tmtr36ts) 74

[Էկոհամակարգեր](#_heading=h.htlrht22bczj) 76

[Բնապահպանություն](#_heading=h.u6h2g0jd1al7) 79

[Ժառանգականության հիմքերը](#_heading=h.ollwd3fne750) 81

[Ժառանգականություն և փոփոխականություն](#_heading=h.qogl4fhql79x) 84

[Էվոլյուցիա](#_heading=h.bx81tlv37ckn) 86

[**Ավագ դպրոց**](#_heading=h.3dy6vkm) **88**

[Ժամաքանակներն ըստ դասարանների](#_heading=h.1t3h5sf) 88

[**10-րդ դասարան**](#_heading=h.4d34og8) **89**

[Բջիջների անօրգանական և օրգանական նյութերը](#_heading=h.17aymkw373ez) 89

[Նյութափոխանակություն](#_heading=h.qmux0t5vrf2) 92

[Բջջաբանություն](#_heading=h.1qqpddd84tr4) 95

[Կենսական ցիկլ](#_heading=h.2x0wsqv9wdc) 97

[Ժառանգական ինֆորմացիայի իրացումը](#_heading=h.ilpt7ok76qpb) 100

[**11-րդ դասարան**](#_heading=h.2s8eyo1) **101**

[Ժառանգականություն և փոփոխականություն](#_heading=h.7fctjqoryg98) 101

[Բնական ընտրություն և էվոլյուցիա](#_heading=h.69j77ocxyprq) 104

[Կենսաբազմազանության էվոլյուցիան և դասակարգումը](#_heading=h.27862zi9eb6e) 107

[Էկոհամակարգի էկոլոգիա](#_heading=h.n88b8faq4g4q) 110

[Էկոհամակարգի դինամիկա և կայունություն](#_heading=h.rsjea59gw0su) 113

[**12-րդ դասարան**](#_heading=h.17dp8vu) **116**

[Կառուցվածքը համապատասխանում է  ֆունկցիային](#_heading=h.ix0ig4b0a7la) 116

[Հոմեոստազը կենդանիներում և բույսերում](#_heading=h.yqn1lf8fqqe7) 119

[Կարգավորումը և համաձայնեցումը կենդանիներում և բույսերում](#_heading=h.7acil0dj3ssm) 122

[Նյութերի փոխանակություն և փոխադրում](#_heading=h.nhatqqf35xwi) 125

[Պաշտպանությունը կենդանիներում և բույսերում](#_heading=h.sjvtlqwqn6zc) 131

[Բազմացում և զարգացում](#_heading=h.ae0wfzqv8w37) 134

# **Հիմնական դպրոց**

## Ժամաքանակներն ըստ դասարանների

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 7 | 8 | 9 |
| Կենսաբանություն | 68ժ+6 | 68+12 | 68+6 |
| Պահուստային ժամաքանակ | 10 | 10 | 10 |
| Առողջ ապրելակերպ [Ա] | 6 | +12 ժամ | 6 |

## **7-րդ դասարան**

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 1** Ներածություն | |
| **(6 ժամ) [Ա] 1** | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Զարգացնել**  կենդանի օրգանիզմների բնորոշ հատկանիշների և կազմավորման մակարդակների վերաբերյալ պատկերացումները։ 2. **Ընդլայնել** բնության մեջ և մարդու կյանքում կենդանի օրգանիզմների  դերի և նշանակության վերաբերյալ գիտելիքները։ 3. **Զարգացնել** կենդանի օրգանիզմների  տեսակային կազմի և թվաքանակի կրճատման հնարավոր պատճառների  և  կենսաբազմազանության  պահպանման անհրաժեշտության վերաբերյալ ունեցած պատկերացումները։ 4. **Հիմնավորել** կենդանի օրգանիզմների դասակարգման անհրաժեշտությունը։ 5. **Ձևավորել**  կենդանի օրգանիզմների  ժամանակակից դասակարգման   հիմնական համակարգերի  վերաբերյալ նախնական պատկերացումներ։ 6. **Զարգացնել** տեղեկույթ ձեռք բերելու, փաստարկելու և բացատրելու կարողություններ։ 7. **Ձևավորել** փաստացի գիտելիքների հիման վրա երևույթները վերլուծելու և հնարավոր հետևանքները կանխատեսելու կարողություններ։ | |
| **Վերջնարդյուքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝   * **Նկարագրել** կենդանի օրգանիզմների բնորոշ որոշ հատկանիշներ: * Թվարկել և նկարների վրա **տարբերակել** օրգանիզմների կազմավորման   մակարդակները։   * Օրինակների միջոցով **նկարագրել** բնության մեջ և մարդու կյանքում կենդանի օրգանիզմների օգտակար և վնասակար ազդեցությունները։ * **Բացատրել**  կենդանի օրգանիզմների դերը հողագոյացման, կլիմայի ձևավորման, օգտակար հանածոների առաջացման, սննդային արդյունաբերության և դեղագործության բնագավառներում։ * **[ Ա] Նկարագրել** բույսերի նշանակությունը որպես առողջ սննդակարգի էական բաղադրիչներ։ * **Մեկնաբանել** զբոսաշրջության և հանգստի կազմակերպման ոլորտում կենսաբազմազանության նշանակությունը։ * **Բացատրել** կենսաբազմազանության շարունակական նվազման բնական պատճառները և դրա հնարավոր հետևանքները մարդու համար։ * **Բացատրել** կենսաբազմազանության պահպանման անհրաժեշտությունը։ * **Նկարագրել** մարդու գործունեության արդյունքում բնակլիմայական պայմանների  հնարավոր փոփոխությունները և դրա ազդեցությունը կենսաբազմազանության վրա։ * **Բացատրել** կենդանի օրգանիզմների դասակարգման անհրաժեշտությունը։ * **Մեկնաբանել** կրկնակի անվանակարգման սկզբունքները։ * Սխեմաների, նկարների միջոցով **տարբերակել** կենդանի օրգանիզմների ժամանակակից դասակարգման երեք վերնաթագավորությունները և հինգ թագավորությունները։ * **Ստեղծել** պարզ որոշիչներ և օգտագործել դրանք բույսերի և կենդանիների նմուշները դասակարգելու համար։ * Սխեմաների, մոդելների միջոցով**որոշել** երևակայական կենդանու կամ բույսի և ազգակցական կապը  գոյություն ունեցող բույսերի կամ կենդանիների հետ։ | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ7-ՄО-Բ․1**Թվարկել կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հիմնական հատկանիշները և սահմանել բջիջը որպես կյանքի բոլոր հատկանիշներով օժտված փոքրագության միավոր։  **Կ7-Էկ-Բպ1**Հավաքել և օգտագործել տեղեկատվություն հաստատելու համար, որ կենսաբազմազանությունը ունի մի շարք առավելություններ, ներառյալ հողերի ձևավորումը և պաշտպանությունը, սննդանյութերի ձևավորումը, բուժիչ պաշարները, անտառները, հանգստի և զբոսաշրջության ապահովումը և  այլն**։**  **Կ7-Էկ-Բպ․2** Փաստարկների միջոցով հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենսաբազմազանության պահպանումը կարևոր է ինչպես ազգային, այնպես էլ անհատական հեռանկարների տեսանկյունից:  **Կ7- Էվ-ԿբԴ.1** Հիմնավորել կենսաբազմազանության դասակարգման անհրաժեշտությունը  և տարբերակել ժամանակակից  դասակարգման  երեք վերնաթագավորությունները և հինգ թագավորությունները։  **Կ7- Էվ-ԿբԴ.2** Ստեղծել կենդանիների  հիմնական կարգաբանական խմբերի առանձնահատկությունների վրա հիմնված պարզ որոշիչներ։  **Կ7- Էվ-ԿբԴ3** Մոդելավորել  կենդանիների և բույսերի երևակայական տիպ  և ցույց տալ դրանց կապը գոյություն ունեցող տիպերի հետ։ | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հատկանիշները և կազմավորման մակարդակները։ * Կենդանի օրգանիզմների դերը բնության մեջ և մարդու կյանքում։ * Կենսաբազմազանության պահպանումը։ * Կենդանի օրգանիզմների դասակարգումը: | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ։**  Փաստարկների միջոցով հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենսաբազմազանության պահպանումը կարևոր է ինչպես ազգային, այնպես էլ անհատական հեռանկարների տեսանկյունից։  **Նեգրավվել ապացույցի բխող փաստարկելու/հիմնավորելու մեջ։**  Հավաքել և օգտագործել տեղեկատվություն, հաստատելու համար, որ կենսաբազմազանությունը ունի մի շարք առավելություններ, ներառյալ հողերի ձևավորումը և պաշտպանությունը, սննդանյութերի ձևավորումը, բուժիչ պաշարները, անտառները, հանգստի և զբոսաշրջության ապահովումը և այլն**։**  **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**  Գոյություն ունեցող տվյալների վերլուծության միջոցով արտահայտել և մեկնաբանել բույսերի և կենդանիների միջև ազգակցական կապերը։  **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Ստեղծել և օգտագործել կենդանիների հիմնական կարգաբանական խմբերի առանձնահատկությունների վրա հիմնված պարզ որոշիչներ։ոդելավորել կենդանիների և բույսերի երևակայական  տիպ և ցույց տալ դրանց ազգակցական կապը գոյություն ունեցող տիպերի հետ։ | **Համակարգեր և մոդելներ**  Կենդանի օրգանիզմները միմյանց և անկենդան բնության  հետ առաջացնում են համակարգեր, որտեղ  յուրաքանչյուր բաղադրիչ ունի իր դերը կենսաբազմազանության պահպանության գործում։  Կենդանի օրգանիզմների դասակարգման միավորը որոշակի տարբերիչ առանձնահատկություններ ունեցող և   միմյանաց հետ փոխկապակցված օրգանիզմների համակարգ է։  **Պատճառ և հետևանք**  Կեսաբազմազանության ոչնչացումը կարող է պատճառ դառնալ համամոլորակային, ազգային և անհատական խնդիրների առաջացման համար։  Մարդու գործունեության պատճառով բնակլիմայական պայմանների հնարավոր փոփոխությունները  ունեն որոշակի ազդեցություն կենսաբազմազանության վրա։  **Օրինաչափություններ**  Կենդանի օրգանիզմների դասակարգումն իրականացվում է  որոշակի օրինաչափությունների ճանաչման միջոցով և իրականացվում է տարբերությունների և նմանությունների բացահայտման արդյունքում։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Աշխարհագրություն**  Սովորողները պետք է պատկերացում  ունենան տարբեր աշխարհամասերի  կենդանական և բուսական աշխարհի բազմազանության, երկրագնդի զարգացման պատմության ընթացքում դրանց որոշակի տեսակների  անհետացման պատճառների  և հետևանքների  մասին։  **Հայոց լեզու և գրականություն**  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված  գիտական և տեխնիկական տեքստերը հաստատելու համար, որ կենսաբազմազանությունը ունի մի շարք առավելություններ, ներառյալ հողերի ձևավորումը և պաշտպանությունը, սննդանյութերի ձևավորումը, սնունդը, բուժիչ պաշարները, անտառները, հանգստի և զբոսաշրջության ապահովումը։  Տարբեր աղբյուրներից  հավաքել, համակարգել տվյալներ և  հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենսաբազմազանության պահպանումը կարևոր է ինչպես ազգային, այնպես էլ անհատական հեռանկարների տեսանկյունից: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ1, Հ2,Հ7, Հ9, Հ10, Հ11, Հ12, Հ17,  Հ28, Հ33, Հ42 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 2** Բակտերիաներ, պրոտիստներ, սնկեր, քարաքոսեր, վիրուսներ | |
| **(10 ԺԱՄ) + [Ա] 2** | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ընդլայնել** կեսաբազմազանության վերաբերյալ պատկերացումները։ 2. **Ձևավորել** բակտերիաների, պրոտիստների, սնկերի, քարաքոսերի տարբերիչ առանձնահատկությունների վերաբերյալ գիտելիքներ։ 3. **Զարգացնել** նկարների, սխեմաների, մոդելների  միջոցով տեղեկույթ հավաքելու, մշակելու, փաստարկելու և դրանց միջոցով կենդանի օրգանիզմները բնութագրելու կարողություն։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| * Օրինակների միջոցով **նկարագրել** բակտերիաների նշանակությունը բնության մեջ և մարդու կյանքում։ * Ընդհանուր գծերով **բացատրել**  բակտերիաների բջջային կառուցվածքը, սննդառությունը,  բազմացումը և  սպորառաջացումը։ * Ինֆուզորիայի,էվգլենայի, ամեոբայի, քլորելայի, լամինարիայի օրինակներով **բացատրել**  պրոտիստների  բջջային կառուցվածքը, կենսագործունեության առանձնահատկությունները և նշանակությունը։ * Սխեմաների, գծապատկերների , մանրապատրադտուկների միջոցով ընդհանուր գծերով **համեմատել** բակտերիաների՝ պրոկարիոտների և պրոտիստներ բջիջների կառուցվածքային տարբերությունները։ * Գոյություն ունեցող փաստացի տվյալներ և մոդելների, նկարների միջոցով **բացատրել**, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքները օգնում բջիջներին գոյատևել (մտրակների, թարթիչների, կեղծ ոտքերի, կծկուն վակուոլների օրինակով): * **Նկարագրել**  սնկերի նշանակությունը բնության մեջ և մարդու կյանքում։ * **Բացատրել** սնկերի կառուցվածքի և կենսագործունեության տարբերիչ  առանձնահատկությունները՝  հղում կատարելով բույսերին և կենդանիերին բնորոշ հատկանիշներին։ * Մոդելների,նկարների,  մանրապատրաստուկների  միջոցով **տարբերակել** գլխարկավոր սնկերը, բորոբոսասնկերը, խմորասնկերը։ * **Նկարագրել** քարաքոսերի նշանակությունը բնության մեջ և մարդու կյանքում։ * **Բացատրել** քարաքոսերի կենսագործունեության առանձնահատկությունները՝ որպես սնկի և ֆոտոսինթեզող օրգանիզմի փոխշահավետ համակեցության օրինակ։ * **Ներկայացնել**, որ վիրուսները կյանքի ոչ բջջային ձևեր են։ * Նկարների, մոդելների  վրա ընդհանուր գծերով **տարբերակել** վիրուսների կառուցվածքային բաղադրամասերը։ * **Բացատրել**, որ վիրուսները կարող են բազմանալ միայն կենդանի բջիջներում։ * Ընդհանուր գծերով **նկարագրել**, թե ինչպե՞ս են վիրուսներն ազդում բույսերի, կենդանիների և մարդու օրգանիզմի վրա։ * **[Ա] Նկարագրել** մանրէների միջոցով հարուցվող Հայաստանում առավել տարածված հիվանդություններից պաշտպանվելու եղանակները: * **[Ա]** նկարների, տեսանյութերի միջոցով **ճանաչել** Հայաստանում տարածված թունավոր սնկերը, **ներկայացնել** բնության մեջ անձնական անվտանգության կանոնները և հետևել դրանց։ | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ7-ՄО-Բ2**Մոդելների, մանրապատրաստուկների, նկարների և սխեմաների  միջոցով ուսումնասիրել նախակորիզավորի, բույսերի և կենդանիների բջիջներ և բերել ապացույցներ այն, որ բջիջներն ունեն տարբեր կառուցվածք։  **Կ7-ՄО-ԿԳ․1**Գոյություն ունեցող փաստացի տվյալներ և մոդելների, նկարների միջոցով բացատրել, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքները օգնում բջիջներին գոյատևել։  **Կ7- Էվ-ԿբԴ1** Տարբերակել  բակտերիաների, պրոտիստների, սնկերի, քարաքոսերի,  կառուցվածքի և կենսագործունեության տարբերիչ առանձնահատկությունները**։**  **Կ7- Էվ-ԿբԷԴ.2** Գտնել և ներկայացնել ապացույցներ առ այն, որ վիրուսները կյանքի ոչ բջջային ձևեր են և կարող են բազմանալ միայն կենդանի բջիջներում՝ առաջացնելով բույսերի, կենդանիների և, այդ թվում, մարդկանց տարբեր հիվանդություններ։ | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Բակտերիաներ * Պրոտիստներ * Սնկեր * Քարաքոսեր * Վիրուսներ | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**  Տարբեր աղբյուներից ստացված տվյալները վերլուծել և  մեկնաբանել բակտերիաների, պրոտիստների, սնկերի բջիջների հիմնական կառույցների գործառույթները (ներառել միայն կորիզը, միտոքոնդրիումները, բջջային թաղանթը, ցիտոպլազման, ռիբոսոմները)։  **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մշակել և օգտագործել մոդելներ**՝** գլխարկավոր սնկերի, քարաքոսերի  կառուցվածքային առանձնահատկությունները ուոսումնասիրելու համար։  Մոդելավորել բակտերիաների, պրոտիստների  բջիջներ  և հիմնավորել այն փաստը, որ բջիջների կառուցվածքում կան տարբերություններ , որոնք բջիջներին օգնում են կատարել իրենց հատուկ գործառույթները (մտրակներ, թարթիչներ, կեղծ ոտքեր, կծկուն վակուոլ):  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Մանրապատրաստուկների միջոցովուսումնասիրել բակտերիաների,  պրոտիստների, սնկերի  բջիջները և նկարագրել դրանց տեսանելի կառուցվածքային տարբերությունները։ | **Օրինաչափություններ**  Բակտերիաների, պրոտիստների, սնկերի,քարաքոսերի մոտ  օրինաչափորեն դրսևորվում են կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ առանձնահատկությունները։    **Համակարգեր , համակարգերի մոդելներ**  Բջիջը միմյանց հետ փոխկապակցված կառույցների համակարգ է, որոնցից յորաքնաչյուրն ապահովում է այդ համակարգի  գործառական ամբողջությունը ։  Քարաքոսը սնկից և ֆոտոսինթեզող օրգանիզմից կազմված համակարգ է, որը  կարող է իրականացնել այնպիսի գործառույթներ, որոնք չեն իրականացնում այդ համակարգի առանձին վերցրած կառույցները։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Կարողանալ վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթները և  բացատրել կենդանի բջիջների հիմնական կառուցվածքային բաղադրամասերի կատարած գուրծառույթները։  **Մաթեմատիկա**  Կարողանալ համեմատել բակտերիաների և պրոտիստների, սնկերի բջիջները՝ ըստ չափսերի։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ1, Հ2,Հ4,  Հ9, Հ19, Հ27,  Հ28, Հ29, Հ31,Հ47 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 3** Կենդանիներ | |
| **(20 ժամ)+ [Ա] 3** | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ընդլայնել** կենդանիների բազմազանության վերաբերյալ պատկերացումները։ 2. **Ձևավորել**  կենդանիների հիմնական կարգաբանական խմբերի տարբերիչ առանձնահատկությունների վերաբերյալ գիտելիքներ։ 3. **Ծանոթացնել** կենդանիների օրգան համակարգերի կառուցվածքին և  կատարած գործառույթներին։ 4. **Զարգացնել** օրգանիզմի կենսագործունեությունը և հարմարվածությունը շրջապատող միջավայրի պայմաններին  ապահովելու համար կենդանիների  օրգան  համակարգերի  փոխկապակցված գործունեության վերաբեյալ  ունեցած գիտելիքները։ 5. **Ձևավորել** կենդանիների բեղմնավորման, սաղմնային և հետսաղմնային զարգացման առանձնահատկությունների վերաբեյալ նախնական գիտելիքներ։ 6. **Զարգացնել** կենդանիների վարքագծի և հաղորդակցման  դրսևորումների վերաբերյալ  պատկերացումները։ 7. **Զարգացնել** տեղեկույթ ձեռքբերելու, փաստարկելու և բացատրելու կարողությունները։ 8. **Ձևավորել** մոդելներ ստեղծելու և դրանց միջոցով կենդանի համակարգերը ուսումնասիրելու հմտությունները։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| * **Նկարագրել** կենդանիներին  բնութագրիչ հատկանիշները։ * Սխեմաների, գծապատկերների,նկարների միջոցով **տարբերակել** կենդանիների դասակարգման հիմնական խմբերը (անողնաշարավորներ, ողնաշարավորներ): * **Նկարագրել** անողնաշարավորների առանձնահատկությունները։ * Տեսանյութերի, նկարների, մոդելների վրա **ճանաչել** անողնաշարավոր կենդանիների  հիմնական խմբերի ներկայացուցիչներին։ * **Բնութագրել** սպունգների, աղեխորշավորների, փափկամարմինների, տափակ, կլոր, օղակավոր որդերի, հոդվածոտանիների, փշամորթերի տարբերիչ առանձնահատկությունները։ * **Նկարագրել** ողնաշարավորների բնորոշ առանձնահատկությունները։ * **Բնութագրել** ձկների, երկկենցաղների, սողունների, թռչունների, կաթնասունների ներկայացուցիչներին՝ ըստ կենսամիջավայրի, արտաքին  կառուցվածքի և կենսագործունեության տարբերիչ առանձնահատկությունների։ * **Բացատրել** կենդանիների հենաշարժիչ համակարգի գործառույթները։ * Նկարների, մոդելների միջոցով **տարբերակել** կենդանիների խոշոր կարգաբանականխմբերի ներկայացուցիչներիհենաշարժիչ համակարգերի  տիպերը՝ հղում կատարելով հիդրոկմախք, արտաքին կմախք, ներքին կմախք եզրույթներին։ * **Բացատրել**  ցամաքում, օդում և  ջրում ապրող  կենդանիների  շարժման տարբեր  ձևերի և կենսամիջավայրի  առանձնահատկությունների կապը(ռեակտիվ շարժում,  ալիքաձև շաժումներ,  լող, քայլք, թռիչք)։ * **Բացատրել** կենդանիների մարսողության և արտազատական համակարգերի նշանակությունը։ * Ողնաշարավոր կենդանիների օրինակով **բացատրել,** թե ինչպես են կենդանիների սնման և մարսողության համապատասխան կառուցվածքները կապված իրենց սնման առանձնհատկությունների հետ։ * Ընդհանուր գծերով **բացատրել**  ջրային և ցամաքային կեսակերպ վարող կենդանիների  արտազատական համակարգերի առանձնահատկությունները։ * **Բացատրել** կենդանիների գազափոխանակության և արյան շրջանառության  նշանակությունը։ * **Նկարագրել** տարբեր  միջավայրում ապրող կենդանիների  գազափոխանակության  առանձնահատկությունները՝  հղում կատարելով դիֆուզիա, օդանցքներ, տրախեաներ, թոքեր եզրույթներին։ * Ընդհանուր գծերով **նկարագրել**  կենդանիների արյունատար համակարգի տեսակները՝ հղում կատարելով  բաց արյունատար համակարգ և փակ արյունատար համակարգ եզրույթներին։ * Ընդհանուր գծերով **բացատրել**  ողնաշարավոր կենդանիների սրտի կառուցվածքի առանձնահատկությունները։ * **Նկարագրել** կենդանիների սեռական բազմացումը՝ որպես մասնագիտացած բջիջների մասնակցությամբ տեղի ունեցող գործընթաց։ * Ողաշարավոր կենդանիների օրինակով **տարբերակել** կենդանիների ներքին և արտաքին բեղմնավորումը։ * Հավի ձվի ուսումնասիրության օրինակով **բացատրել** ձվածնությունը։ * **Համեմատել** ուղղակի և կերպարանափոխությամբ հետսաղմնային զարգացման առանձնահատկությունները։ * Միջատների և գորտերի օրինակով **բացատրել** կերպարանափոխությամբ զարգացման  կենսաբանական նշանակությունը՝ հղում կատարելով լրիվ և թերի կերպարանափոխություն  եզրույթներին։ * **Նկարագրել** ընկերքավոր **,** ձվածին և պարկավոր  կաթնասունների սաղմնային  զարգացման առանձնահատկությունները։ * **Մեկնաբանել** կենդանիների նյարդային համակարգի նշանակությունը, արտաքին ազդակներին պատասխանելու, սնունդ գտնելու և բազմանալու գործընթացները կարգավորելու համար։ * **Բացատրել,** որ կենդանիների կառուցվածքի և վարքագծի  բարդացմանը զուգընթաց տեղի է ունենում նյարդային համակարգի բարդացում՝ հղում կատարելով նեյրոն, ցանցաձև, բնային,հանգույցային և խողովակաձև  նյարդային համակարգ եզրույթներին։ * **Բացատրել** զգայարանների դերը, տարբեր կենսակերպ ունեցող կենդանիների համար։ * Օրինակների միջոցով **նկարագրել,** թե ինչպես են կենդանիների վարքագծի տարբեր  դրսևորումները օգնում նրանց պահպանել օրգանիզմի ներքին միջավայրի կայուն վիճակը։ * **Մեկնաբանել** միջավայրի ազդակների դերը կենդանիների վարքագծի ձևավորման և դրսևորման գործում։ * **Բացատրել** ռեֆլեքսի և բնազդների դերը վարքագծի  ձևավորման գործընթացում։ * **Տարբերակել** կենդանիների բնածին և ձեռքբերովի վարքագծերը։ * Օրինակների միջոցով **բացատրել**, վարքի տարբեր ձևերի  նշանակությունը կենդանիների գոյատևման համար (միգրացիա, ձմեռային քուն, պասիվ վիճակ)։ * Օրինակների միջոցով **բացատրել** կյանքի ընթացքում կենդանիների մոտ  ձևավորված  վարքագծի   դերը միջավայրի  փոփոխվող պայմաններում   գոյատևման և բազմացման համար (կրկնօրինակում, փորձելու և սխալվելու մեթոդ, պայմանական վարքագիծ, ճանաչողական վարքագիծ)։ * Օրինակաների միջոցող **նկարագրե**լ  կենդանիների միջև հաղորդակցման տարբեր   ձևերի    դերը կենդանիների խմբի վարքագծի  ձևավորման համար․ (ձայն, լույս, քիմիական նյութեր, մարմնի լեզու): * Օրինակների միջոցով **բացատրել** կենդանիների խմբային վարքագծի  առանձնահատկությունները և կենսաբանական նշանակությունը։ * Մոդելավորել տարբեր միջավայրում ապրող կենդանիներ և **բացատրել,** որ կենդանիների նմանատիպ կառուցվածքների միջև տարբերություններն առաջացել են հարմարվելով  միջավայրի պայմաններին։ * **[Ա] Մեկնաբանել** անձնական հիգիենայի կանոնների պահպանման և ճիշտ սննդակարգին հետևելու նշանակությունը Հայաստանում տարածված մակաբույծ որդերով հարուցվող և միջատների միջոցով փոխանցվող հիվանդություններից պաշտպանվելու համար։ * **[Ա]** նկարների, տեսանյութերի միջոցով **ճանաչել** մարդու առողջության համար վտանգավոր կենդանիների տեսակների (սարդեր, կարիճներ, օձեր) և **ներկայացնել** բնության մեջ անձնական անվտանգության կանոնները և հետևել դրանց։ * [Ա] **Ճանաչել** կենդանիների՝ մարդու կյանքի և առողջության համար վտանգ ներկայացնող վարքագծի դրսևորումներ և կողմնորոշվի վտանգավոր իրավիճակներում: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ7- Էվ-ԿբԷԴ.1** Տարբերակել կենդանիների հիմնական կարգաբանական խմբերի ներկայացուցիչներին՝ ըստ արտաքին կառուցվածքի և կենսագործունեության բնորոշ առանձնահատկությունների**։**  **Կ7-ՄО-ԿԳ2** Ուսումնասիրել տարբեր տեսակի կենդանիների կառուցվածքը  և բերել ապացույցներ առ այն, որ տարբեր կենդանիների օրգան համակագերը փոխկապակցված են գործում և ապահովում են օրգանիզմի նորմալ կենսագործունեությունը և հարմարվածությունը շրջապատող միջավայրի պայմաններին( հենարան և  շարժում, արյան շրջանառություն և գազերի փոխանակում,մարսողություն և արտազատում, բազմացում,կարգավորում, վարքագիծ)։  **Կ7-ՄО-ԿԳ․1** Գոյություն ունեցող փաստացի տվյալներ և մոդելների, նկարների միջոցով բացատրել, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքները օգնում բջիջներին գոյատևել։  **Կ7-ՄО-ԿԳ․3** Կենդանիների մոդելների, նկարների միջոցով հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենդանիների նմանատիպ կառուցվածքների միջև տարբերությունները պայմանավորված են միջավայրի տարբեր պայմաններին հարմարվածությամբ։  **Կ7-ՄО-ԲԱԶ․3** Փաստերի հիմնա վրա նկարագրել կենդանիների բեղմնավորման, աճի և զարգացման գործընթացը և բացատրել միջավայրի գործոնների ազդեցությունը բազմացման առանձնահատկությունների վրա։  **Կ7-Էկ-Կ․1**Փաստերի և տեղեկությունների հիման վրա հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենդանիների վարքագիծը օգնում է կենդանիներին գոյատևել և վերարտադրվել: | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Կենդանիներին բնորոշ հատկանիշները * Կենդանիների բազմազանությունը * Կենդանիների կառուցվածքը և գործառույթները * Կենդանիների սեռական բազմացումը և զարգացումը * Կենդանիների  վարքագիծը | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**  Վերլուծել  նկարների, գծապատկերների մոդելների միջոցով ստացված տվյալները և օգտագործելով դրանք,  մեկնաբանել կենդանիների  հիմնական կարգաբանական խմբերին պատկանող օրգանիզմների արտաքին կառուցվածքի և կենսագործունեության տարբերիչ առանձնահատկությունները։  **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Օգտագործելով մոդելներ ուսումնասիրել կենդանիների  օրգան համակարգերի  կառուցվածոը և բացատրել դրանց կատարած գործառույթները։  Մոդելավորել տարբեր միջավայրում ապրող կենդանիներ, ապացուցելու համար այն գաղափարը, որ կենդանիների նմանատիպ կառուցվածքների միջև տարբերություններն առաջացել են հարմարվելով  միջավայրի պայմաններին։  Մոդելավորել կենդանիների տարբեր գործառույթ կատարող  բջիջներ  և հիմնավորել այն փաստը,  որ կենդանիների բջիջների կառուցվածքում կան փոփոխություններ  և այդ փոփոխությունները բջիջներին օգնում են կատարել իրենց հատուկ գործառույթները (օրինակ հիդրայի խայթող բջիջներ, մկանային բջիջներ,նեյրոններ):  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Պլանավորել և  իրականացնել հավի ձվի կառուցվածքի հետազոտում։  Ուսումնասիրել գորտնկիթից հասուն գորտի զարգացման և միջատների թրթուռից  հասուն օրգանիզմների զարգացման գործընթացը։  **Ներգրավվել ապացույցից բխող փաստարկելու/հիմնավորելու մեջ**  Տվյալներ բերելով հիմնավորել, այն փաստը, որ կերպարանափոխությամբ հետսաղմնային զարգացումը նպաստում է տեսակի պահպանմանը և զարգացմանը։  Տարբեր աղբյուրներից ձեռք բերել փաստեր, տեղեկություններ և ապացուցել, որ կենդանիների վարքագիծը օգնում է իրենց գոյատևել և վերարտադրվել:  **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Ձեռք բերել տվյալներ և վկայություններ առ այն, որ կենդանիները արտաքին միջավայրի ազդակներին արձագանքում են վարքագծային դրսևորումներով։ Գնահատել հասարակական միջատների վարքային դրսևորումները։ | **Օրինաչափություն**  Բոլոր կենդանիների մոտ  օրինաչափորեն դրսևորվում են կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ առանձնահատկությունները։  Կենդանիների զարգացումը իրականանում է օրինաչափորեն կրկնվող որոշակի փուլերի հաջորդականությամբ։  **Պատճառ և հետևանք**  Կենդանիների նմանատիպ կառուցվածքների միջև տարբերություններն առաջացել են կյանքի տարբեր պայմաններին հարմարվելու  պատճառով։  Կենդանիների վարքագիծը ձևավորվում է որոշակի գործառույթ իրականացնելու նպատակով և կարող է  փոխվել տարբեր գործոնների ազդեցության պատճառով։  **Համակարգեր , համակարգերի մոդելներ**  Կենդանիները  միմյանց հետ փոխկապակցված օրգաններից կազմված համակարգեր են։ Առանձին օրգանները միավորվում են օրգան համակարգերի մեջ և գործում են որպես միասնական ամբողջություն՝ ապահովելով օրգանիզմի կենսագործունեությունը։  **Կառուցվածք և գործառույթ**  Կենդանիների կառուցվածքները  հարմարված  են  որոշակի գործառույթների կատարելու համար և ապահովում են օրգանիզմի  կենսագործունեությունը։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Աշխարհագրություն**  Սովորողները պետք է պատկերացումներ ունենան տարբեր աշխարհամասերին բնորոշ կենսաբազմազանության վերաբերյալ և կարողանան ընդհանուր գծերով նկարագրել տվյալ  տեղանքի բնակլիմայական պայմանների բազմազնությունը։  Սովորողները պետք է պատկերացում ունենան ջրային, հողային և  ցամաքաօդային միջավայրերի  ֆիզիկական գործոնների առանձնահատկությունների  մասին և կարողանան բացատրել   դրանց ազդեցությանը կենդանի օրգանիզմների հարմարվելու ձևերը։  **Ֆիզիկա**  Պետք է  պատկերացումներ ունենան դիֆուզիայի երևույթների վերաբերյալ, կարողանան բացատրել  կենդանի օրգանիզմներում  նյութերի տեղափոխումը դիֆուզիայի միջոցով։  Պատկերացումներ ունենան ֆիզիկական երևույթների (լույսային, ձայնային, անդրաձայնային) մասին և բացատրեն, որ լույսը և ձայնը օդում և ջրում տարբեր կերպ են տարածվում։ Բացատրեն, որ ջրլող թռչունները օժում են իրենց փետուրները, որպեսզի դրանք չթրջվեն: Կարողանան բացատրել ջրի տարբեր խորություններում լողալու համար ձկների լողափամփուշտի ծավալի փոփոխության կապը արքիմեդյան ուժի հետ:  **Հայոց լեզու և գրականություն**  Գեղարվեստական ստեղծագործությունների , տեքստերի մեջ առանձնացնել կենդանիների վարքի դրսևորման նկարագրություններ  և մեկնաբանել դրանք՝ օգտագործելով թեմային համահունչ կենսաբանական բառապաշար: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ1,Հ2,Հ4,Հ7, Հ9,Հ19, Հ26, Հ27,Հ28,Հ29, Հ30 ,Հ31, Հ33, Հ34,Հ42,Հ47, | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 4** Բույսեր | |
| **(22ժամ)+ [Ա] 1** | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ընդլայնել** բույսերի  բազմազանության վերաբերյալ պատկերացումները։ 2. **Ձևավորել**  բույսերի  հիմնական կարգաբանական խմբերի տարբերիչ առանձնահատկությունների վերաբերյալ գիտելիքներ։ 3. **Զարգացնել** օրգանիզմի կենսագործունեությունը և հարմարվածությունը շրջապատող միջավայրի պայմաններին  ապահովելու համար բույսերի     օրգանների  փոխկապակցված գործունեության վերաբեյալ  պատկերացումները։ 4. **Զարգացնել** ֆոտոսինթեզի և բջջային շնչառության գործընթացների վերաբերյալ գիտելիքները։ 5. **Ընդլայնել** բույսերի սեռական բազմացման վերաբերյալ պատկերացումները։ 6. **Ձևավորել** միջավայրի ազդակներին բույսերի պատախան ռեակցիաների վերաբերյալ պատկերացումներ։ 7. **Զարգացնել** տվյալների վերլուծության,մոդելավորելու և հետազոտություններ իրականացնելու միջոցով կենդանի օրգանիզմներում ընթացող գործընթացները նկարագրելու և մեկնաբանելու հմտությունները։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| * **Նկարագրել**  բույսերին բնորոշ առանձնահատկությունները։ * Բջջային մոդելների, սխեմաների, գծապատկերների  միջոցով  **նկարագրել** բուսական բջիջների տարբերիչ  առանձնահատկությունները։ * Սխեմաների, գծապատկերների,նկարների միջոցով **տարբերակել** բույսերի դասակարգման հիմնական խմբերը (անոթավոր, ոչ անոթավոր, սպորավոր, սերմնավոր բույսեր): * **Նկարագրել** սպորավոր բույսերի ընդհանուր հատկանիշները։ * Թարմ նմուշներում և նկարներում, տեսանյութերում  **ճանաչել** և ըստ արտաքին տարբերիչ առանձնահատկությունների **համեմատել** մամռանմանները, պտերները, գետնամուշկերը, ձիաձետերը։ * **Նկարագրել**  սերմնավոր բույսերի ընդհանուր հատկանիշները։ * Նկարներում,  տեսանյութերում  **տարբերել** և ըստ արտաքին տարբերիչ առանձնահատկությունների բնութագրել մերկասերմերը և ծածկասերմերը։ * **Ցույց տալ**, որ ծաղկավոր բույսերի սերմերը ծածկված են լինում պտղապատով։ * **Բացատրել**, որ պտղի առաջացումը առավելություն  է տալիս սերմերի տարածման համար։ * Ընդհանուր գծերով նկարագրել բուսական օրգանիզմում նյութերի փոխադրման ուղիները։ * **Համադրել**  ոչ անոթավոր և անոթավոր բույսերի տարբերիչ առանձնահատկությունները։ * **Բացատրել,** թե ինչպես է արմատը հողից ներծծում և տեղափոխում բույսի կենսագործունեության համար անհրաժեշտ  ջուրը և նրանում լուծված նյութերը։ * **Նկարագրել**  ցողունով բույսի կյանքի համար անհրաժեշտ ջրի ,հանքային նյութերի և օրգանական նյութերի տեղափոխման ուղիները։ * **Մեկնաբանել** միջավայի գործոնների ազդեցությունը  բույսի ցողունով  ջրի  տեղափոխման  ինտենսիվության  վրա։ * **Ուսումնասիրել**   սենյակային բույսերում ընթացող ֆոտոսինթեզի գործընթացը, հավաքել վկայություններ, **վերլուծել**  դրանք ապացուցնել, որ լույսի տակ բույսերի տերևների կանաչ  բջիջներում առաջանում է օսլա,  անջատվում է թթվածին և կլանվում է ածխաթթու գազ։ * **Նկարագրել** շաքարների  առաջացումը որպես ֆոտոսինթեզի վերջնարդյունք, որը բույսերը կարող են օգտագործել և՛ որպես էներգիայի աղբյուր և՛ որպես պահեստանյութ։ * **Բացատրել**,որ ֆոտոսինթեզի արդյունքում արտադրված թթվածինը օգտագործվում է կենդանի օրգանիզմների բջիջների շնչառության գործընթացում,  սննդանյութերում պարփակված էներգիան անջատելու համար։ * **Գնահատել** ֆոտոսինթեզի  կարևորությունը  բույսերի, մարդկանց և այլ կենդանիների համար։ * Նկարների, մոդելների միջոցով **բացատրել**  տերևաթիթեղի կառուցվածքի համապատասխանությունը  նրանում ընթացող ֆոտոսինթեզի գործընթացին։ * Գոյություն ունեցոզ ապացույցների տվյալներ և  մոդելների միջոցով **բացատրել** բուսական բջիջներում առկաքլորոպլաստների գործառույթը։ * **Մեկնաբանել** քլորոպլաստներում պարունակվող քլորոֆիլի դերը լույսային էներգիայի  կլանման գործընթացում։ * **Բացատրե**լ բջջային շնչառության նշանակությունը բույսերի համար։ * **Նկարագրել**, որ բջջային շնչառության արդյունքում առաջանում է ածխաթթու գազ, որը կլանվում է բույսերի բջիջների կողմից՝ ֆոտոսինթեզի ընթացքում։ * **Ապացուցել**, որ բույսերում ֆոտոսինթեզին զուգահեռ ընթանում է շնչառություն, որի ընթացքում կլանվում է թթվածին և արտադրվում է ածխաթթու գազ։ * **Համեմատել** բույսերում ընթացող ֆոտոսինթեզի և բջջային շնչառության գործընթացները։ * Ծաղկավոր բույսերի օրինակով **նկարագրել** սերմնավոր բույսերի կենսական ցիկլը։ * **Բացատրել**, որ ծաղկի վարսանդի սերմնարանում առաջանում են իգական սեռական բջիջները, իսկ առէջի փոշանոթում՝ արական սեռական բջիջները: * **Մեկնաբանել** փոշոտման գործընթացի կենսաբանական նշանակությունը * **Նկարագրել** փոշեխողովակի զարգացման ևվարսանդի սերմնարանում՝ սերմնաբջջի և ձվաբջջի միաձուլման գործընթացը։   (Կրկնակի բեղմնավորումը չպետք է քննարկվի)։   * **Բացատրել** բեղմնավորման արդյունքում սերմի և պտղի զարգացման գործընթացը։ * **Տարբերակել** միասերմ և բազմասերմ սերմերի առաջացման գործընթացը։ * **Ուսումանսիրել** միջավայրի պայմանների (լույս, խոնավության, ջերմաստիճան) ազդեցությունը բույսերի աճման և զարգացման վրա։ * **Վերլուծել** բույսերի  աճի  համար անհաժեշտ միջավայրի բարենպաստ գործոնների սահմանները։ * **Բացատրել** արտաքին ազդակների նկատմամբ պատասխան ռեակցիաների նշանակությունը բույսերի կյանքում։ * **Նկարագրել** աճի ուղղության փոփոխման միջոցով արտաքին ազդակների նկատմամբ բույսերի պատասխան ռեակցիաները։ * **Մեկնաբանել**  բույսերի մոտ լուսապարբերականության դրսևորումը։ * **Բացատրել**  քիմիական խթանիչների դերը բույսերի կենսագործունեության կարգավորման գործընթացում։ * **Նկարագրել** մարդու կողմից բուսական հորմոնների կիրառման օրինակներ։ * **[Ա]** նկարների, տեսանյութերի միջոցով **ճանաչել** Հայաստանում տարածված մարդու առողջության համար վտանգավոր բույսերի տեսակները և **ներկայացնել**բնության մեջ անձնական անվտանգության կանոնները և հետևել դրանց: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ7-ՄО-Բ․2․** Ուսումնասիրել բույսերի բջիջները և բերել ապացույցներ առ այն,   որ բջիջները     տարբերվում են իրենց կառուցվածքով:  **Կ7-ՄО-Բ․3** Գոյություն ունեցող տվյալների  և բջջային մոդելների միջոցով բացատրել, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքները օգնում բջիջներին գոյատևել:  **Կ7- Էվ-ԿբԷԴ.1** Տարբերակել բույսերի հիմնական կարգաբանական խմբերի ներկայացուցիչներին՝ ըստ արտաքին կառուցվածքի և կենսագործունեության բնորոշ առանձնահատկությունների**։**  **Կ7-ՄО-ԿԳ․4** Փաստարկներով հիմնավորել այն գաղափարը , որ արմատներն ու ընձյուղներն ապահովում են բույսերի աճը և հարմարվելը շրջակա միջավայրի պայմաններին։  **Կ7-ՄО-Բ 3** Գնահատել օրգանիզմների կենսական ֆունկցիաների ապահովման  մեջ բջջային գործընթացների կարևորությունը։  **Կ7-ՄО-Բ4** Պլանավորել և անցկացնել հետազոտություն ապացուցելու համար, որ բույսերի բջիջները օգտագործում են թթվածին  սննդից  էներգիա ստանալու գործընթացում և արտադրում են ածխաթթու գազ։  **Կ7-ՄО-ԿԳ․1** Գոյություն ունեցող փաստացի տվյալներ և մոդելների, նկարների միջոցով բացատրել, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքները օգնում բջիջներին գոյատևել։  **Կ7-ՄО-ԲԱԶ․1**Մոդելների, նկարների միջոցով բացատրել, որ ծաղիկներն ունեն մասնագիտացված կառույցներ, որոնք ապահովում են գամետների առաջացումը և ծածակասերմ բույսերի բեղմնավորումը։  **Կ7-ՄО-ԲԱԶ․2** Պլանավորել, անցկացնել փորձեր և դիտարկել սերմերից ծածկասերմ բույսերի աճը։ Մշակել բույսերի աճին և զարգացմանը  խթանող միջավայրի ստեղծման նախագիծ։  **Կ7-ՄО-ԿԳ5** Հետազոտություններ կատարելով ձեռք բերել ապացույցներ, որ ցողունը մասնակցում է նյութերի փոխադրմանը և, որ բույսերը կարող են արձագանքել միջավայրին` փակելով և բացելով հերձանցքները և փոփոխելով աճի օրինաչափությունները: | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Բույսերի բնորոշ հատկանիշները * Բույսերի բազմազանությունը * Բույսերի  կառուցվածքը և գործառույթները * Ծածկասերմ բույսերի բազմացումը * Բույսերի պատասխան ռեակցիան միջավայրի ազդակներին | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**  Վերլուծել  նկարների, գծապատկերների մոդելների միջոցով ստացված տվյալները և օգտագործելով դրանք,  մեկնաբանել բույսերի հիմնական կարգաբանական խմբերին արտաքինկառուցվածքի և կենսագործունեության տարբերիչ առանձնահատկությունները։  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություն**  Ուսումնասիրել արմատներով ջրի ներծծումը  և տեղափոխումը ,  ապացուցելու համար, որ  արմատը ապահովում է բույսի աճը։  Ուսումնասիրել ցողունով  անօրգանական և օրգանական նյութերի տեղափոխությունը և ապացուցել , որ ցողունը ապահովում է բույսի աճը։  Ուսումնասիրել տերևներում ֆոտոսինթեզի ընթացքում օսլայի և թթվածնի արտադրության ,ածխաթթու գազը կլանվելու գործընթացը, ապացուցելու համար, որ  տերևը ապահովում է բույսի աճը։  Հետազոտել օրվա տարբեր ժամերին բույսի արմատներով ջրի ներծծման և  ցողունով  ջրի ներծծման և  նրա փոխադրումը և մեկնաբանել  ցողունով ջրի  տեղափոխման  ինտենսիվության և միջավայի գործոնների կապը։  Պլանավորել և անցկացնել հետազոտություն ապացուցելու համար, որ բույսերը օգտագործում են թթվածին և  սննդից  էներգիա ստանալու գործընթացում արտադրում են ածխաթթու գազ։  Պլանավորել և անցկացնել արմատների գեոտրոպիզմի և ցողունների ֆոտոտրոպիզմի երևույթները ցույց տվող փորձ և ապացուցել, որ բույսերը կարող են արձագանքել իրենց միջավայրին փոփոխելով աճի ուղղությունը։  Մշակել բույսերի աճին և զարգացմանը  խթանող միջավայրի ստեղծման նախագիծ։  **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելավորել բույսերի  տարբեր գործառույթ կատարող  բջիջներ  և հիմնավորել այն փաստը,  որ բույսերի  բջիջների կառուցվածքում կան փոփոխություններ  և այդ փոփոխությունները բջիջներին օգնում են կատարել իրենց հատուկ գործառույթները (օրինակ հերձանցքները պարփակող բջիջնեը):  Մոդելավորել ծաղիկներ, բացատրելու համար, որ ծաղիկներն ունեն մասնագիտացված կառույցներ, որոնցում առաջանում  են  սեռական բջիջներգ ապահովում են ծածկասերմերի բեղմնավորումը։  **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Ձեռք բերել տվյալներ և վկայություններ առ այն, որ բույսերը արտաքին միջավայրի ազդակներին արձագանքում են աճի, զարգացման օրինաչափությունների փոփոխությունների միջոցով։  Գնահատել բուսական հորմոնների դերը և կիրառությունը մարդու կողմից։ | **Համակարգեր, համակարգերի մոդելներ**  Բույսերը միմյանց հետ փոխկապակցված օրգանններից կազմված համակարգեր են,  որոնք ապահովում են բուսական օրգանիզմի կենսագործունեությունը և հարմարվածությունը միջավայրի պամաններին։  **Կառուցվածք և գործառույթ**  Բույսերի օրգաններն ունեն որոշակի ձև, կառուցվածք, որը հարմարված է նրանց կատարած գործառույթներին։  **Պատճառ և հետևանք**  Բույսերի նմանատիպ կառուցվածքների միջև տարբերություններն առաջացել են միջավայրի պայմաններին հարմարվելու արդյունքում։  Բույսերի առանձին օրգանների աճի ուղղությունը  և ինտենսիվությունը  կարող է փոխվել  ֆիզիկական և քիմիական գործոնների ազդեցության պատճառով  **Օրինաչափություններ**  Բոլոր բույսերի մոտ  օրինաչափորեն դրսևորվում են կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ առանձնահատկությունները։  Բույսերում ընթացող գործընթացները օրիանաչափորեն փոխվում են ՝ կախված միջավայրի պայմաններից։  Բույսերի կենսական ցիկլում օրինաչափորեն դրսևորվում են կեսաբանական ռիթմեր, որոնք կարգավորվում են լուսապարբերականությամբ։  Ծաղկի անդամների թիվը կրկնվում է որոշակի օրինաչափությամբ։  **Էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանություն**  Բույսերի աճը տեղի է ունենում արեգակային էներգիայի, ջրի և ածխաթթու գազի հոսքի շնորհիվ։  **Կայունություն և փոփոխություն**  Բույսերի  համար գոյություն ունեն մի շարք պայմաններ, որոնց դեպքում այն կարող է կայուն գոյատևել և այնպիսի պայմաններ, որոնց դեպքում չի կարող գոյություն ունենեալ:  Բուսական օրգանիզմը կարող է գոյություն ունենալ միայն որոշակի ջերմաստիճանային միջակայքում, որից դուրս այն մահանում է: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Աշխարհագրություն**  Պատկերացում ունենալ բնության մեջ ընթացող պարբերական երևույթների մասին և օգտագործել դրանք  բույսերի մոտ լուսապարբերականության երևույթները բացատրելու համար։  **Ֆիզիկա**  Նկարագրել դիֆուզիայի երևույթները ՝ որպես բույսերում  նյութերի տեղափոխման եղանակ։  Գիտելիքներ ունենալ տեսանելի լույսի սպեկտրի վերաբերյալ և օգտագործել դրանք ցամաքային բույսերի գունավորումը բացատրելու համար:  **Հայոց լեզու և գրականություն**  Տեքստային տեղեկույթի վերլուծության միջոցով կարողանա նկարագրել միջավայրի աղդակներին բույսերի պատասխան ռեակցեաների դրսևորումները, տարբերակել  և ներկայացնել մարդկանց կողմից տարբեր նպատակներով բուսական հորմոնների կիրառման վերաբերյալ նյութեր։  **Մաթեմատիկա**  Գնահատել ծաղկի անդամների  ձևի և չափերի դերը փոշոտման գործընթացում։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ1, Հ2, Հ 9, Հ10, Հ19, Հ22, Հ27, Հ28,  Հ29, Հ30, Հ31, Հ33, Հ34, Հ47 | |

## **8-րդ դասարան**

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 1** Մարդու օրգանիզմը որպես ամբողջական համակարգ | |
| (5 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ձևավորել** պատկերացում այն մասին, որ օրգանիզմը առանձին կառուցվածքային մակարդակներից բաղկացած մեկ ամբողջական համակարգ է: 2. **Զարգացնել** մարդու օրգանիզմի կառուցվածքային մակարդակների  փոխկապակցվածության պատկերացումներ: 3. **Ձևավորել** մարդու տարբեր հյուսվածքների կառուցվածքն ու գործառույթը համեմատելու և վերլուծելու կարողություններ: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Կարողանա   * **Հիմնավորել,** որ մարդու օրգանիզմը ունի բջջային կառուցվածք և տարբեր կառուցվածքային մակարդակներից բաղկացած մի ամբողջություն է: * **Նկարագրել** մարդու հյուսվածքների տարատեսակները և **բացատրել** դրանց գործառույթները: * Մանրապատրաստուկների, սխեմաների, նկարների օգնությամբ **ուսումնասիրել** և **համեմատել** մարդու հյուսվածքները՝ հիմնվելով դիտարկելի հատկանիշների վրա: * **Հիմնավորել,** որ հյուսվածքները կառուցված են իրենց կատարած գործառույթին համապատասխան: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ8-ՄО-Բ․1** Ձեռք բերել ապացույցներ (մանրապատրաստուկներ, սխեմաներ, նկարներ), որ մարդու միևնույն հյուսվածքին պատկանող բջիջները նման են իրար և տարբերվում են այլ հյուսվածքների բջիջներից:  **Կ8-ՄО-ԿՖ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ մարդու հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը համապատասխանում է դրանց ֆունկցիաներին: | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Մարդու օրգանիզմը որպես ամբողջական համակարգ * Մարդու օրգանիզմի կառուցվածքային մակարդակները * Հյուսվածքներ | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականավնել հետազոտություն**  Մարդու տարբեր հյուսվածքների մանրապատրաստուկի դիտում, բջիջների չափումներ և ուսումնասիրություն (օրինակ, այտի բջիջներն օգտագործելով ժամանակավոր ներկման համապատասխան մեթոդ կամ կիրառել պատրաստի մանրապատրաստուկներ  **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Համեմատել մարդու հյուսվածքները ըստ բջիջների դասավորվածության և չափերի | **Օրինաչափություններ** Մարդու բոլոր օրգանները կազմված են տարբեր հյուսվածքներից, սակայն յուրաքանչյուր օրգանում գերիշխում է հիմանակնում մեկը  **Համակարգեր և համակարգային մոդելներ**  Օրգանիզմը փոխկապակցված համակարգերի ամբողջություն է:  **Կառուցվածք և գործառույթ**   Հյուսվածքների կառուցվածքը համապատասխանում է նրանց գործառույթներին: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Մաթեմատիկա և համակարգչային գիտություն**  Սովորողները պետք է կարողանան կատարել բջիջների չափումներ, հաշվել բջիջների և դրանց կառուցվածքային մասերի իրական չափերը՝ հիմնվելով տեսապատկերի չափերի վրա: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ4, Հ26, Հ28, Հ32, Հ33, Հ34, Հ35, Հ37, Հ42, Հ47 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 2**  **Հոմեոստազ** | |
| (8 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ձևավորել** հոմեոստազի պահպանման կարևորությունը մասին պատկերացումներ ջերմակարգավորման և օսմոկարգավորման օրինակներով: 2. **Ընդլայնել** պատկերացումներն այն մասին, որ օրգանիզմի նյութափոխանակության արգասիքների արտազատմանը մասնակցում են երիկամները, թոքերը, մաշկը և աղիքները: 3. **Ձևավորել** պատկերացումներ մաշկի արտազատական և ջերմակարգավորիչ գործառույթների մասին: 4. **Ձևավորել** մարդու արտազատության օրգանների կառուցվածքի և գործառույթների փոխապակցվածության մասին գաղափարներ: 5. **Ձևավորել** արտազատական և մաշկային հիվանդությունների հիգիենայի մասին պատկերացումներ: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Կարողանա՝   * **Բացատրել** հոմեոստազի պահպանման կարևորությունը ջերմակարգավորման և օսմոկարգավորման օրինակներով * **Գնահատել**  արտազատական համակարգի դերը հոմեոստազի պահպանման մեջ: * **Վերլուծել** մաշկի կառուցվածքի համապատասխանությունը նրա պաշտպանական, ջերմակարգավորման և արտազատական գործառույթների հետ: * **Գնահատել** երիկամների, թոքերի, մաշկի և աղիքների դերը արգասիքների արտազատման գործընթացում: * **Բացատրել** միզագոյացման գործընթացի փուլերը և կարգավորումը: * **Բացատրել** երիկամաքարային հիվանդության և երիկամների բորբորքման հիմնական պատճառները, բուժումը և կանխարգելումը: * **Նկարագրել,** թե ինչպես զերծ մնալ մաշկային հիվանդություններից: * **Քննարկել** մաշկի և արտազատական համակարգի հիգիենայի կանոնները: | |
| **Կ8-ՄО-ԿՖ․10** Գնահատել  արտազատական համակարգի դերը հոմեոստազի պահպանման մեջ և մոդելների, սխեմայի, նկարների միջոցով ընդհանուր գծերով բացատրել միզագոյացման գործընթացը:  **Կ8-ՄО-ԿՖ․11** Մոդելների, սխեմայի, նկարների միջոցով բացատրել, թե  մաշկի կառուցվածքը ինչպես է ապահովում  դրա պաշտպանական, ջերմակարգավորման, արտազատական և ընկալչական դերը: | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Հոմեոստազ * Մաշկի կառուցվածքը և դերը * Մաշկի հիգիենան * Արտազատություն * Միզագոյացում և կարգավորում * Արտազատության համակարգի հիգիենան | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելների, սխեմայի, նկարների միջոցով ուսումնասիրել մաշկի շերտերի կառուցվածքը և բացատրել, թե  մաշկի կառուցվածքը ինչպես է ապահովում  պաշտպանական, ջերմակարգավորման, արտազատական և ընկալչական դերը:  Մոդելների, սխեմայի, նկարների միջոցով ընդհանուր գծերով բացատրել միզագոյացման գործընթացը:  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ*:***  Ուսումնասիրել արյան բջիջների  կառուցվածքային փոփոխությունները կերակրի աղի հիպերտոնիկ և հիպոտոնիկ կոնցենտրացիաներ ունեցող լուծույթներում (կաթնասունների արյան նմուշում):  Հետազոտել մաշկային և երիկամային հիվանդությունների պատճառները, բուժումը և կանխարգելումը և կազմել այդ հիվանդությունների կանխարգելման կանոններ: | **Համակարգեր և համակարգային մոդելներ**  Արտազատության համակարգը սերտ համագործակցում է սիրտ-անոթային համակարգի հետ՝ օրգանիզմից նյութափոխանակության արգասիքները հեռացնելու համար |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Ֆիզիկա և քիմիա**  Սովորողները պետք է պատկերացում ունենան դիֆուզիայի, ճնշման, լուծութի կոնցենտրացիայի, ջերմատվության և ջերմագոյացման տեսակների, էներգիայի փոխակերպումների մասին:  **Քիմիա**  Սովորողները պետք է կարողանան պատկերացում ունենան լուծելիության և կոնցենտրացիայի մասին: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ23, Հ26, Հ28, Հ29, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ35, Հ37, Հ42 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 3** Կենսագործունեության կարգավորումը | |
| (10 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Բացատրել** այն պնդումը, որ մարդու օրգանիզմը կարգավորվում է նյարդային և ներզատական համակարգերի կողմից՝ ապահովելով մարդու օրգանիզմի ներքին միջավայրի կայունությունը՝ հոմեոստազը: 2. **Զարգացնել** մարդու նյարդային համակարգի բաժինների կառուցվածքի և գործառույթների նշանակության պատկերացումները: 3. **Ծանոթացնել** ռեֆլեքսի գաղափարին և ռեֆլեքսային աղեղի կառուցվածքին: 4. **Ձևավորել** պատկերացում ոչ պայմանական և պայմանական ռեֆլեքսների մասին: 5. **Ձևավորել** պարզագույն պատկերացումներ մարդու բարձրագույն գործունեության մասին (հույզեր, հիշողություն, մտածողություն): 6. **Ձևավորել** նյարդային համակարգի առողջության պահպանման սովորույթներ: 7. **Ձևավորել** պատկերացումներ հումորալ կարգավորման և գեղձերի տեսակների  մասին: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| **Կարողանա**   * **Բացատրել** նյարդային և ներզատական համակարգերի դերը օրգանների գործառույթների կարգավորման մեջ: * **Տարբերել** նյարդային բջիջների տեսակները՝ ըստ կառուցվածքի և գործառույթի: * **Կազմել և վերլուծել** ռեֆլեքսային աղեղի սխեմաներ և բացատրել յուրաքանչյուր օղակի գործառույթը * **Բացատրել** կենտրոնական նյարդային համակարգի և ծայրամասային նյարդային համակարգի հիմնական գործառույթները. * Կենտրոնական նյարդային համակարգը ներկայացնող սխեմայի վրա **որոշել** մեծ կիսագնդերը, ուղեղիկը, ուղեղաբունը, ողնուղեղը, նյարդերը և քննարկել վերը նշված կառուցվածքների հիմնական ֆունկցիաները՝ մարմնի ֆունկցիաների համակարգման և կարգավորման տեսանկյունից: * **Տարբերակել** ոչպայմանական և պայմանական ռեֆլեքսները: * **Ներկայացնել** գլխուղեղի կեղևի դերը հույզերի, հիշողության, մտածողության ձևավորման մեջ * [Ա] **Քննարկել** վնասակար սովորույթների ազդեցութունը նյարդային համակարգի գործունեության վրա և դրսևորի առողջ ապրելակերպի սովորույթներ: * **Նկարագրել** աճի հորմոնի, թիրօքսինի, ինսուլինի, ադրենալինի, սեռական հորմանների դերն օրգանիզմում: * **Նկարագրել** էնդեմիկ խպիպի, բազեդովյան հիվանդության, թզուկության և գիգանտիզմի, շաքարային դիաբետի առաջացման պատճառները և կանխարգելումը: * [Ա] **Քննարկել** սթրեսային իրավիճակների, տրամադրության անկման, ընկճվածության, սթրեսի դրսևորումերը առաջացման պատճառներն ու  հաղթահարման ուղիները | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․12** Նկարների, սխեմաների և մոդելների միջոցով բացատրել, որ  մարդու օրգան համակարգերը փոխգործակցում են, ինչը համակարգվում և կարգավորվում է նյարդային և ներզատական համակարգերի կողմից  **Կ8-ՄО-ԿՖ․13** Մեկնաբանել գլխուղեղի կեղևի նշանակությունը այդ թվում անդրադառնալով զգայնությունների, հույզերի, վարքագծի ձևավորմանը:  **Կ8-ՄО-ԿՖ․14** Օրինակներ բերելով ընդհանուր գծերով բացատրել, ռեֆլեքների ձևավորումը և դերը օրգանիզմում:  **Կ8-ՄО-ԿՖ․15** Քննարկել, թե ինչպես է սննդակարգը, կենսակերպը, անձնական հիգիենան և միջավայրի էկոլոգիական գործոնները ազդում մարդու նյարդային, սիրտ-անոթային, շնչառական, հենաշարժիչ, վերարտադրողական և այլ համակարգերի գործունեության վրա: | |
| **Բովանդակությունը**   |  | | --- | |  | | |
| * Մարդու օրգանիզմի կարգավորման գործընթացները: Հոմեոստազ * Ռեֆլեքսային աղեղի կառուցվածքը և գործառույթը * Նյարդային համակարգի կառուցվածքն ու գործառույթը * Ոչ պայմանական և պայմանական ռեֆլեքսներ * Բարձրագույն նյարդային գործունեություն * Ներզատական համակարգ * Նյարդային և ներզատական համակարգերի հիգիենա | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Ուսումնասիրել տարբեր գործոնների ազդեցությունը ռեակցիայի արագության վրա, գրանցել արդյունքները, կատարել եզրակացություններ:  **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Համակարգչային մոդելների օգնությամբ ներկայացնել գլխուղեղի և ողնուղեղի տարբեր բաժինների դերը օրգանիզմի ֆունկցիաների կարգավորման գործում:  Կենտրոնական նյարդային համակարգը ներկայացնող սխեմայի և մոդելների միջոցով նկարագրել կիսագնդերի, ուղեղիկի, երկարավուն ուղեղի, ողնուղեղի և նյարդերի տեղադրությունը:  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Հետազոտել «Արդյոք կարելի՞ է կանխարգելել նյարդային և ներզատական համակարգերի գործառույթների խանգարումները» հետազոտական հարցը: | **Օրինաչափություններ**  Նյարդային ռեֆլեքսի ռեակցիայի արագության վրա ազդող գործոնները պարզելու, նմանություններ ու տարբերություններ վերհանելու միջոցով կարող են բացատրել և դասակարգել ռեակցիայի արձագանքման  օրինաչափությունները:  **Համակարգեր և համակարգային մոդելներ** Կենտրոնական նյարդային համակարգը ապահովում է մյուս օրգան-համակարգերի աշխատանքի փոխհամաձայնությունը: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու և գրականություն**  Վերլուծել նյարդային և էնդոկրին համակարգերի գործառույթների խանգարումների վերաբերյալ տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և արտահայտել դիրքորոշում դրանց կանխարգելման հնարավորության վերաբերյալ: Սովորողները պետք է որոշեն տեղեկույթի հիմնական գաղափարը, համադրեն փաստարկները ու հակափաստարկները կատարեն սեփական եզրահանգումներ: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ26, Հ28, Հ29, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ35, Հ37, Հ42 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 4** Վերլուծիչներ | |
| (8 ժամ)+1[Ա] | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ձևավորել** պատկերացումներ մարդու վերլուծիչների գործունեության սկզբունքների մասին: 2. **Ընդլայնել** տեսողության, լսողության, ճաշակելիքի, հոտառության, շոշափելիքի վերլուծիչների դերի և նշանակության մասին պատկերացումներ: 3. **Բացատրել**, թե տեսողության, լսողության, ճաշակելիքի, հոտառության, շոշափելիքի կառուցվածքը ինչպես է համապատասխանում կատարած գործառույթին: 4. **Ձևավորել** պատկերացումներ վերլուծիչների փոխկապակցվածության և փոխհատուցողականության մասին: 5. **[Ա] Ձևավորել** տեսողության և լսողության խանգարումների կանխարգելմանը նպաստող սովորույթներ: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Կարողանա   * **Բացատրել** մարդու վերլուծիչների կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքները: * **Մեկնաբանել** աչքի լուսաբեկման ունակությունը: * **Բացատրել** կարճատեսության և հեռատեսության առաջացման պատճառները, կանխարգելման եղանակները: * **Բացատրել**, թե լոսղական զգայարանի կառուցվածքը ինչպես է հարմարված իր գործառույթին: * **Ներկայացնել** մարդու վերլուծիչների փոխկապակցվածությունը և փոխհատուցողականությունը: * **Պլանավորել և իրականացնել** զգայարանների գործունեության **ուսումնասիրություն**, օրինակ դոմինանտ աչքի, ականջի, ձեռքի, կույր բծի որոշում: * **Բացատրել** վերլուծիչների աշխատանքում տեղի ունեցող խանգարումների պատճառները, բերել դրանց օրինակներ * **[Ա] Հետևել** վերլուծիչների հիգիենայի կանոններին | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․2** Մոդելների, նկարների, սխեմաների, տեսանյութերի միջոցով մեկնաբանել վերլուծիչների աշխատանքի սկզբունքները՝ հղում կատարելով տեսողական, լսողական զգայարանների հիմնական կառուցվածքային և գործառական առանձնահատկություններին:  **Կ8-ՄО-ԿՖ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ մարդու հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը համապատասխանում է դրանց ֆունկցիաներին  **Կ8-ՄО-ԿՖ․15** Քննարկել, թե ինչպես է սննդակարգը, կենսակերպը, անձնական հիգիենան և միջավայրի էկոլոգիական գործոնները ազդում մարդու նյարդային, սիրտ-անոթային, շնչառական, հենաշարժիչ, վերարտադրողական և այլ համակարգերի գործունեության վրա: | |
| **Բովանդակությունը**   |  | | --- | |  | | |
| * Տեսողություն * Լսողություն և հավասարակշռություն * Ճաշակելիք, հոտառություն, շոշափելիք * Տեսողության և լսողության խանգարումների կանխարգելում և շտկումը | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելների, նկարների, սխեմաների  կիրառմամբ ուսումնասիրել մարդու զգայարանների կառուցվածքի և գործունեության սկզբունքները  **Պլանավորելու և իրականացնելու հետազոտություններ**  Հետազոտել մարդու զգայարանների գործունեությունը՝ ներառյալ դոմինանտ աչքի, ականջի, ձեռքի որոշումը:  Կազմել լեզվի համային քարտեզը  Ցուցադրել կույր բծի առկայությունը    որոշել լսողության և հավասարակշռության զգայնության շեմի փոփոխությունը՝ կախված տարիքից, գրանցել արդյունքները, ներկայացնել գրաֆիկների տեսքով, կատարել եզրակացություններ: | **Պատճառ և հետևանք** Հիգիենայի կանոնները չպահպանելը կարող է հանգեցնել զգայարանների աշխատանքի խանգարումների  **Համակարգեր և համակարգային մոդելներ** Մարդու օրգանիզմի վերլուծիչները կարող են համագործակցել և դրսևորել փոխհատուցողականություն: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Ֆիզիկա**  Սովորողները պետք է բացատրեն տեսանելի լույսի բեկումը ցրող և հավաքող ոսպնյակներում, ձայնային ալիքի հաճախության (ենթաձայն, լսելի ձայն, անդրաձայն) ազդեցությունը թաղանթի տատանումների վրա: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ4, Հ26, Հ28, Հ29, Հ32, Հ33, Հ34, Հ35, Հ37, Հ42, Հ47, Հ52 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 5** Հենաշարժիչ համակարգ | |
| ( 6 ժամ) +2[Ա] | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ձևավորել** մարդու հենաշարժիչ համակարգի գործունեության սկզբունքներ վերաբերյալ գիտելիքներ և պատկերացումներ: 2. **Ընդլայնել** մարդու և այլ կաթնասունների, երկկենցաղների, սողունների, թռչունների կմախքի և տեղաշարժման առանձնահատկությունների միջև  կապի վերաբերյալ պատկերացումները: 3. **Բացատրել** մարդու գանգի, ողնաշարի, կրծքավանդակի, կոնքի, ձեռքի ներբանի, կառուցվածքի համապատասխանությունը դրանց գործառույթին: 4. **Ձևավորել** գիտելիքներ ոսկրերի աճման առաձնահատկությունների և դրա վրա ազդող գործոնների մասին: 5. **Ձևավորել** պատկերացումներ ոսկերի և մկանների հիմնական խմբերի և դրանց գործառույթների համապատասխանության մասին: 6. **Զարգացնել** հենաշարժիչ համակարգի ձևավորման և ճիշտ կեցվածքի կազմավորման մեջ սակավաշարժության և ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության նշանակության վերաբերյալ պատկերացումներ: 7. **[Ա]** **Ձևավորել** ոսկորների կոտրվածքների, մկանների պրկումների, հոդախախտումների պատճառներ մասին պատկերացումներ և առաջին օգնության տարրական հմտություններ: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| **Կարողանա**   * **Բացատրել** հենաշարժիչ համակարգի կառուցվածքը և նշանակությունը: * Մոդելների, սխեմաների, նկարների և նմուշների վրա տարբերակել և ներկայացնել մարդու կմախքի հիմնական ոսկորերը և մկանների հիմնական խմբերը: * **Համեմատել** երկկենցաղների, սողունների, թռչունների, կաթնասունների կմախքի առանձնահատկությունները՝ կապված կենսակերպի և տեղաշարժման ձևի հետ: * **Բացատրել** ոսկորների աճի և միացումների տեսակները, բերել օրինակներ:. * **Համեմատել** միջաձիգ զոլավոր, հարթ մկանների և սրտի մկանների կառուցվածքն ու գործառույթը: * **Ներկայացնել** շարժման տեսակներ, որոնք իրականանում են կմախքային մկանների հակազդման և համազդման միջոցով: * **[Ա] Բացատրել** կեցվածքի, կոտրվածքների, մկանների պրկումների հաճախ հանդիպող պատճառները և դրանցից խուսափելու եղանակները: * **[Ա]** **Ձևավորել** հենաշարժիչ համակարգի վնասվածքների դեպքում առաջին օգնության տարրական հմտություններ: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․**3 Սխեմայի, նկարների և մոդելների միջոցով  բացատրել, թե ինչպես են ոսկրերը և մկանները  ապահովում հենաշարժիչ համակարգի գործառույթները:  **Կ8-ՄО-ԿՖ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ մարդու հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը համապատասխանում է դրանց ֆունկցիաներին  Վերջնարդյունք առաջին օգնության վերաբերյալ | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Հենաշարժիչ համակարգի նշանակությունը և կառուցվածքը * Մարդու և այլ ողնաշարավորներ կենդանիների կմախքի համեմատական բնութագիր * Ոսկրերի կառուցվածքը և աճը * Ոսկրերի միացումներն ու դրանց նշանակությունը * Մկանների կառուցվածքը և գործառույթը * Հենաշարժիչ համակարգի հիգիենան * Առաջին օգնությունը հենաշարժիչ համակարգի վնասվածքների դեպքում | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մարդու կմախքի ոսկորների և մկանների մուլյաժների, մոդելների, գծապատկերների միջոցով ուսումնասիրել մարդու ոսկորների տեսակները և միացումները, մկանների հիմնական խմբերը:  Գործնական աշխատանքների միջոցով մոդելների վրա ցույց տալ հենաշարժիչ համակարգի վնասվածքների դեպքում առաջին օգնության գործողություններ:  **Պլանավորելու և իրականացնելու հետազոտություններ**  Հայտնաբերել ոսկրերի բաղադրության մեջ օրգանական և անօրգանական նյութերը:  Հավի թևի հերձման միջոցով ուսումնասիրել անտագոնիստ մկանների աշխատանքը:  Պլանավորել և իրականացնել հենաշարժիչ համակարգի ճիշտ ձևավորման վրա ֆիզիկական վարժությունների ազդեցության վերաբերյալ հետազոտություններ (օրինակ, մարմնակառուցվածքի վերափոխումները պատկերացնելու նպատակով ուսումնասիրել օրգանիզմի վրա տարբեր մարզաձևերի ազդեցությունը):  Հետազոտել «Հենաշարժիչ համակարգի խանգարումները կարո՞ղ են արդյոք պատճառ հանդիսանալ կեցվածքի խանգարումների» հետազոտական հարցը: | **Համակարգեր և համակարգային մոդելներ**  Կմախքի շարժումը տեղի է ունենում մկանների կծկման շնորհիվ:  **Կառուցվածք և գործառույթ** Մարդու կմախքի ոսկրերի կառուցվածքը համապատասխանում է նրա կատարած գործառույթներին և ապահովում ուղղաձիգ քայլվածքը:  **Մեխանիզմ և կանխատեսում:**  Կմախքի շարժուն միացումները գործում են ֆիզիկական օրենքների համաձայն:  **Պատճառ և հետևանք:**  Հենաշարժիչ համակարգի խանգարումները կարող են պատճառ հանդիսանալ կեցվածքի և կառուցվածի այլ խանգարումների: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Վերլուծել հենաշարժիչ համակարգի խանգարումների վերաբերյալ տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և գտնել ապացույցներ: Սովորողները պետք է որոշեն տեղեկույթի հիմնական գաղափարը, կատարեն սեփական եզրահանգումներ:  **Ֆիզիկա**  Սովորողները պետք է կարողանան պատկերացնել կմախքի շարժուն միացումներում լծակի աշխատանքի օրինաչափությունները: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ4, Հ26, Հ28, Հ29, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ35, Հ37, Հ42, Հ47, Հ48, Հ49 Հ50 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 6** Օրգանիզմի ներքին միջավայրը: Սիրտ-անոթային համակարգ: | |
| (8 ժամ) +2 [Ա] | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ընդլայնել** սիրտ-անոթային համակարգի կառուցվածքի և գործառույթների վերաբերյալ գիտելիքները: 2. **Ընդլայնել** մարդու և միջատների, ձկների, երկկենցաղների, սողունների, թռչունների սիրտ-անոթային համակարգի հիմնական առանձնահատկությունների մասին պատկերացումները: 3. **Ձևավորել** պատկերացումներ արյան գործառույթների, մակարդման, ձևավոր տարրերի, արյան խմբերի վերաբերյալ: 4. **Ձևավորել** պատկերացումներ սրտի և անոթների կառուցվածքի և արյան շրջանառության գործընթացի վերաբերյալ: 5. **Զարգացնել** սիրտ-անոթային համակարգի և այլ համակարգերի փոխկապակցված գործունեության մասին պատկերացումները: 6. **[Ա]** **Ձևավորել** գաղափար մարդու սիրտ-անոթային հիվանդությունների առաջացման մեջ միջավայրի գործոնների և կենսակերպի նշանակության վերաբերյալ: 7. **[Ա]** **Ձևավորել** արյունահոսությունների դեպքում առաջին օգնության ցուցաբերելու տարրական հմտություններ: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| * **Մեկնաբանել** սիրտ-անոթային համակարգի դերը օրգանիզմի ներքին միջավայրի կայունության պահպանման մեջ: * **Թվարկել և մեկնաբանել** արյան գործառույթները: * **Քննարկել** նյութերի տեղափոխումը մազանոթների և հյուսվածքային հեղուկի միջև: * **Նկարագրել** արյան ձևավոր տարրերի կառուցվածքն ու գործառույթները: * **Բացատրել** արյան ABO համակարգի խմբերի տարբերությունները: * Ընդհանուր գծերով **բացատրել** արյան մակարդման գործընթացը և նշանակությունը: * **Ներկայացնել** արյունատար համակարգը որպես խողովակների, պոմպի և փականների համակարգ, որն ապահովում է արյան միակողմանի հոսքը: * **Նկարագրել** արյան շրջանառության տեսակները և դրանց նշանակությունը * **Անվանել**, սխեմաների, նկարների վրա ցույց տալ հիմնական արյունատար անոթների տեղադրությունը: * **Տարբերակել և հիմնավորել** արյան անոթների կառուցվածքային առանձնահատկությունները՝ կապված նրանց կատարած գործառույթների հետ: * **Բացատրել,** թե սրտի կառուցվածքը ինչպես է ապահովում արյան դուրս մղումը և արյան միակողմանի հոսքը: * **Բացատրել** սրտի ինքնավարությունը և կարավորումը նյարդայինն և ներզատական համակարգերի կողմից: * **Բացատրել** արյան մեծ և փոքր շրջանառություններում արյան ճնշման և արագության տարբերությունները: * **Բացատրել** ինչպես չափել  արյան զարկերակային ճնշումը և որոշել անոթազարկը: * **Ուսումնասիրել** անոթազարկի հաճախության և ճնշման փոփոխությունների ֆիզիկական բեռնվածության փոփոխության պայմաններում * **Բացատրել,** թե որ օրգան-համակարգերի հետ է փոխգործակցում մարդու սիրտ-անոթային համակարգը: * **Բացատրել** ակտիվ կենսակերպի և սպորտի դերը սիրտ-անոթային համակարգի հիգիենայի հարցում: * **Քննարկել** մարդու սիրտ-անոթային հիվանդությունների առաջացման հիմնական պատճառները՝ ներառյալ ծխելը, անառողջ սննդակարգը և այլն: * **Ցուցաբերել** առաջին օգնության տարրական հմտություններ՝ արյունահոսությունների դեպքում: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․4** Համեմատել օրգանիզմի հեղուկ ներքին միջավայրի բաղադրամասերը: Նկարագրել արյան ձևավոր տարրերի առանձնահատկությունները, տարբերակել արյան խմբերը:  **Կ8-ՄО-ԿՖ5** Մոդելների, սխեմաների, նկարների միջոցով բացատրել սրտի և անոթների կառուցվածքային և գործառույթային առանձնահատկությունները:  **Կ8-ՄО-ԿՖ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ մարդու հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը համապատասխանում է դրանց ֆունկցիաներին: | |
| **Բովանդակությունը**   |  | | --- | |  | | |
| * Սիրտ-անոթային համակարգի նշանակությունը * Արյուն * Էրիթոցիտներ և գազափոխանակություն * Արյան խմբեր * Թրոմբոցիտներ և արյան մակարդում * Արյան անոթների կառուցվածքային և ֆունկցիոնա փոխկապակցվածությունը * Սրտի կառուցվածքն ու աշխատանքը * Սրտի  ինքնավարությունը և կարգավորումը * Սրտի աշխատանքի կարգավորումը * Արյան ճնշում և անոթազարկ * Սիրտ-անոթային հիվանդություններ * Սիրտ-անսթային համակարգի հիգիենան և առաջին օգնությունը | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Պլանավորելու և իրականացնելու հետազոտություններ**  Մանրապատրաստուկների կամ սխեմաների օգնությամբ նկարել էրիթրոցիտներն ու լեյկոցիտները՝ հաշվի առնելով նրանց կառուցվածքի որոշ առանձնահատկություններ (չափեր, ձև):  Ստանդարտ շիճուկների և սիմուլյացիոն  փորձի օգնությամբ հայտնաբերել արյան խմբերը՝ կատարելով վերլուծություններ և կազմել փոխներարկման սխեմաներ:  Թթվածնաչափի օգնությամբ որոշել արյան թթվածնային տարողունակությանը տարբեր գործոնների ազդեցությամբ (օրինակ, ֆիզիկական ծանրաբեռնվածությունից առաջ և հետո):  Ուսումնասիրել անոթազարկի և արյան ճնշման փոփոխությունները տարբեր իրավիճակներում (արյան ճնշման անոթազարկի հաճախության որոշում)՝ կատարելով արդյունքների գրանցում, վերլուծություն և եզրակացություններ    Ցուցաբերել առաջին օգնության արյունահոսությունների և սրտի կանգի դեպքում՝ դերերի խաղարկային իրավիճակում: | **Կառուցվածք և գործառույթ**  Սրտի կառուցվածքը ապահովում է արյան մեծ և փոքր շրջանառություններում սրտի կծկման ուժը, արյան ծավալը և  արագությանը:  **Օրինաչափություններ**  Սրտի հաճախությունը և արյան ճնշումը կապված են տարիքի, սեռի, մարզվածության հետ:  **Պատճառ և հետևանք** Սնունդը, սթրեսային իրավիճակները և միջավայրի այլ գործոններ կարող են արյան և սիրտ-անոթային հիվանդությունների առաջացման պատճառ հանդիսանալ: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Քիմիա**  Սովորողների պետք է պատկերացում ունենան թթվածնի, ածխաթթու և շմոլ գազի ֆիզիկական հատկությունների, կոնցենտրացիայի, գազերի լուծելիության մասին:  **Ֆիզիկա**  Սովորողների պետք է պատկերացում ունենան դիֆուզիայի, հեղուկի ճնշման, շարժման արագության, մազականության մասին: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ4, Հ26, Հ28, Հ29, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ37, Հ42, Հ47, Հ52 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 7** Իմունային համակարգ | |
| (5 ժամ) +1[Ա] | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ձևավորել** մարդու օրգանիզմի պաշտպանական մեխանիզմների մասին պատկերացումներ: 2. **Ձևավորել** գիտելիքներ իմունիտետի տեսակների մասին: 3. **Զարգացնել** պատվաստումների կանխարգելիչ նշանակության մասին գաղափար: 4. **[Ա]** **Զարգացնել** վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելման վերաբերյալ պատկերացումներ: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Կարողանա   * **Բացատրել** իմունիտետի նշանակությունը: * Ընդհանուր գծերով **բացատրել** բնածին իմունիտետի առաջացման մեխանիզմը: * **Համեմատել** լեյկոցիտների դերը բնածին և ձեռքբերովի իմունիտետում: * **Բացատրել**, թե փայծաղը, ավշային հանգույցները և ոսկրածուծը ինչպես են մասնակցում իմունիտետի առաջացմանը: * **Տարբերակել** արհեստական իմունիտետի տեսակները: * **Քննարկել** պատվաստման նշանակությունը որպես վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելման եղանակ: * **[Ա]** **Քննարկել** առողջ ապրելակերպի դերը բակտերիալ (այդ թվում տուբերկուլյոզի, խոլերայի, բոտուլիզմի) և վիրուսային այդ թվում գիրպի, հեպատիտի, ՄԻԱՎ-ի հիվանդությունների կանխարգելման մեջ: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․6** Բացատրել, թե  իմունային համակարգի օրգանները ինչպես են ապահովում  բնածին և ձեռքբերովի իմունիտետը և օրգանիզմի պաշտպանությունը օտարածին մասնիկներից և միկրոօրգանիզմներից:  **Կ8-ՄО-ԿՖ․7** Տարբերել ակտիվ և պասիվ  իմունիտետը, քննարկել վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելման եղանակները, ներառյալ պատվաստումը:  **Կ8-ՄО-ԿՖ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ մարդու հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը համապատասխանում է դրանց ֆունկցիաներին: | |
| |  | | --- | | **Բովանդակությունը** | | |
| 1. Իմունիտետի նշանակությունը 2. Իմունիտետի տեսակները 3. Պատվաստում 4. Վարակիչ հիվանդություններ | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Համեմատել վարակիչ հիվանդությունների տարածվածությունը աշխարհում և Հայաստանում, գրանցել արդյունքները, ներկայացնել գրաֆիկների տեսքով, կատարել եզրակացություններ:  **Ներգրավվել ապացույցից բխող փաստարկելու/հիմնավորելու մեջ**  Քննարկել, պատվաստումների միջոցով  վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելման նպատակահարմարությունը: | **Պատճառ և հետևանք** Օրգանիզմի բարձր և կայուն իմունիտետը կարող է կանխարգելել վարակիչ հիվանդությունների զարգացումը: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու և գրականություն**  Վերլուծել վարակիչ հիվանդությունների խանգարումների վերաբերյալ տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և արտահայտել դիրքորոշում: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ26, Հ28, Հ32, Հ33, Հ34, Հ35, Հ37, Հ42 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 8** Շնչառական համակարգ | |
| (6 ժամ) +2 [Ա] | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ընդլայնել** շնչառության նշանակության մասին գաղափարները: 2. **Ընդլայնել** մարդու և միջատների, ձկների, երկկենցաղների, սողունների, թռչունների շնչառության հիմանական առանձնահատկությունների մասին պատկերացումները: 3. **Ձևավորել** շնչառական օրգանների կառուցվածքի և գործառույթների փոխկապվածության մասին պատերացումներ: 4. **Ձևավորել** գիտելիքներ օրգանիզմում գազափոխանակության իրականացման մեխանիզմների վերաբերյալ: 5. **Ձևավորել** պատկերացումներ որոշ գործոնների (օրինակ ֆիզիկական ծանրաբեռնվածություն, հիպօքսիա) հետևանքով շնչառության հաճախության, յուրացված թթվածնի քանակի, թոքերի կենսական տարողությունը ցուցանիշների փոփոխության վերաբերյալ: 6. **Ձևավորել** շնչառական օրգանների տարածված հիվանդությունների պատճառների վերաբերյալ պատկերացումներ: 7. **[Ա]** **Զարգացնել** շնչառական հիվանդությունների կանխարգելման վերաբերյալ պատկերացումներ: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| * **Բացատրել** շնչառության նշանակությունը: * Մոդելների, նկարների, սխեմաների վրա **տեղորոշել** շնչառական օրգանները: * **Համեմատել** մարդու և այլ կենդանիների շնչառական համակարգերը և բացատրել շնչառական մակերևույթների նմանությունները։ * **Վերլուծել** շնչուղիների կառուցվածքի և գործառույթի միջև եղած կապը: * **Բացատրել** ներշնչվող և արտաշնչվող օդի բաղադրության կազմի փոփոխությունը: * Նկարների և մոդելների միջոցով **բացատրել,** թե թոքբշտերի կառուցվածքը ինչպես է նպաստում գազափոխանակությանը թոքերի և արյան միջև: * **Բացատրել** գազափոխանակությունը հյուսվածքներում: * **Բացատրել** շնչառության կարգավորումը նյարդային և ներզատական համակարգերի կողմից: * **Բացատրել** շնչառական օրգանների տարածված հիվանդությունների հիմնական պատճառները և դրանց հետևանքները՝ ծանոթանալով կանխարգելման սկզբունքներին: * **Վերլուծել** որոշ գործոնների (օրինակ ֆիզիկական ծանրաբեռնվածություն, հիպօքսիա) ազդեցությունը շնչառական համակարգի գործունեության վրա: * **Ուսումնասիրել** թոքերի կենսական տարողությունը, շնչառության հաճախության և յուրացված թթվածնի քանակները: * **[Ա]** **Գնահատել** առողջ ապրելակերպի դերը շնչառական հիվանդությունների կանխարգելման մեջ, այդ թվում ներառելով ծխախոտի բացասական ազդեցությունը: * **[Ա] Ցուցաբերել** առաջին օգնություն շնչափողի խցանման, աստմայի, ալերգիանների և հաճախ հանդիպող այլ խնդիրների դեպքում: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ8-ՄО-ԿՖ․8** Նկարների և մոդելների միջոցով բացատրել, թե շնչառական համակարգի օրգանների կառուցվածքային առանձնահատկությունները ինչպես են նպաստում օրգանիզմի գազափոխանակության իրականացմանը:  **Կ8-ՄО-Բ.4** Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություն պարզելու մարդու ներշնչած և արտաշնչած օդում ածխածնի երկօքսիդի պարունակությունը և բացատրել ստացված արդյունքները հղում կատարելով բջջային շնչառության գործընթացին։  **Կ8-ՄО-ԿՖ․16** Քննարկել թմրանյութերի, ծխախոտի, ալկոհոլի չարաշահման հետևանքները, ներառյալ կախվածության առաջացումը:  **Կ8-ՄО-ԿՖ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ մարդու հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը համապատասխանում է դրանց ֆունկցիաներին: | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Շնչառական համակարգի կառուցվածքն ու գործառույթները * Ներշնչում և արտաշնչում: Գազափոխանակությունը թոքաբշտերում և հյուսվածքներում * Շնչառության կարգավորումը * Միջավայրի տարբեր գործոնների ազդեցությունը շնչառության վրա * Շնչառական համակարգի ամենատարածված հիվանդությունները և դրանց կանխարգելումը * Առաջին օգնությունը շնչառության խանգարումների դեպքում։ | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելավորել շնչառական համակարգի օրգանները:  **Պլանավորելու և իրականացնելու հետազոտություններ**  Ուսումնասիրել թոքերի կենսական տարողության, շնչառության հաճախության և յուրացված թթվածնի քանակները և դրանց փոփոխությունները կախված միջավայրի պայմաններից, տարիքից, սեռից, ֆիզիկական պատրաստվածությունից և այլն:  Կատարելով կրծքավանդակի չափումներ և գրանցելով ստացված տվյալները՝ ձևակերպել ու բացատրել կրծքավանդակի ծավալի փոփոխությունները ներշնչման և արտաշնչման ընթացքում:  **Ապացույցից բխող փաստարկել**  Փորձի կամ այլ աղբյուրներից ստացած տվյալների միջոցով փաստարկել, որ ներշնչած և արտաշնչած օդում թթվածնի և ածխաթթու գազի պարունակությունները տարբերվում են: Բացատրել դրա պատճառը՝ հղում կատարելով բջջային շնչառության գործընթացին։ | **Համակարգեր և համակարգային մոդելներ**  Շնչառական և սիրտ-անոթային համակարգերի փոխկապակցված գործունեությունը ապահովում է օրգանիզմի գազափոխանակությունը:  **Պատճառ և հետևանք**  Թոքերի կենսական տարողությունը, շնչառության հաճախությունը և յուրացված թթվածնի քանակը կախված են միջավայրի պայմաններից, օրգանիզմի տարիքից, սեռից, ֆիզիկական պատրաստվածությունից և այլ գործոններից:  **Օրինաչափություններ** Մարդու ներշնչած և արտաշնչած օդում թթվածնի և ածխածնի երկօքսիդի պարունակության փոփոխությունները կրում են օրինաչափ բնույթ: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Քիմիա և ֆիզիկա**  Սովորողները պետք է կարողանան մեկնաբանել շնչառության ընթացքում տեղի ունեցող գազափոխանակության սկզբունքերը, ներառյալ գազերի դիֆուզիան և լուծելիությունը:  **Մաթեմատիկա և համակարգչային գիտություն**  Սովորողները պետք է կարողանան կատարել հաշվարկներ ներշնչվող և արտաշնչվող օդում գազերի տոկոսային պարունակության փոփոխությունների վերաբերյալ: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ4, Հ26, Հ28, Հ29, Հ32, Հ33, Հ34, Հ35, Հ37, Հ42 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 9** Մարսողություն | |
| (6 ժամ) +2 [Ա] | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Զարգացնել** նյութափոխանակության մեջ սպիտակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի, վիտամինների, հանքային աղերի և ջրի նշանակությունը մասին պատկերացումները: 2. **Ձևավորել** մարդու մարսողական համակարգի նշանակության, մարսողական օրգանների կառուցվածքի և գործառույթների փոխապակցվածության մասին պատկերացումներ: 3. **Բացատրել** մարսողության կարգավորումը նյարդային և ներզատական համակարգերի կողմից: 4. **Զարգացնել** մարսողական համակարգի տարածված հիվանդությունների հիմնական պատճառների վերաբերյալ պատկերացումները: 5. **[Ա]** **Քննարկել,** որ բալանսավորված սնունդ օգտագործելը և ակտիվ կենսակերպը նվազեցնում է մարսողական հիվանդույթունների առաջացման հավանականությունը: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| **Կարողանա՝**   * **Բացատրել** սպիտակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի, վիտամինների, հանքային աղերի և ջրի նշանակությունը օրգանիզմում: * Մոդելների, նկարների, սխեմաների վրա **տեղորոշել** մարսողական օրգանները: * **Նկարագրել**  սննդանյութերի մարսման գործընթացում մարսողական համակարգի օրգանների կատարած ֆունկցիաները և բացատրել դրանց կառուցվածքի և գործառույթի փոխակապակցվածությունը: * **Կազմել** ստամոքս-աղիքային համակարգի կառուցվածքի սխեմաներ և դրանց հիման վրա բացատրել մարսողության ընթացքը աղեստամոքսային ուղու տարբեր մասերում: * **Բացատել,** թե ինչու մարսողական ուղին չի ենթարկվում ինքնամարսման: * **Քննարկել** մարդու օրգանիզմում մարսողական օրգանների տարածված հիվանդությունների պատճառները: * **Ուսումնասիրել** տարբեր սննդամթերքների սննդային պիտակները և **համեմատել** դրանց մեջ եղած օրգանական նյութերի էներգիական արժեքները: * **Կատարել** անհատական սննդակարգի վերլուծություն և կազմել առողջ սննդակարգ: * **[Ա]** **Քննարկել** ճարպակալման և անորէքսիայի պատճառները և հետևանքները, առաջարկել դրանցից խուսափելու ուղիներ: * **[Ա]** **Ցուցաբերել** առաջին օգնություն փսխման, այրոցի, փորլուծության և հաճախ հանդիպող այլ խնդիրների դեպքում: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ8-ՄО-Բ․2** Մոդելների, սխեմաների, նկարների միջոցով բացատրել, որ սննդի մեջ եղած բարդ օրգանական միացությունները ենթարկվում են քիմիական մարսողության առաջացնելով ավելի պարզ մոլեկուլներ։  **Կ8-ՄО-Բ․3** Ուսումնասիրել տարբեր սննդամթերքների սննդային պիտակները և համեմատել դրանց մեջ եղած օրգանական նյութերը և էներգիական արժեքները և կազմել առողջ սննդակարգ։  **Կ8-ՄО-ԿՖ․9** Նկարագրել  սննդանյութերի մարսման գործընթացում մարսողական համակարգի օրգանների կատարած ֆունկցիաները և բացատրել դրանց կառուցվածքի և գործառույթի փոխակապակցվածությունը:  **Կ8-ՄО-ԿՖ.15** Քննարկել, թե ինչպես է սննդակարգը, կենսակերպը, անձնական հիգիենան և միջավայրի էկոլոգիական գործոնները ազդում մարդու նյարդային, սիրտ-անոթային, շնչառական, հենաշարժիչ, վերարտադրողական և այլ համակարգերի գործունեության վրա: | |
| **Բովանդակությունը**   |  | | --- | |  | | |
| * Սննդանյութեր * Մարսողական համակարգի կառուցվածքը և գործառույթը * Մարսողությունը մարսողական ուղու տարբեր բաժիններում * Մարսողության կարգավորումը * Մարսողական հիվանդությունները, դրանց կանխարգելումը * Առողջ սննդակարգ * Առաջին օգնությունը մարսողության խանգարումների դեպքում | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Պլանավորելու և իրականացնելու հետազոտություններ**  Կալորիաչափման եղանակով ուսումնասիրել սննդի տարբեր տեսակաների կալորիականությունները:  Փորձերի միջոցով ցույց տալ օսլայի մոլեկուլների ֆերմենտային ճեղքումը ամիլազով:  Կատարել սպիտակուցի, օսլայի, գլյուկոզի և ճարպերի հայտնաբերում սննդի մեջ (օրինակ՝ հացահատիկային ձավարեղենում, արևածաղկի սերմերում, բանանում, խաղողի հատիկներում, խնձորի մեջ և այլն):  **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ** Համեմատել տարբեր սննդապիտակներ և դրա հիման վրա կազմել առողջ սննդակարգ՝ հաշվի առնելով օրվա ռեժիմը և ֆիզիկական ակտիվությունը:  **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել**  **տեղեկույթ**  Համեմատել տարիքին համապատասխան հասակաքաշային ինդեքսը, առաջարկել ճարպակալումից և անորէքսիայից զերծ մնալու ուղիներ: | **Պատճառ և հետևանք**  Սնունդը մարդու էներգիայի և նյութերի աղբյուրն է: Եթե ծախսված էներգիան ավելի քիչ է, քան սննդի միջոցով ստացվածը, ապա օրգանզիմում կարող է առաջանալ ճարպակալում:   **Համակարգեր և համակարգային մոդելներ** Մարսողական համակարգը համագործակցում է արյունատար համակարգի հետ, որպեսզի սննդանյութերը յուրացվեն և մատակարարվեն հյուսվածքների բջիջներին:  **Էներգիա և Նյութ** Սնունդը մարդու էներգիայի և նյութերի աղբյուրն է: Եթե ծախսված էներգիան ավելի քիչ է, քան սննդի միջոցով ստացվածը օրգանզիմում կարող է առաջանալ ճարպակալում: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Քիմիա**  Սովորողները պետք է բացատրեն, որ մարսողական ֆերմենտները կատարում են  կատալիզատորի դեր:  **Մաթեմատիկա և համակարգչային գիտություն**  Սովորողները պետք է կարողանան կատարել պարզ մաթեմատիական հաշվարկներ՝ հաշվեն սննդի կալորաները և ընդունած սննդի էներգետիկ արժեքը: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ4, Հ26, Հ28, Հ29, Հ32, Հ33, Հ34, Հ35, Հ37, Հ42 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ** Վերարտադրական համակարգ | |
| (6 ժամ) +2[Ա] | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ընդլայնել** վերարտադրողական համակարգի նշանակության մասին պատկերացումները: 2. **Ձևավորել** արական և իգական սեռական օրգանների կառուցվածքի և գործառույթների փոխապակցվածության մասին պատկերացումներ: 3. **[Ա]** **Ձևավորել** վերարտադրողական համակարգի հիգիենայի մասին պատկերացումներ և նպաստել առողջ սովորույթների ամրապնդմանը: 4. **[Ա]** **Ձևավորել** պատկերացումներ հետծծնդյան շրջանից մինչև ծերություն մարդու զարգացման ընթացքում տեղի ունեցող ֆիզիկական և ֆիզիոլոգիական փոփոխությունների վերաբերյալ, շտկել թյուրըմբռնումները։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| **Կարողանա**   * **Բացատրել** վերարատադրողական համակարգի նշանակությունը: * **Համեմատել** արական և իգական սեռական օրգանների կառուցվածքն ու գործառույթը: * **Համեմատել** մարդու ձվաբջիջների և սպերմատոզոիդների կառուցվածքը և գործառույթը: * **Համեմատել** արական և իգական գամետները՝ չափերով, թվով և շարժունակությամբ: * Ընդհանուր գծերով **բացատրել** կնոջ վերարտադրողական ցիկլի փուլերը: * **Բացատրել** մարդու պտղի զարգացման փուլերը և մարդու զարգացումը հետծննդյան շրջանից մինչև ծերություն: * **Բացատրել հղիության ընթացքում** կնոջ սննդակարգի և ապրելակերպի  պահանջները: * [Ա]**Նկարագրել** վերարտադրողական առողջության պահպանմանը նպաստող հիգիենայի կանոնները և բացատրել դրանց հետևելու կարևորությունը: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ8-ՄО-ԲԱԶ․1** Նկարների և մոդելների օգնությամբ բացատրել, թե ինչպես է ձվարաններում զարգացող ձվաբջիջների և սերմնարաններում զարգացող սպերմատոզոիդների բեղմնավորումից ձևավորում զիգոտը, որը զարգանալով վերածվում է  սաղմի, այնուհետև պտղի:  **Կ8-ՄО-ԲԱԶ․2** Նկարագրել մարդու զարգացման հիմնական փուլերը և մշակել խորհուրդներ, որոնց հետևելը կնպաստի մարդու բնականոն զարգացմանը: | |
| |  | | --- | | **Բովանդակություն** | | |
| * Վերարտադրողան համակարգի կառուցվածքը * Բեղմնավորում, պտղի զարգացում, հղիություն: * Սեռահասունություն, կնոջ վերարտադրողական ցիկլը * Մարդու մարմնի փոփոխությունները կյանքի ընթացքում * Մարդու վերարտադրողական առողջությունը | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելների, սխեմաների, նկարների վրա ներկայացնել վերարտադրղական օրգանները և բացատրել դրանց գործառույթները:  **Ձևակերպել հարցեր և սահմանել խնդիրներ**  Քննարկել, թե ինչու է կարևոր պահպանել վերարտադրողական առողջությունը։ | **Կառուցվածք և գործառույթ** Արական և իգական օրգանների կառուցվածքը համապատասխանում է նրանց կատարած գործառույթներին  **Պատճառ և հետևանք** Վերարտադրողական համակարգի առողջության պահպանումը և հղիության ընթացքում կնոջ ճիշտ խնամքը  նպաստում են առողջ երեխայի ծնունդին: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Ֆիզիկա**  Սովորողները պետք է բացատրեն, որ մարդու ծանրության կենտրոնը գտնվում է պորտի հատվածում  և դա ունի կարևոր նշանակություն պորտալարին ամրացած պտղի դիրքն ապահովելու համար: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ26, Հ28, Հ29, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ35, Հ37, Հ42, Հ49, Հ50 | |

## **9-րդ դասարան**

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 1** | |
| Պոպուլյացիաներ և համակեցություններ  (7 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1․ Ձևավորել պատկերացումներ պոպուլյացիաների կառուցվածքի և դրանցում գործող օրինաչափությունների վերաբերյալ։  2․ Ձևավորել պատկերացումներ պոպուլյացիաներում միևնույն տեսակին պատկանող օրգանիզմների փոխհարաբերությունների վերաբերյալ։  3․ Զարգացնել այն գաղափարը, որ համակեցությունները կազմված են բաղադիրչ մասերից՝ պոպուլյացիաներից, որոնք փոխկապակցված են միմյանց հետ։    4․ Զարգացնել տվյալները վերլուծելու և մեկնաբանելու հմտություն՝ կառուցելով պոպուլյացիաների աճման, ծնելիության, մահացության կորեր։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Սահմանել և բնութագրել** պոպուլյացիաները և համակեցությունները։  **Բացատրել** պոպուլյացիաների տարածական, տարիքային և սեռային կառուցվածքը, խտությունը, միջավայրի տարողունակությունը։  **Բացատրել**  միևնույն տեսակին պատկանող օրգանիզմների փոխհարաբերությունների տիպերը պոպուլյացիաներում (փոխօգտակար հարաբերություններ, մրցակցություն, մակաբուծություն, գիշատչություն)։  **Հիմնավորել** պոպուլյացիաների կայունության և փոփոխության հիմնական պատճառները։  **Համեմատել** պոպուլյացիաները և համակեցությունները՝ օրինակների միջոցով բացատրելով դրանց նմանություններն ու տարբերությունները ։  **Գնահատել** համակեցությունում տեսակի տեղը՝ բնակության միջավայրի և էկոլոգիական խորշի համատեքստում։  **Կառուցել, վերլուծել և մեկնաբանել** պոպուլյացիաների աճման, սեռատարիքային, ծնելիության, մահացության կորերը։ | |
| **Կապը կենսաբանության հիմնական դպրոցի ակնկալվողչ ափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ9-Էկ-Կ․2** Սահմանել և համեմատել պոպուլյացիաները, համակեցությունները, էկոհամակարգերը, բիոմները՝ հիմնավորելով դրանց տարբերությունները կոնկրետ օրինակների միջոցով:  **Կ9-Էկ-Կ․5** Ներկայացնել միևնույն տեսակին պատկանող օրգանիզմների փոխհարաբերությունների տիպերը պոպուլյացիաներում՝ հիմնվելով տարբեր օրինակների վրա։  **Կ9-Էկ-Կ․6** Պոպուլյացիաների աճման, սեռատարիքային, ծնելիության, մահացության կորերի հիման վրա մեկնաբանել միջավայրի գործոնների ազդեցությունը պոպուլյացիաների բնութագրիչների վրա։ | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Պոպուլյացիաների կառուցվածքը * Պոպուլյացիաների խտություն, ծնելիության և մահացության կորեր, միջավայրի տարողունակություն * Ներտեսակային փոխհարաբերությունները պոպուլյացիայում * Պոպուլյացիաների կայունությունը և փոփոխությունները * Համակեցությունների ձևավորումը և տեսակային կառուցվածքը * Բնակության միջավայր և էկոլոգիական խորշ | |
| **Բնագիտական և**  **ճարտարագիտական**  **պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**    Կառուցել պոպուլյացիաների աճման, սեռատարիքային կորեր՝ հիմնվելով տարբեր պոպուլյացիաների քանակական փոփոխությունների վրա | **Օրինաչափություններ**  Ցանկացած կենդանի օրգանիզմի պոպուլյացիայում գործում են միևնույն օրինաչափությունները՝ թվաքանակի կարգավորում, սեռատարիքային կառուցվածք և այլն  **Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ** Հանրահաշվական մտածողությունը օգտագործվում է պոպուլյացիայում ծնելիության, մահացության և աճման կորերի կառուցման, սեռատարիքային կազմը բացատրելու համար։  **Համակարգեր և մոդելներ**  Համակեցությունը միմյանց հետ կապված պոպուլյացիաների ամբողջություն է։ Համակարգի մասերը միմյանց փոխկապակցված են և դրանցից յուրաքանչյուրը պայմանավորում է մյուսների գործունեությունը:  **Կայունություն և փոփոխություն**  Ցանկացած պոպուլյացիայի համար գոյություն ունեն մի շարք պայմաններ, որոնց դեպքում այն կարող է կայուն պահպանվել կամ փոփոխվել, այն գտնվում է դինամիկ հավասարակշռության վիճակում |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Մաթեմատիկա**  Սովորողները պետք է կարողանան կատարել մաթեմատիական հաշվարկներ, վերլուծել հավաքագրված տվյալները և դրանք օգտագործել գծապատկերների, գրաֆիկների կառուցման համար։  **Աշխարհագրություն**  Սովորողները պետք է ունենան գիտելիքներ երկրագնդի, ինչպես նաև տարբեր պետությունների բնակչության քանակական փոփոխությունների և  սեռատարիքային կազմի վերաբերյալ։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ1, Հ2, Հ4, Հ6, Հ11, Հ12, Հ26, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ47 | |
| **ԹԵՄԱ 2** | |
| Էկոհամակարգեր (14 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1․ Ձևավորել պատկերացումներ էկոհամակարգի կառուցվածքի, դրա բաղադրիչների և տեսակների մասին։  2․ Ձևավորել գիտելիքներ էկոլոգիական գործոնների, դրանց փոխազդեցության, սահմանափակող գործոնի վերաբերյալ։  3․ Զարգացնել համակարգերում տեղի ունեցող գործընթացները նկարագրելու, բացատրելու և վերլուծելու գիտելիքներ և կարողությունները` էկոհամակարգերում միջտեսակային փոխհարաբերությունների (մրցակցություն, գիշատչություն, մուտուալիզմ, կոմենսալիզմ, մակաբուծություն) օրինակով։  4․ Ձևավորել գիտելիքներ էկոհամակարգում նյութերի շրջապտույտի և էներգիայի հոսքի,  էկոհամակարգերում տեղի ունեցող փոխազդեցությունների վերաբերյալ։  5․ Զարգացնել մոդելավորման հմտություններ՝ սննդային շղթաների, սննդային ցանցերի և էներգետիկ բուրգերի մոդելների կառուցման օրինակով։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Սահմանել և բնութագրել** էկոհամակարգերը և բիոմները։  **Բացատրել**, որ էկոհամակարգերը բարդ կենսաբանական համակարգեր են, բաղկացած են անկենդան և կենդանի բաղադրիչներից՝ պրոդուցենտներից, կենսումենտներից և ռեդուցենտներից։  **Նկարագրել և համեմատել** էկոհամակարգերը և բիոմները՝ բացատրելով դրանց տարբերությունները օրինակների միջոցով։  **Գնահատել** աբիոտիկ և բիոտիկ գործոնների դերը էկոհամակարգերում։  **Ընդհանուր գծերով ներկայացնել** սահմանափակող գործոնի գաղափարը։  **Նկարագրել** էկոհամակարգերում օրգանիզմների միջև միջտեսակային փոխհարաբերությունների տեսակները (մրցակցություն, գիշատչություն, մուտուալիզմ, կոմենսալիզմ, մակաբուծություն)։  **Ներկայացնել** օրգանիզմների փոխազդեցությունը շրջակա միջավայրի հետ։  **Հիմնավորել**  էկոհամակարգում գործող փոխազդեցությունների դերը էկոհամակարգերի հավասարակշռության պահպանման գործում։  **Ընդհանուր գծերով ներկայացնել** նյութերի շրջապտույտն էկոհամակարգում։  **Բացատրել** ածխածնի ու ազոտի շրջապտույտի նշանակությունը։  **Հիմնավորել** արեգակնային էներգիայի դերը որպես կենսաբանական համակարգերի էներգիայի  հիմնական աղբյուր։  **Բացատրել** էկոհամակարգում արտադրողների, սպառողների և քայքայողների դերը էներգիայի փոխանցման գործում։  **Մոդելավորել** սննդային շղթաներ, սննդային ցանցեր և էներգետիկ բուրգեր՝ ջրային և ցամաքային տարբեր էկոհամակարգերի համար։  **Փաստարկել**, որ ժամանակի ընթացքում էկոհամակարգերը փոփոխվում և զարգանում են։  **Տարբերակել** առաջնային և երկրորդային սուկցեսիաները ջրային և ցամաքային էկոհամակարգերում՝ ներառելով էվտրոֆացումը։ | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ9-Էկ-Կ․1** Կառուցել բացատրություն, որ էկոհամակարգերը բարդ կենսաբանական համակարգեր են, բաղկացած են անկենդան և կենդանի բաղադրիչներից՝ արտադրողներ, սպառողներ, քայքայողներ։ ընդհանուր գծերով ներկայացնել էկոհամակարգի տարողունակության գաղափարը։  **Կ9-Էկ-Կ․2** Սահմանել և համեմատել պոպուլյացիաները, համակեցությունները, էկոհամակարգերը, բիոմները՝ հիմնավորելով դրանց տարբերությունները կոնկրետ օրինակների միջոցով:  **Կ9-Էկ-Կ․3** Գնահատել աբիոտիկ և բիոտիկ գործոնների դերը էկոհամակարգերում՝ անդրադարձ կատարելով սամանափակող գործոնի գաղափարին։  **Կ9-Էկ-Կ․4** Քննարկել էկոհամակարգերում օրգանիզմների միջև փոխհարաբերությունների տեսակները (մրցակցություն, գիշատչություն, սիմբիոզ) և օրգանիզմների փոխազդեցությունը շրջակա միջավայրի հետ` մեկնաբանելով  դրանց նշանակությունը էկոհամակարգերի հավասարակշռության պահպանման գործում։  **Կ9-Էկ-ՆԷ․1** Ընդհանուր գծերով ներկայացնել նյութերի շրջապտույտն էկոհամակարգում, գնահատել ածխածնի ու ազոտի շրջապտույտի նշանակությունը:  **Կ9-Էկ-ՆԷ․2** Հիմնավորել արեգակնային էներգիայի դերը որպես կենսաբանական համակարգերի էներգիայի  հիմնական աղբյուր: Մեկնաբանել արտադրողների, սպառողների և քայքայողների դերն էկոհամակարգում էներգիայի փոխանցման գործում։  **Կ9-Էկ-ՆԷ․3** Ստեղծել մոդել, որը կմեկնաբանի նյութերի անցումը և էներգիայի հոսքը  ջրային և ցամաքային տարբեր էկոհամակարգերում՝ հղում կատարելով սննդային շղթաներին, սննդային ցանցերին և էներգետիկ բուրգերին։  **Կ9-Էկ-Դ․1** Փաստարկներով հիմնավորել, որ ժամանակի ընթացքում ջրային և ցամաքային էկոհամակարգերը որոշակի սահմաններում փոփոխվում և զարգանում են, իսկ ծայրահեղ փոփոխություններից հետո կարող են վերականգնվել: | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Էկոհամակարգի բաղադրիչները․ պրոդուցենտներ, կենսումենտներ, ռեդուցենտներ * Ցամաքային էկոհամակարգեր․ բիոմներ * Ջրային և արհեստական էկոհամակարգեր * Էկոլոգիական գործոններ * Գործոնների փոխազդեցությունը, սահմանափակող գործոն * Միջտեսակային փոխհարաբերությունները էկոհամակարգերում Սիմբիոտիկ փոխհարաբերություններ Էներգիայի հոսքը էկոհամակարգերում * Սննդային շղթաներ և սննդային ցանցեր, էկոլոգիական բուրգեր * Նյութերի շրջապտույտն էկոհամակարգում * Էկոհամակարգերի փոփոխությունը և զարգացումը, սուկցեսիաներ | |
| **Բնագիտական և**  **ճարտարագիտական**  **պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել**  **հետազոտություններ**  Ուսումնասիրել հողի տարբեր նմուշներում հանդիպող ռեդուցենտները՝ բակտերիաներ, սնկեր, անողնաշարավորներ։  Ուսումնասիրել տարբեր էկոհամակարգերում բույսերի աճի վրա հողի տիպերի, դրանց բաղադրության ազդեցությունը։  **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Կառուցել սննդային շղթաների, սննդային ցանցերի և էներգետիկ բուրգերի մոդելներ։ | **Օրինաչափություններ**  Բոլոր էկոհամակարգերում գործում են միևնույն օրինաչափությունները՝ նյութերի շրջապտույտ, էներգիայի հոսք և միևնույն բաղադրիչները։  **Պատճառ և հետևանք**  Բնական ռեսուրսների և էկոհամակարգերում օրգանիզմների թվաքանակի, խտության միջև գոյություն ունեն պատճառահետևանքային կապեր։  **Համակարգեր և մոդելներ**  Էկոամակարգը միմյանց հետ կապված օբյեկտների մեկ ամբողջություն է։ Համակարգի մասերը միմյանց փոխկապակցված են, և դրանցից յուրաքանչյուրը պայմանավորում է մյուսների գործունեությունը:  **Էներգիա և նյութ**  Նյութերի շրջապտույտը և էներգիայի հոսքը պարտադիր պայմաններ են էկոհամակարգերի գոյության համար։  **Կայունություն և փոփոխություն**  Ցանկացած էկոհամակարգի համար գոյություն ունեն մի շարք պայմաններ, որոնց դեպքում այն կարող է կայուն պահպանվել կամ փոփոխվել և զարգանալ։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Ֆիզիկա**  Սովորողները պետք է ունենան գիտելիքներ էներգիայի տարբեր տեսակների, դրանց փոխակերպումների, էներգիայի պահպանման օրենքի մասին։  **Քիմիա**  Սովորողները պետք է պատկերացում ունենա նյութի կառուցվածքի, քիմիական ռեակցիաների ընթացքում մոլեկուլների փոխակերպումների, ազոտի և ածխածնի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունների մասին։  **Աշխարհագրություն**  Սովորողները պետք է ունենան գիտելիքներ երկրի կլիմայական գործոնների վերաբերյալ՝ լույս, ջերմաստիճան, խոնավություն և այլն, ունենան պատկերացումներ երկրագնդի բնական զոնաների, դրանց տարածական բաշխման մասին։  **Հայոց լեզու**  Սովորողները պետք է կարողանան ընդհանուր գծերով ներկայացնել նոր տեղեկույթը, կառուցել բացատրություններ, փաստարկների միջոցով հիմնավորել իրենց տեսակետը։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ1, Հ2, Հ6, Հ10, Հ11, Հ12, Հ26, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ47 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 3** | |
| Բնապահպանություն ( 7 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1․ Ձևավորել պատկերացումներ կենսաբանական ռեսուրսների, կենսաբազմազանության արժեքի, կենսաբազմազանության վրա ազդող գործոնների վերաբերյալ։  2․ Զարգացնել կենսաբազմազանության վրա մարդու գործունեության վնասակար  հետևանքները գնահատելու, վերացնելու և կանխելու համար անհրաժեշտ գիտելիքներ և հմտություններ։  3․ Զարգացնել ՀՀ-ում էկոլոգիական հիմնախնդիրների գնահատմանը և վտանգված էկոհամակարգերի վերականգնմանն ուղղված  միջոցառումների պլանավորման և իրականացման հմտություններ։  4․ Նպաստել բնապահպանական հիմնախնդիրները գիտակցող, պատասխանատու քաղաքացու ձևավորմանը։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝    **Գնահատել** կենսաբանական ռեսուրսները՝ նշելով սոցիալական օգուտները։  **Քննարկել** էկոհամակարգային ծառայությունների դերը։  **Գնահատել** կենսաբազմազանությանը սպառնող վտանգները և մարդու ազդեցությունը էկոհամակարգերի կայունության վրա։  **Կանխատեսել** բնակատեղիների ոչնչացման, անտառների հատման, գերշահագործման, ջրային և ցամաքային էկոհամակարգերի աղտոտման, թունաքիմիկատների անվերահսկելի օգտագործման հետևանքները։  **Առաջարկել** կենսաբանզմազանությանը սպառնող վտանգների նվազեցմանը և բնության պահպանությանն ուղղված լուծումներ՝ թափոնների վերամշակում, կայուն զարգացում, էկոլոգիական հետք։  **Հիմնավորել** հատուկ պահպանվող տարածքների դերը կենսաբազմազանության պահպանության գործում։  **Ներկայացնել** Հայաստանի հիմնական հատուկ պահպանվող տարածքները և դրանց կենսաբազմազանությունը, նշելով  վտանգված տեսակները։  **Ճանաչել** Հայասատանի և Միջազգային կարմիր գրքերում ընդգրկված առավել հայտնի տեսակները։ | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ9-Էկ-Բպ․1** Քննարկել էկոհամակարգի ծառայությունների դերը, գնահատել կենսաբանական ռեսուրսները՝ նշելով դրանց սոցիալական օգուտները:  **Կ9-Էկ-Բպ․2** Գնահատել կենսաբազմազանությանը սպառնող վտանգները և կանխատեսել բնակատեղիների ոչնչացման, գերշահագործման, ջրային և ցամաքային էկոհամակարգերի աղտոտման հետևանքները էկոհամակարգերի կայունության վրա։  **Կ9-Էկ-Բպ․3** Առաջարկել մարդու վնասակար ազդեցության նվազեցմանը և բնության պահպանությանն ուղղված լուծումներ։ | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Կենսաբանական ռեսուրսներ, կենսաբազմազանության արժեքը * Կենսաբազմազանության վրա ազդող գործոնները * Կենսաբազմազանության վրա ազդող գործոնների նվազեցման ուղիները * Կայուն զարգացման հայեցակարգը և էկոհամակարգային ծառայություններ * Հատուկ պահպանվող տարածքների դերը կենսաբազմազանության պահպանման գործում * Կենդանիների և բույսերի կարմիր գիրք | |
| **Բնագիտական և**  **ճարտարագիտական**  **պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել**  **հետազոտություններ**  Իրականացնել նախագիծ՝ Հայաստանի էկոլոգիական հիմնախնդիրները և դրանց լուծման ուղիները թեմայով  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Նախագծել ծրագիր՝ վտանգված էկոհամակարգի կամ տեսակների գոյատևմանը նպաստելու համար | **Պատճառ և հետևանք**  Մադկային գործունեության տարբեր ասպեկտներ՝ բնակատեղիների ոչնչացում, գերշահագործում, աղտոտում կարող են առաջացնել կանխատեսելի հետևանքներ կենսաբազմազանության վրա  **Կայունություն և փոփոխություն**  Ոչ մարդածին և մարդածին գործոնները կարող են խախտել էկոհամակարգերի կայունությունը՝ առաջացնելով անդառնալի փոփոխություններ: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Աշխարհագրություն**  Սովորողները պետք է գաղափար ունենան բնական ռեսուրսների մասին, ունենան գիտելիքներ աշխարհում և ՀՀ-ում բնության հատուկ պահպանվող տարածքների վերաբերյալ  **Հայոց լեզու**  Սովորողները պետք է կարողանան ընդհանուր գծերով ներկայացնել նոր տեղեկույթը, կառուցել բացատրություններ, փաստարկների միջոցով հիմնավորել իրենց տեսակետը։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ1, Հ2, Հ10, Հ11, Հ12, Հ17, Հ19, Հ26, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ47 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 4** | |
| Ժառանգականության հիմքերը (10 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1․ Ձևավորել գիտելիքներ նուկլեինաթթուների կառուցվածքի, դրանց դերի մասին՝ ժառանգական տեղեկատվության պահպանման և փոխանցման, հատկանիշների ձևավորման համատեքստում։  2․ Ձևավորել պատկերացումներ օրգանիզմների բազմացման հիմնական տեսակների, դրանց կենսաբանական նշանակության մասին։  3․ Պարզաբանել բջջի կենսական ցիկլի, միտոզի և մելոզի փուլերը, դրանց նշանակությունը օրգանիզմների աճի, անսեռ և սեռական բազմացման գործընթացում։  4․ Զարգացնել մոդելավորման հմտություններ՝ ԴՆԹ-ի, ՌՆԹ-ի, միտոզի, մեյոզի օրինակով։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Ներկայացնել** ԴՆԹ-ի և ՌՆԹ-ի կառուցվածքը,ՌՆԹ-ի տեսակները։  **Մեկնաբանել**, թե ինչպես է ԴՆԹ-ի և ՌՆԹ-ի կառուցվածքը հարմարված գենետիկ ինֆորմացիան կրելու և փոխանցելու գործառույթին։  **Սահմանել,** թե ինչ էգենը և բացատրել դրա դերը ժառանգման գործում։  **Բացատրել** քրոմոսոմների կառուցվածքը, տեսակները (աուտոսոմ, սեռական), գաղափար կազմել քրոմոսամային հավաքակազմի մասին։  **Բացատրել**, որ էուկարիոտ բջիջներում ժառանգական նյութը գտնվում է բջջակորիզում՝ քրոմոսոմների տեսքով, որոնք իրենցից ներկայացնում են բազմաթիվ գեներ կրող ԴՆԹ-ի մոլեկուլներ։  **Ընդհանուր գծերով ներկայացնել** գեն-սպիտակուց- հատկանիշ շղթայում ինֆորմացիայի փոխանցումը և տարբեր տեսակի ՌՆԹ-ների դերը այդ գործընթացում։  **Ներկայացնել** բջիջների միտոտիկ բաժանման նշանակությունը։  **Ընդհանուր գծելով նկարագրել** բջջային ցիկլը և միտոզի փուլերը։  **Սահմանել** անսեռ բազմացումը, բացատրել դրա կենսաբանական նշանակությունը։  **Նկարագրել** անսեռ բազմացման տեսակները՝ կենդանի օրգանիզմների տարբեր կարգաբանական խմբերի օրինակներով։  **Ներկայացնել** վեգետատիվ բազմացումը որպես բույսերի անսեռ բազմացման օրինակ։  **Ընդհանուր գծերով նկարագրել** մեյոզի պրոցեսը։  **Բացատրել** գամետների առաջացման ժամանակ քրոմոսոմների թվի կրճատման անհրաժեշտությունը։  **Տարբերակել** հապլոիդ և դիպլոիդ քրոմոսոմային հավաքակազմները։  **Քննարկել** սեռական բազմացման կենսաբանական նշանակությունը։  **Ընդհանուր գծերով ներկայացնել** սեռական բազմացման առանձնահատկությունները բույերի և կենդանիների մոտ։  **Բացատրել,** որ անսեռ բազմացման դեպքում ստացվում է գենետիկորեն միակերպ, իսկ սեռական բազմացման դեպքում՝ գենետիկորեն բազմազան սերունդ:  **Քննարկել** անսեռ և սեռական բազմացման առավելություններն ու թերությունները։  **Մշակել և օգտագործել մոդելներ՝** ԴՆԹ-ի և միտոզի փուլերի վերաբերյալ։  **Իրականացնել հետազոտություններ՝** ԴՆԹ-ի անջատում բուսական հումքից, բույսերի վեգետատիվ բազմացման ուսումնասիրում։ | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ9-ՄО-ԿՖ․1** Սխեմաների, մոդելների և նկարների միջոցով բացատրել, թե ինչպես է ԴՆԹ-ի և ՌՆԹ-ի կառուցվածքը հարմարված գենետիկ ինֆորմացիան կրելու և փոխանցելու ֆունկցիային։  **Կ9- ԺՓ-ՄՀ.1** Ներկայացնել բջիջների միտոտիկ բաժանման նշանակությունը, ընդհանուր գծելով նկարագրել բջջային ցիկլը, միտոզի փուլերը և քրոմոսոմների վարքը այդ պրոցեսում:  **Կ9- ԺՓ-ՄՀ.2** Սխեմաների, դիագրամների և մոդելների միջոցով բացատրել, որ անսեռ բազմացման դեպքում ստացվում է գենետիկորեն միակերպ, իսկ սեռական բազմացման դեպքում՝ գենետիկորեն բազմազան սերունդ:  **Կ9- ԺՓ-ՄՀ.3** Բացատրել գամետների առաջացման ժամանակ քրոմոսոմների թվի կրճատման անհրաժեշտությունը և ընդհանուր գծերով ներկայացնել մեյոզի պրոցեսը (առանց փուլերը նշելու)։  **Կ9- ԺՓ-ՄՀ.4** Բացատրել, որ էուկարիոտ բջիջներում ժառանգական նյութը գտնվում է բջջակորիզում՝ քրոմոսոմների տեսքով, որոնք իրենցից ներկայացնում են բազմաթիվ գեներ կրող ԴՆԹ-ի մոլեկուլներ։  **Կ9- ԺՓ-ՄՀ.5** Ընդհանուր գծերով ներկայացնել գեն-սպիտակուց- հատկանիշ շղթայում ինֆորմացիայի փոխանցումը և ՌՆԹ-ի դերը այդ գործընթացում։ | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * ԴՆԹ-ի և ՌՆԹ-ի կառուցվածքն ու գործառույթը * Քրոմոսոմներ, գեներ, կարիոտիպ, քրոմոսոմային հավաքակազմ * Ինֆորմացիայի փոխանցումը գեն-սպիտակուց-հատկանիշ շղթայում * Բջջային ցիկլ։ Միտոզ * Անսեռ բազմացում * Մեյոզ, գամետների ձևավորում * Բույսերի և կենդանիների սեռական բազմացումը | |
| **Բնագիտական և**  **ճարտարագիտական**  **պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Պատրաստել ԴՆԹ-ի և ի-ՌՆԹ-ի մոդելներ։  Դիտարկել միտոզի և մեյոզի փուլերը՝ մոդելների և պատրաստի պրեպարատների օգնությամբ։  **Պլանավորել և իրականացնել**  **հետազոտություններ**  Ցուցումներին հետևելով անջատել ԴՆԹ ելակից, բանանից կամ այլ բուսական հումքից։  Ուսումնասիրել բույսերի վեգետատիվ բազմացմը տերևային, ընձյուղային, արմատային կտրոններով, կոճղարմատներով, պալարներով, սոխուկներով:  **Օգտագործել Մաթեմատիկական և Հաշվողական մտածողություն**  Լուծել պարզ խնդիրներ՝ ԴՆԹ-ում և ՌՆԹ-ում նուկլեոտիդների տոկոսային հարաբերակցության վերաբերյալ | **Օրինաչափություններ**  Նուկլեինաթթուներն ունեն կառուցվածքային և գործառնական օրինաչափություններ, որոնք ունիվերսալ են բոլոր կենդանի օրգանիզմների մոտ։  **Պատճառ և հետևանք**  Գոյություն ունեն պատճառահետևանքային կապեր, թե ինչու անսեռ բազմացման դեպքում ստացվում է գենետիկորեն միակերպ, իսկ սեռական բազմացման դեպքում գենետիկորեն բազմազան սերունդ՝ հիմնվելով միտոզի և մեյոզի առանձնահատկությունների վրա։  **Մասշտաբ, համամասնություն, քանակ**  Մասշտաբները փոփոխելիս պարզ է դառնում ժառանգման օրինաչափությունները մոլեկուլային (ԴՆԹ, ՌՆԹ), բջջային (միտոզ, մեյոզ) և օրգանիզմային (անսեռ և սեռական բազմացում) մակարդակներում։  **Կառուցվածք և գործառույթ**  Նուկլեինաթթուների (ԴՆԹ, ՌՆԹ) կառուցվածքը համապատասխանում է դրանց կատարած գործառույթներին։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Մաթեմատիկա**  Սովորողները պետք է կարողանան կատարել մաթեմատիական հաշվարկներ, վերլուծել հավաքագրված տվյալները և դրանք օգտագործել պարզ խնդիրների լուծման համար։  **Հայոց լեզու**  Սովորողները պետք է կարողանան ընդհանուր գծերով ներկայացնել նոր տեղեկույթը, կառուցել բացատրություններ, փաստարկների միջոցով հիմնավորել իրենց տեսակետը։  Կառուցել փաստարկված խոսք ժառանգականության հիմքերի վերաբերյալ։  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել ժառանգականության համապատասխան ընկալման՝ պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ1, Հ2, Հ4, Հ6, Հ7, Հ26, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ47 | |
| **ԹԵՄԱ 5** | |
| Ժառանգականություն և փոփոխականություն (14 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1․ Ձևավորել գիտելիքներ ժառանգականության և փոփոխականության հիմնական օրինաչափությունների վերաբերյալ։  2․ Զարգացնել միահիբրիդ խաչասերման և սեռի հետ շղթայակցված ժառանգման վերաբերյալ խնդիրների լուծման, գենետիկական տոհմածառերի կառուցման կարողություն։    3․ Պարզաբանել, որ մուտացիաները կարող են պատճառ հանդիսանալ մարդու ժառանգական հիվանդությունների և քաղցկեղի առաջացման համար։  3. Արժևորել առողջ ապրելակերպի նշանակությունը քաղցկեղի կանխարգելման գործընթացում: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Ներկայացնել** ժառանգականության և փոփոխականության հիմնական օրինաչափությունները։  **Բացատրել** քրոմոսոմների, ԴՆԹ-ի, գեների դերը ժառանգականության և փոփոխականության համատեքստում։  **Բացատրել** Մենդելի փորձարարական մեթոդի էությունը՝ միահիբրիդային խաչասերման օրինակով։  **Սահմանել** հիմնական գենետիկական հասկացությունները՝ ալելային և ոչ ալելային գեներ, դոմինանտ և ռեցեսիվ գեներ, գենոտիպ և ֆենոտիպ, հոմոզիգոտ և հետերոզիգոտ։  **Վերլուծել**  լրիվ և ոչ լրիվ դոմինանտության երևույթը՝ օրինակների հիման վրա։  **Տարբերակել** աուտոսոմային և սեռի հետ շղթայակցված հատկանիշները։  **Բացատրել**, թե ինչ է մուտացիան։  **[Ա] Բացատրել**  մուտացիաների և մարդու ժառանգական հիվանդությունների կապը։  **Ներկայացնել** մարդու հիմնական ժառանգական հիվանդությունները։  **Հիմնավորել** քաղցկեղի կապը մուտացիաների և բջջային ցիկլի խանգարումների հետ։  **[Ա] Քննարկել** քաղցկեղի առաջացումը, կանխարգելումը և բուժումը՝ առողջ ապրելակերպի համատեքստում։  **Հիմնավորել** գեների անկախ բաշխումը և պատահական բեղմնավորումը՝ որպես ժառանգական  փոփոխականության աղբյուր։  **Նկարագրել** շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցությունը հատկանիշների դրսևորման վրա։  **Քննարկել** գենային ինժեներիայի նվաճումներն ու կլոնավորման հեռանկարները։  **Լուծել** միահիբրիդ խաչասերումների հետ կապված խնդիրներ՝ ներառյալ սեռի հետ շղթայակցումը, ստեղծել գենետիկական տոհմածառեր։ | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ9-ԺՓ-ԺՕ.1** Սխեմաների, դիագրամների օգնությամբ ներկայացնել ժառանգականության հիմնական հասկացությունները և օրինաչափությունները միահիբրիդային խաչասերման օրինակով՝ անդրադառնալով աուտոսոմային և սեռի հետ շղթայակցված հատկանիշներին:  **Կ9-ԺՓ-ԺՕ.2** Բացատրել մուտացիաների դերը մարդու ժառանգական հիվանդությունների և քաղցկեղի առաջացման գործում։  **Կ9-ԺՓ-ՓԱ.1** Հիմնավորել գեների անկախ բաշխումը և գամետների պատահական բեղմնավորումը ՝ որպես ժառանգական  փոփոխականության աղբյուր:  **Կ9-ԺՓ-ՓԱ.2** Բացատրել շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցությունը հատկանիշների դրսևորման վրա։ | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Ժառանգականության հիմնականհասկացությունները * Միահիբրիդայի խաչասերում * Ոչ լրիվ դոմինանտություն, վերլուծող խաչասերում * Սեռի հետ շղթայակցված ժառանգում * Ժառանգական  փոփոխականության աղբյուրները * Մուտացիաներ * Ժառանգական հիվանդություններ * Քաղցկեղ * Շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցությունը հատկանիշների դրսևորման վրա, մոդիֆիկացիոն փոփոխականություն * Գենային ինժեներիա, կլոնավորում | |
| **Բնագիտական և**  **ճարտարագիտական**  **պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**  Ստեղծել գենետիկական տոհմածառեր։  Կառուցել վարիացիոն կորեր՝ տերևների, սերմերի կամ այլ կենսաբանական օբյեկտների օրինակով:  **Ձևակերպել հարցեր և սահմանել խնդիրներ**  Առաջադրել հարցեր և կազմել խնդիրներ օրգանիզմների ժառանգման օրինաչափությունների վերաբերյալ։  **Պլանավորել և իրականացնել**  **հետազոտություններ**  Իրականացնել նախագիծ՝ շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցության ուսումնասիրությունը բույսերի աճի վրա: | **Օրինաչափություններ**  Ժառանգականության հիմնական օրինաչափությունները նույնն են տարբեր կենդանի օրգանիզմների մոտ։  **Պատճառ և հետևանք**  Մուտացիաները պատճառ են հանդիսանում մարդու ժառանգական հիվանդությունների և քաղցկեղի առաջացման համար, իսկ միջավայրի տարբեր գործոններ՝ մուտացիաների առաջացման համար։  **Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ**  Մաթեմատիկական հաշվարկներն օգտագործվում են գենետիկ խաչասերումների արդյունքները կանխատեսելու և հատկանիշների դրսևորումը  բացատրելու համար։  **Կայունություն և փոփոխություն**  Գենոտիպը կայուն համակարգ է, սակայն տարբեր գործոնների ազդեցությամբ այն կարող է կրել որոշակի փոփոխություններ։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Մաթեմատիկա**  Սովորողները պետք է կարողանան կատարել մաթեմատիական հաշվարկներ, վերլուծել հավաքագրված տվյալները, hետզոտությունների ընթացքում հավաքագրված տվյալներն օգտագործել գծապատկերների, գրաֆիկների կառուցման, խնդիրների լուծման համար։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ1, Հ2, Հ4, Հ6, Հ7, Հ10, Հ26, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ47 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 6** | |
| Էվոլյուցիա (6 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1․ Ձևավորելել պատկերացումներ էվոլյուցիոն տարաբնույթ ապացուցների վերաբերյալ։    2․ Ձևավորել գիտելիքներ էվոլյուցիոն տեսության հիմնական դրույթների, բնական և արհեստական ընտրության մասին։    3․ Պարզաբանել էվոլյուցիոն հարմարանքների դերը տարբեր  բուսական և կենդանական օրգանիզմների գոյատևման համար։    4․ Զարգացնել էվոլյուցիոն տեսության համատեքստում փաստարկված միտք կառուցելու, տեղեկույթը գնահատելու և դիրքորոշում հայտնելու հմտություններ։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝    **Վերլուծել** բրածո տվյալները, հոմոլոգ կառուցվածքները, սաղմնաբանական տվյալները և ԴՆԹ-ի կառուցվածքային ընդհանրությունները որպես էվոլյուցիոն տեսության ապացուցներ։  **Ընդհանուր գծերով ներկայացնել** երկրաբանական դարաշրջանները և մասսայական բնաջնջումները:  **Ներկայացնել** Դարվինի էվոլյուցիոն տեսության հիմնական դրույթները։  **Բացատրել** բնական ընտրությունը՝ որպես էվոլյուցիայի հիմնական գործոն։  **Հիմնավորել** գերբնակեցման, փոփոխականության, մրցակցության դերը բնական  ընտրության գործում։  **Բացատրել** արհեստական ընտրության նշանակությունը՝ բերելով օրինակներ։  **Համեմատել** բնական և արհեստական ընտրությունները։  **Քննարկել** էվոլյուցիոն հարմարանքների դերը տարբեր  բուսական և կենդանական օրգանիզմների գոյատևման համար։  **Համեմատել**  հովանավորող, նախազգուշական գունավորումը, քողարկումը, միմիկրիան: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ9-Էվ-ԲըԷ.1** Վերլուծել, թե ինչպես կարող են բրածո մնացորդները, հոմոլոգ կառուցվածքները և ԴՆԹ-ի կառուցվածքային նմանությունները հանդիսանալ էվոլյուցիայի ապացույցներ:  **Կ9-Էվ-ԲըԷ.2** Օրինակների միջոցով բացատրել, թե ինչպես է բնական ընտրությունը հանգեցնում էվոլյուցիայի՝ անդրադառնալով ժառանգական փոփոխականության, ևգոյության կռիվ հասկացություններին։  **Կ9-Էվ-ԲըԷ.3** Օրինակների հիման վրա արհեստական ընտրությունը դիտարկել որպես էվոլյուցիայի ապացույց՝  համեմատելով բնական ընտրության հետ:  **Կ9-Էվ-ԲըԷ.4** Քննարկել հարմարողականության դերը բուսական և կենդանական օրգանիզմների գոյատևման գործընթացում, համեմատել հովանավորող, նախազգուշական գունավորումները, քողարկումը, միմիկրիան: | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Էվոլյուցիոն ապացույցներ * Դարվինի էվոլյուցիոն տեսությունը * Գոյության կռիվ, բնական և արհեստական ընտրություն * Օրգանիզմների էվոլյուցիոն հարմարվածությունները | |
| **Բնագիտական և**  **ճարտարագիտական**  **պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Նախագծել կենդանու կամ բույսի մոդել ՝ հարմարված շրջակա միջավայրի յուրահատուկ պայմաններին: | **Օրինաչափություններ**  Կենդանի օրգանիզմների բոլոր պոպուլյացիաներում էվոլյուցիան ընթանում է միևնույն օրինաչափությունների համաձայն:  **Պատճառ և հետևանք**  Գերարտադրումը, մրցակցությունը, գոյության կռիվը համարվում են էվոլյուցիայի պատճառ, իսկ էվոլյուցիոն հարմարվածությունների ձևավորումը, նոր տեսակների առաջացումը՝ հետևանք:  **Կայունություն և փոփոխություն**  Բնական ընտրությունը՝ որպես էվոլյուցիոն գործոն պոպուլյացիաներիում կարող է առաջացնել փոփոխություններ ժամանակի ընթացքում: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Աշխարհագրություն**  Սովորողները պետք է ունենան գիտելիքներ Երկրագնդի զարգացման հիմնական փուլերի և երկրաբանական ժամանակաշրջանների մասին։  **Հայոց լեզու**  Սովորողները պետք է կարողանան ընդհանուր գծերով ներկայացնել նոր տեղեկույթը, կառուցել բացատրություններ, փաստարկների միջոցով հիմնավորել իրենց տեսակետը։  Կառուցել փաստարկված խոսք էվոլյուցիոն ապացույցների վերաբերյալ։  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել էվոլյուցիոն տեսության ընկալման՝ պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Հ1, Հ2, Հ26, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33 | |

## 

## **Ավագ դպրոց**

## Ժամաքանակներն ըստ դասարանների

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Դասարան | 10-րդ | 11-րդ | 12-րդ |
| ժամաքանակ | 204 | 204 | 204 |
| Լաբորատոր աշխատանքներ | >20% | | |
| Պահուստային ժամաքանակ | 20 | 20 | 20 |
| Նախագծային աշխատանք և կրկնություն | 22 | 30 | 44 |
| Ընդամենը | 612 | | |

## **10-րդ դասարան**

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 1** Բջիջների անօրգանական և օրգանական նյութերը | |
| (40 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1․Պարզաբանել օրգանական նյութերի կառուցվածքային և ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները:  2․ Զարգացնել օրգանական նյութերի հայտնաբերման հետ կապված հետազոտական աշխատանքներ անելու հմտությունները՝  արժևորելով նրանց դերն ու նշանակությունը կենդանի օրգանիզմում:  3․ Արժևորել ֆերմենտների դերը բջջում և նրանց կիրառությունը տնտեսության մեջ: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| **Բացատրել** միկրո- և մակրոտարրերի կարևորությունը կենդանի օրգանիզմներում։  **Նկարագրել և բացատրել** ջրի կենսականորեն կարևոր հատկությունները։ Յուրաքանչյուր հատկության համար բերել մեկական օրինակ, որը ցույց կտա, թե տվյալ հատկությունն, ինչպես է օժանդակում կյանքի գոյությանը Երկրի վրա։  **Նկարագրել** ածխաջրերի խմբերը:  **Համեմատել** α-գլյուկոզ և β-գլյուկոզ կազմող օղակները (աշակերտները պետք է ծանոթ լինեն մոնոմեր, պոլիմեր և մակրոմոլեկուլ տերմիններին):  **Նկարագրել** գլիկոզիդային կապերի առաջացումը և ճեղքումը հղում կատարելով և՛ բազմաշաքարներին, և՛ երկշաքարներին՝ ներառելով սախարոզը:  **Նկարագրել** բազմաշաքարների մոլեկուլային կառուցվածքը՝ ներառելով օսլան (ամիլոզ և ամիլոպեկտին), գլիկոգենը և թաղանթանյութը և կապել այս կառուցվածքները կենդանի օրգանիզմներում իրենց ֆունկցիաների հետ:  **Նկարագրել** եռգլիցերիդի և ֆոսֆոլիպիդի մոլեկուլային կառուցվածքը և կապել այս կառուցվածքները կենդանի օրգանիզմներում իրենց ֆունկցիաների հետ:  **Նկարագրել** ամինաթթվի կառուցվածքը և պեպտիդային կապերի առաջացումը ու ճեղքումը:  **Բացատրել** սպիտակուցների *առաջնային, երկրորդային, երրորդային և չորրորդային կառուցվածքներ* տերմինների իմաստը, և նկարագրել կապերի տեսակները (ջրածնական, իոնական, դիսուլֆիդային և հիդրոֆոբ փոխազդեցություններ), որոնք ապահովում են մոլեկուլի ձևը:  **Նկարագրել** հեմոգլոբինի մոլեկուլի կառուցվածքը, որպես գլոբուլյար սպիտակուցի օրինակ, և կոլագենի մոլեկուլի կառուցվածքը, որպես ֆիբրիլյար սպիտակուցի օրինակ:  Կապել նրանց կառուցվածքները ֆունկցիաների հետ (երկաթի կարևորությունը հեմոգլոբինի մոլեկուլում պետք է ընդգծվի: Հեմոգլոբինի մոլեկուլը կազմված է 2 ալֆա (α) շղթաներից և 2 բետա (β) շղթաներից, ինչպես նաև շղթաների նկարագրության ժամանակ կարող են օգտագործվել α-գլոբին և β-գլոբին տերմինները: Պետք է լինի տարբերակում կոլագենի մոլեկուլի և կոլագենի թելերի միջև):  **Նկարագրել** և համեմատել ԴՆԹ-ի և ՌՆԹ-ի կառուցվածքն ու ֆունկցիաները։  **Բացատրել** տարբեր ջրածնային կապերի կարևորությունը հիմքերի միջև (այդ թվում, հղում անելով ադենինին և գուանինին ,որպես պուրիններ և ցիտոզինին, թիմինին և ուրացիլին, որպես պիրիմիդիններ: Հիմքերի կառուցվածքային բանաձևերը չի պահանջվում, սակայն այն, որ պուրինները կառուցվածքում ունեն կրկնակի օղակ և պիրիմիդինները ունեն մեկ օղակ պետք է ներառվի):  **Նկարագրել** ֆերմենտների դերը բջջում և կիրառությունը տնտեսության մեջ։  **Բացատրել**, որ ֆերմենտները գլոբուլյար սպիտակուցներ են, որոնք կատալիզում են նյութափոխանակային ռեակցիաները (գործընթացները):  **Բացատրել** ֆերմենտների գործողության ձևերը ակտիվ կենտրոն, ֆերմենտ-սուբստրատ կոմպլեքս, ակտիվացման էներգիայի փոքրացում և ֆերմենտի սպեցիֆիկություն (բերել  բանալի-կողպեք և ինդուկցված համապատասխանեցման (induced fit) վարկածները):  **Հետևել** ֆերմենտ-կատալիզվող ռեակցիաների ընթացքին՝ չափելով արգասիքների (պրոդուկտների) առաջացման արագությունները (որպես օրինակ օգտագործելով կատալազ ֆերմենտը) կամ սուբստրատների յուրացման արագությունները (որպես օրինակ օգտագործելով ամիլազ ֆերմենտը)։  **Ուսումնասիրել** և **բացատրել** ջերմաստիճանի, pH-ի, ֆերմենտի և սուբստրատի կոնցենտրացիայի ազդեցությունը ֆերմենտ-կատալիզվող ռեակցիայի արագության վրա:  **Բացատրել** մրցակցային և ոչ մրցակցային արգելակիչների ազդեցությունը ֆերմենտի ակտիվության և ռեակցիայի արագության վրա: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․1** Մոդելների, նկարների և սխեմաների միջոցով նկարագրել և համեմատել նախակորիզավոր և կորիզավոր բջիջների կառուցվածքային տարրերը/ մոլեկուլները և բջջի օրգանոիդները/ և դրանց ֆունկցիաները։  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․4** Բացատրել ֆերմենտների դերը  ռեակցիայի ակտիվացման էներգիայի փոքրացման մեջ և ուսումնասիրել ֆերմենտային ռեակցիայի արագության վրա ազդող գործոնները։ | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Անօրգանական և օրգանական նյութեր: * Ջուր: Ջրի հատկությունները: * Օրգանական միացություններ (ածխածնի քիմիա, մոնոմերներ և պոլիմերներ): * Կենսամոլեկուլների ընդհանուր կառուցվածքը և գործառույթները: * Ածխաջրերի կառուցվածքը և գործառույթը: * Սպիտակուցների կառուցվածքը  և գործառույթը: * Լիպիդների կառուցվածքը և գործառույթը: * Կարևորագույն կենսամոլեկուլների `ածխաջրերի, լիպիդների, սպիտակուցների և նուկլեինաթթուների կառուցվածքի և գործառույթի կապը: * Հանքանյութերի և կենսամոլեկուլների դերը առողջ սննդառության մեջ: * Ֆերմենտների տեսակները, դերն ու նշանակությունը օրգանիզմում: * Ֆերմենտատիվ կատալիզի մեխանիզմը /ակտիվացման էներգիա, ինդուկցված համապատասխանեցում/: * ֆերմենտի արգելակիչներ: * Ֆերմենտների ակտիվության վրա ազդող գործոններ: | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Ուսումնասիրել ֆերմենտային ռեակցիայի արագության վրա ազդող գործոնները։  Հայտնաբերել օրգանական նյութերը տարբեր կենսաքիմիական փորձերի միջոցով  **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Ջրի մոդելի ցուցադրում  օրգանական նյութերի կառուցվածքային մոդելների ցուցադրում  Ֆերմենտ-սուբստրատ մոդելի կապը/սիմուլյացիաներ, գծապատկերներ/  Գլյուկոզի, ճարպերի և սպիտակուցների քայքայման ու սինթեզի ռեակցիաների մոդելների ստեղծում և ցուցադրում: | **Համակարգեր և համակարգային մոդելներ** Կրիստաներում առկա համակարգերի տարբեր ֆերմենտներ կարող են համագործակցել միմյանց հետ և նպաստել ԱԵՖ-ի սինթեզին: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Քիմիա**  Տարբերել օրգանական նյութերը ըստ տրված բանաձևերի, գրել և հավասարեցնել կենսաքիմիական ռեակցիաներ:  Տարբերել հիդրոֆիլ և հիդրոֆոբ նյութերը, լուծելի և անլուծելի նյութերը:  **Մաթեմատիկա և համակարգչային գիտություն**  Կատարել պարզագույն մաթեմատիակակն հաշվարկներ  Վերլուծել փորձի միջոցով հավաքագրված տվյալները և ներկայացնել գրաֆիկորեն: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ3, Մ10, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ24, Մ25, Մ26, Մ27, Մ28, Մ29, Մ 30, | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 3** Նյութափոխանակություն | |
| (48 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1.Զարգացնել ֆոտոսինթեզին և բջջային շնչառությանը առընչվող հետազոտական աշխատանքեր կատարելու հմտությունները՝ արժևորելով ֆոտոսինթետիկ օրգանիզմների կողմից ֆոտոսինթեզի պրոցեսում էներգիայի փոխակերպման գործընթացը:  2. Պարզաբանել բջջային շնչառության փուլերը ու ԱԵՖ-ի առաջացման գործընթացը:  2.Պարզաբանել օրգանոիդների կառուցվածքի և գործառույթի կապը:  3. Զարգացնել նկարների ու գծապատկերների ձևով թեման ներկայացնելու հմտությունները: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Համեմատել** ավտոտրոֆ և հետերոտրոֆ սննդառությունների առանձնահատկությունները՝ բերելով օրինակներ:  **Տարբերակել** պլաստիկ և էներգետիկ փոխանակությունները (անաբոլիզմ և կատաբոլիզմ):  **Նկարագրել** կենդանի օրգանիզմների համար էներգիայի անհրաժեշտությունը` պարզաբանելով դրա դերը անաբոլիկ ռեակցիաների, ակտիվ տրանսպորտի (փոխադրման), շարժման և մարմնի ջերմաստիճանի պահպանման համար:  **Նկարագրել** բջջային շնչառությունը, որպես բջիջներում օրգանական միացություններից էներգիայի ստացման գործընթաց (ԱԵՖ-ի մակրոէրգիկ կապերում առկա էներգիայի տեսքով)։  **Նկարագրել** ԱԵՖ-ի կառուցվածքը, որպես ֆոսֆորիլացված նուկլեոտիդ:  **Նկարագրել** ԱԵՖ-ի դերը, որպես էներգիայի ունիվերսալ կրող:  **Բնութագրել** գլիկոլիզը, որպես գլյուկոզի ֆոսֆորիլացման, առաջացած հեքսոզ ֆոսֆատի ճեղքավորման և օքսիդացման աստիճանական ռեակցիաների շղթա, որի արդյունքում առաջանում է երկու մոլեկուլ պիրոխաղողաթթու, երկու մոլեկուլ ԱԵՖ և երկու մոլեկուլ վերականգնված ՆԱԴ:  **Բացատրել**, որ թթվածնի առկայության դեպքում պիրոխաղողաթթուն փոխակերպվում է ացետիլ (2C) կոֆերմենտ A-ի, որը հետագայում դառնում է Կրեբսի ցիկլի ելանյութ:  **Բնութագրել** Կրեբսի ցիկլը ընդհանուր գծերով, բացատրել, որ ացետիլ (2C) կոէնզիմ A-ից և թրթնջկաքացախաթթվի՝ օքսալոացետատից առաջացած կիտրոնաթթու՝ ցիտրատը վերափոխակերպվում է օքսալոացետատի միտոքոնդրիումների մատրիքսում տեղի ունեցող մի շարք ռեակցիաների միջոցով (լրացուցիչ մանրամասներ պետք չեն), որոնց արդյունքում առաջանում է ածխածնի երկօքսիդ, ԱԵՖ և վերականգնված ՆԱԴ:  **Նկարագրել** միտոքոնդրիումների ներքին թաղանթի՝ կրիստաների վրա էլեկտրոնափոխադրիչ շղթայի հետ ասոցացված ԱԵՖ-ի կենսասինթեզը, ինչպես նաև թթվածնի դերը, որպես էլեկրոնների ակցեպտոր (էլեկտրոնափոխադրիչների վերաբերյալ մանրամասներ պետք չեն):  **Համեմատել** բջջային շնչառության երեք փուլերի՝ գլիկոլիզի, Կրեբսի ցիկլի, էլեկտրոնափոխադրիչ շղթայի ելանյութերը, վերջնանյութերը, էներգետիկ ելքը և տեղակայումը բջջում։  **Համեմատել** աէրոբ շնչառության և խմորման գործընթացների ելանյութերը, վերջնանյութերը և էներգետիկ ելքը մարդու տարբեր բջիջներում։  **Բացատրել** ածխաջրերի, լիպիդների և սպիտակուցների, որպես շնչառական սուբստրատների, հարաբերական էներգիայի քանակը:  **Բացատրել** լուսային էներգիայի օգտագործումը ֆոտոսինթեզի լուսային փուլում օրգանական նյութերի սինթեզի համար:  **Բացատրել** տեսանելի լույսի սպեկտրի և ֆոտոսինթեզի գործընթացի կապը:  **Բացատրել**, թե լույսը, ջերմությունը, ածխաթթու գազի կոնցենտրացիան և ջրի քանակը, ինչպես են ազդում ֆոտոսինթեզի արագության վրա:  Ընդհանուր գծերով **բացատրել** քեմոսինթեզը:  **Համեմատել** քեմոսինթեզը ֆոտոսինթեզի հետ:  **Նկարագրել** երկշաքիլավորների տերևի կառուցվածքը, մեզոֆիլային շերտի սյունաձև բջիջները և քլորոպլաստները և կապել դրանց կառուցվածքը ֆոտոսինթեզի ժամանակ դրանց դերի հետ:  **Նկարագրել** քլորոֆիլի ֆոտոակտիվացումը, որի հետևանքով տեղի է ունենում ջրի ֆոտոլիզ և էներգիայի փոխակերպումը ԱԵՖ-ի և վերականգնված ՆԱԴՖ-ի (ցիկլիկ ֆոտոֆոսֆորիլացումը նկարագրել չի պահանջվում):  **Նկարագրել** ԱԵՖ-ի և վերականգնված ՆԱԴՖ-ի օգտագործումը ֆոտոսինթեզի մթնային փուլում:  **Նկարագրել** Կալվինի ցիկլը ընդհանուր գծերով` ներառյալ ածխածնի երկօքսիդի լույսից անկախ ֆիքսումը 5C (RuBP)  բաղադրիչի հետ միանալու միջոցով և երկու 3C GP (PGA) բաղադիրչների առաջացումը, ինչպես նաև GP փոխակերպումը ածխաջրերի, լիպիդների և ամինաթթուների (RuBP-ի ռեգեներացիան պետք է հասկացվի միայն ընդհանուր գծերով, CAM բույսերի կամ C4 բույսերի կենսաբազմազանության իմացությունը չի պահանջվում):    **Քննարկել** ֆոտոսինթեզի սահմանափակող գործոնները և իրականացնել հետազոտություն ֆոտոսինթեզի արագության վրա  լույսի ինտենսիվության և տեսանելի լույսի ալիքի երկարության, ածխածնի երկօքսիդի և ջերմաստիճանի ազդեցության վերաբերյալ:  Ք**ննարկել** քլորոֆիլ а-ի, քլորոֆիլ b-ի և կարոտինոիդների դերը լուսային սպեկտրի կլանման վրա, ինչպես նաև դրանք **առանձնացնել**  քրոմատոգրաֆիայի մեթոդով:  **Բացատրել** C4 բույսերի, ինչպիսին են եգիպտացորենը և այլ մշակովի բույսեր, տերևների կառուցվածքի և ֆիզիոլոգիայի հարմարվածությունը բարձր ջերմաստիճանին և ածխածնի երկօքսիդի բարձր կոնցենտրացիային հետևյալ տեսակետից`  • ֆերմենտների բարձր օպտիմալ ջերմաստիճանը  • ածխածնի երկօքսիդի կլանման/ֆիքսման առանձնահատկությունները մթնային փուլերում (C4 ուղու կենսաքիմիական մանրամասները պարտադիր չեն):  **Բացատրել,** թե ինչպես են գլյուկոզի մոլեկուլում առկա ածխածնի, ջրածնի և թթվածնի ատոմները վերամիավորվում այլ մոլեկուլների հետ՝ առաջացնելով տարբեր օրգանական միացություններ, օրինակ `ամինաթթուներ, ճարպաթթուներ և այլն: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․2** Գնահատել օրգանիզմների կենսական ֆունկցիաների ապահովման մեջ բջջային գործընթացների կարևորությունը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․3** Սխեմաների և նկարների օգնությամբ բացատրել բջջաթաղանթով նյութերի փոխադրման եղանակները և քննարկել դրանց կարևորությունը բջջային ֆունկցիաների իրականացման մեջ։  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․5** Բացատրել, թե ինչպես են գլյուկոզի մոլեկուլում առկա ածխածնի, ջրածնի և թթվածնի ատոմները վերամիավորվում այլ մոլեկուլների հետ՝ առաջացնելով տարբեր օրգանական միացություններ, օրինակ `ամինաթթուներ, ճարպաթթուներ և այլն։  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․6** Բացատրել բջջային շնչառությունը, որպես կենսաքիմիական գործընթաց, որի ընթացքում քայքայվում են սննդում առկա մոլեկուլների և թթվածնի մոլեկուլների քիմիական կապերը, և ձևավորվում են օրգանիզմին բնորոշ նոր կապեր նոր միացությունների ձևով:  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․7** Մոդելների, նկարների և սխեմաների միջոցով բացատրել ֆոտոսինթեզը, որպես կենսաքիմիական գործընթաց, որի և ընթացքում արևի էներգիան փոխակերպվում է օրգանական նյութերում պաշարված քիմիական պոտենցիալ էներգիայի։ | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Նյութափոխանակությունը բջջում * Էներգիա․ հիմնական դրույթներ * ԱԵՖ * Բջջային շնչառություն * Գլիկոլիզ * Կրեբսի ցիկլ * Աեֆ-ի սինթեզը թթվածնի մասնակցությամբ * Քլորոպլաստներ: Լուսային էներգիայի փոխարկումը քիմիական էներգիայի * Պլաստիկ փոխանակություն․ ֆոտոսինթեզ * Ֆոտոսինթեզի վրա ազդող գործոններ * Քեմոսինթեզ | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Ուսումնասիրել բջջային շնչառությունը ծլող սերմերում օգտագործելով պարզ շնչաչափ:  Որոշել խմորասնկերի դեհիդրոգենազային ակտիվության վրա ջերմաստիճանի ազդեցությունը:  Որոշել ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը՝ օգտագործելով տարբեր անկախ փոփոխականներ (լույսի ինտենսիվություն, ջրի քանակ, հողի թթվայնություն, լույսի սպեկտրի փոփոխություն):  Կանաչ և աշնանային վառ գույնի տերևներում հայտնաբերել գունանյութերը թղթային քրոմատոգրաֆիայի մեթոդով | **Պատճառ և հետևանք** Աշնանային տերևներում քլորոֆիլի քայքայման պատճառը լուսապարբերականությունը և ջերմաստիճանի նվազումն է։  **Համակարգեր և համակարգային մոդելներ** Ցիտոխրոմային համակարգը կարող է համագործակցել թաղանթային այլ սպիտակուցների հետ իրականացնելով էլէկտրոնների և պրոտոնների փոխադրում:  Կրիստների կառուցվածքն ու ցիտոխրոմային համակարգը կարող են մոդելավորվել և օգտագործվել կառուցվածքային տարրերի միջև փոխհարաբերությունները հասկանալու և ներկայացնելու համար:  **Էներգիա և Նյութ** Ֆոտոսինթեզի և բջջային շնչառության ժամանակ տեղի է ունենում ատոմների վերախմբավորում: Բնական համակարգերում էներգիան նպաստում  է նյութի տեղաշարժմանը: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Քիմիա**  Կարողանան բացատրել այն պնդումը, որ օքսիդավերականգման ռեակցիաների ընթացքում էներգիան կարող է անջատվել կամ կլանվել:  **Մաթեմատիկա և համակարգչային գիտություն**  Կատարել պարզագույն մաթեմատիկական հաշվարկներ, հասկանալ գրաֆիկները, վերլուծել հավաքագրված տվյալները: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ3, Մ10, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ24, Մ25, Մ26 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 2** Բջջաբանություն | |
| (24 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1․ Բջջի կառուցնածքի, ֆունկցիայի, նյութափոխության առաջացման ու զարգացման, ինչպես նաև արտաքին միջավայրի հետ նրա փոխհարաբերության վերաբերյալ գիտելիքների կիրառումը կյանքում:  2․ Ցույց տալ բջջաբանության կապը սաղմնաբանության, ֆիզիոլոգիայի, գենետիկայի և մյուս կենսաբանական գիտությունների հետ:  3. Ձևավորել պատկերացում այն մասին , որ բջջաբանության ուսումնասիրությունների արդյունքներն օգտագործվում են ինչպես բժշկության, այնպես էլ անասնաբուժության , գյուղատնտեսության,  արդյունաբերության տարբեր բնագավառներում: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Նկարագրել** նախակորիզավոր, բուսական և կենդանական բջիջների կառուցվածքը, նշել նմանություններն ու տարբերությունները։  **Նկարագրել** ինքնավերարտադրվող օրգանոիդների՝ միտոքոնդրիումների և քլորոպլաստների էվոլյուցիայի էնդոսիմբիոզի տեսությունը։  **Բացատրել** և **տարբերակել** խոշորացումը և լուծունակությունը, հղում կատարելով լուսային և էլեկտրոնային մանրադիտակին:  **Նկարագրել** բջջաթաղանթի կառուցվածքը և պարզաբանել հիմնական գործառույթները՝ ընդգծելով ֆոսֆոլիպիդային երկշերտի և բջջաթաղանթում ներկառուցված սպիտակուցների գործառույթները:  **Տարբերակել** բջջի օրգանոիդները (հատիկավոր էնդոպլազմային ցանց և հարթ էնդոպլազմային ցանց, Գոլջիի համալիր), միտոքոնդրիում, ռիբոսոմներ, լիզոսոմներ, քլորոպլաստներ, բջջի արտաքին թաղանթ, կորիզաթաղանթ, ցենտրիոլներ, կորիզ, կորիզակ, միկրոթարթիչներ, բջջապատ, կենտրոնական վակուոլ, տոնոպլաստ (բուսական բջջի) և պլազմոդեսմա) և նրանց կառուցվածքային առանձնահատկությունները և **նկարագրել** նշված օրգանոիդների ֆունկցիաները։ | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**    **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․1** Մոդելների, նկարների և սխեմաների միջոցով նկարագրել և համեմատել նախակորիզավոր և կորիզավոր բջիջների կառուցվածքային տարրերը/ մոլեկուլները և բջջի օրգանոիդները/ և դրանց ֆունկցիաները։  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․2** Գնահատել օրգանիզմների կենսական ֆունկցիաների ապահովման մեջ բջջային գործընթացների կարևորությունը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․3** Սխեմաների և նկարների օգնությամբ բացատրել բջջաթաղանթով նյութերի փոխադրման եղանակները և քննարկել դրանց կարևորությունը բջջային ֆունկցիաների իրականացման մեջ։ | |
| **Բովանդակությունը** | |
| * Նախակորիզավոր և կորզավոր բջիջների կառուցվածքային առանձնահատկությունների համեմատական բնութագիրը: * Բջջի թաղանթային օրգանոիդներ: * Բջջակորիզ: * Բակտերիալ բջջի կառուցվածքային առանձնահատկությունները: Ռիբոսոմներ: Բակտերիալ բջջի տեսակները: * Բջջում նյութերի արտադրությունն ու բաշխումը, քլորոպլաստներ և միտոքոնդրիումներ, էներգիայի փոխարկում: * Բջջակմախք, բջջի տարածական ձևն ու շարժումը, բջջի տարածական ձևի պահպանումը, թարթիչներ և մտրակներ: * Բջջաթաղանթի կառուցվածքը և գործառույթները: Բջջաթաղանթում առկա սպիտակուցների հիմնական գործառույթները: * Խոլեսթերին և գլիկոլիպիդներ, նրանց նշանակությունը: * Բջջաթաղանթով նյութերի պասիվ և ակտիվ փոխադրում /*դիֆուզիան թաղանթների միջով, օսմոս և ջրային հավասարակշռություն, ակտիվ փոխադրում, մոլեկուլների մղումը թաղանթի միջով, էկզոցիտոզ և էնդոցիտոզ, մեծ մոլեկուլների տեղաշարժը, թաղանթների դերը բջջային ազդանշանային համակարգում*: | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Լուսային մանրադիտակով ուսումնասիրել նախակորիզավոր, սնկային, բուսական և կենդանական բջիջների կառուցվածքային առանձնահատկությունները    Մանրադիտակի միջոցով որոշել կենսաբանական նմուշների չափսերը /մմ-ով/ :  Հաշվարկել գծանկարների և ֆոտոնկարների գծային խոշորացումը:  **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելների միջոցով համեմատել կենդանական և բուսական բջիջների կառուցվածքները, համեմատել և հակադրել դրանք նախակորիզավոր բջիջների կառուցվածքների հետ։  Գծապատկերել կենդանական, բուսական և նախակորիզավոր բջիջները։ | **Կառուցվածք և գործառույթ** Հատիկավոր էնդոպլազմային ցանցը, Գոլջիի համալիրը և բջջաթաղանթը ունեն յուրահատուկ թաղանթային կառուցվածք, որով պայմանավորվում է նրանց գործառույթը: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Մաթեմատիկա և համակարգչային գիտություն**  Կարողանան կատարել պարզ մաթեմատիական հաշվարկներ: Մանրադիտակ պահանջող գործնական աշխատանքների ժամանակ հասկանան գրաֆիկները, վերլուծեն հավաքագրված տվյալները:  Կարողանան ճանաչել օրգանոիդների տարածական կառուցվածքը: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ3, Մ10, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 4** Կենսական ցիկլ | |
| (20 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1. Ընդլայնել բջջային ցիկլի և բջջի բաժանման եղանակների մեխանիզմների և նշանակության մասին պատկերացումները։ 2. Զարգացնել կենսական ցիկլերի տարբեր մոդելներ ստեղծելու և բացատրելու հմտությունը: 3. Զարգացնել անսեռ և սեռական բազմացման օրինաչափությունները վերլուծելու և մեկնաբանելու կարողությունը: 4. Կարևորել վնասակար սովորությունների` ալկոհոլի, ծխամոլության և այլնի նշանակությունը քաղցկեղի զարգացման գործընթացում: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Նկարագրել** բջջի բաժանման դերը կենդանի օրգանիզմներում, գենետիկորեն նույնական (իդենտիկ) բջիջների արտադրության, աճի, վերականգնման և անսեռ բազմացման համար:  Ընդհանուր գծերով **նկարագրել** բջջային ցիկլի փուլերը, ներառյալ սինթեզի փուլը, միտոզն ու ցիտոկինեզը:  **Բացատրել**, թե ինտերֆազում ԴՆԹ-ն ինչպես է կրկնապատկվում կիսա-պահպանողական եղանակով։  **Համեմատել** ցիտոկինեզը բուսական և կենդանական բջիջներում:  **Նկարագրել** մեյոզի փուլերը, համեմատել միտոզը և մեյոզը:  **Նկարագրել** անսեռ և սեռական բազմացման ձևերը՝ նշելով միտոզի և մեյոզի դերը:  **Բացատրել**, թե ինչպես բջջի չկարգավորված բաժանումը կարող է հանգեցնել ուռուցքի առաջացման և **բացատրել** իոնիզացնող, ռենտգեն ճառագայթների, գերձայնային ալիքների և այլ ֆիզիկաքիմիական գործոնների նշանակությունը քաղցկեղի զարգացման գործում:  **Պարզաբանել** վնասակար սովորությունների` ալկոհոլի, ծխամոլության և այլնի դերն ու նշանակությունը քաղցկեղի զարգացման գործընթացում: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․8** Մոդելների, նկարների և սխեմաների միջոցով բացատրել գոյություն ունեցող բջիջներից նոր բջիջները առաջացման գործընթացը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԲԱԶ.1** Բացատրել բջջի բաժանման (միտոզի և մեյոզի) և տարբերակման նշանակությունը բազմաբջիջ օրգանիզմների անսեռ և սեռական բազմացման, աճի և առողջ կենսագործունեության ապահովման մեջ։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․3** Քննարկել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու առողջության, վերարտադրողականության, աճի և զարգացման վրա։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Բջջի կենսական ցիկլ * Բջջի բաժանում: Միտոզ * Մեյոզ, սեռական բազմացում * Քրոմոսոմներ և քրոմոսոմային քարտեզագրում * Միտոզի և մեյոզի համեմատությունը * Անսեռ բազմացում * Սեռական բազմացում | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Ճանաչել միտոզի փուլերը առաջարկած գծապատկերների և մոդելների վրա:  Գծապատկերների միջոցով բացատրել քրոմոսոմների դուստր քրոմատիդների վարքը միտոզի տարբեր փուլերում:  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Տարբերակել սոխի արմատի բջիջների միտոզի փուլերը, հաշվել միտոտիկ ինդեքսը:  Հետազոտել ուռուցքների առաջացման պատճառները և առկա տեսությունները: | **Օրինաչափություն**  Տարբեր էուկարիոտ բջիջների բաժանման օրինաչափությունները կարող են օգտագործվել անսեռ և սեռակակն բազմացման ձևերը դասակարգելու համար:    **Պատճառ և հետևանք** Ուռուցքների առաջացման պատճառները տարբեր են, հյուսվածքների վրա դրանց ունենցած հետևանքները տարբեր են: |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու** Քննադատաբար կարդա ու վերլուծի տեքստը, ուղղակիորեն հղում կատարելով  առաջադրված հարցերի պատասխաններին:  Հասկանա տեքստի հիմնական գաղափարը. գտնի կարևոր մանրամասները և բացատրի, թե ինչպես են նրանք աջակցում հիմնական գաղափարին:  Նկարագրի կապը ուռուցքների առաջացման մի շարք գիտական գաղափարներին կամ հասկացություններին՝ հաշվի առնելով ժամանակը, հաջորդականությանը և պատճառահետևանքին կապերը:  Օգտագործի իր գիտելիքը  գծապատկերներից և նկարներից ստացված տեղեկույթը գրագետ ներկայացնելու և տեքստի հիմանական միտքը ընդգծելու համար: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ3, Մ10, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ24, Մ25, Մ26, Մ27, Մ28, Մ29 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 5** Ժառանգական ինֆորմացիայի իրացումը | |
| (30 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1. Զարգացնել պատկերացումները ԴՆԹ-ի տրանսկրիպցիայի և տրանսլյացիայի մասին։ 2. Պարզաբանել, թե ինչ է նշանակում գենետկապես ձևափոխված օրգանիզմ: 3. Ձևավորել պատկերացում գենային տեխնոլոգիայի մեթոդների վերաաբերյալ։ 4. Ծանոթացնել կենսաբանության և բժշկության մեջ գենային տեխնոլոգիաների կիրառությանը և գնահատել գենային տեխնոլոգիաների ունեցած սոցիալական և էթիկական հետևանքները: 5. Ծանոթացնելգենետիկական հիվանդությունների սկրինինգի նշանակությանը և գենետիկական խորհրդատվության անհրաժեշտությանը: | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Նշել**, որ պոլիպեպտիդները կոդավորվում են գենով և գենը նուկլեոտիդների հաջորդականություն է, որը կազմում է ԴՆԹ-ի մոլեկուլի մասը և նշել, որ մուտացիան հաջորդականության մեջ փոփոխություն է, որը կարող է բերել փոփոխված պոլիպեպտիդի։  **Քննարկել** ներմուծման, ջնջման և տեղակալման մուտացիաների հնարավոր հետևանքները։  **Նկարագրել** ուղին որով նուկլեոտիդային հաջորդականությունը կոդավորում է ամինաթթվային հաջորդականությունը պոլիպեպտիդում, հղում կատարելով β-գլոբինի պոլիպեպտիդի գենի HbA (նորմալ) և HbS (մանգաղաբջջային սակավարյունություն) ալելների համար նուկլեոտիդային հաջորդականությանը։  **Նկարագրել,** թե ինչպես է ԴՆԹ ինֆորմացիան օգտագործվում տրանսկրիպցիայի և տրանսլյացիայի ժամանակ պոլիպեպտիդի ձևավորման համար, ներառելով ինֆորմացիոն ՌՆԹ (ի-ՌՆԹ), փոխադրող ՌՆԹ (փ-ՌՆԹ) և ռիբոսոմների դերը։  **Բացատրել**, թե ինչպես են ձևավորվում մարդու հասուն բջիջների բազմաթիվ տեսակները:  **Նկարագրել**, թե ինչպես է աշխատում lac օպերոնը:  **Բացատրել**, թե ինչպես է տրանսկրիպցիան կարգավորվում էուկարիոտներում:  **Համեմատել** էուկարիոտներում և պրոկարիոտներում տրանսկրիպցիայի կարգավորումը:  **Բացատրել,** թե ինչ է նշանակում գենետիկորեն ձևափոխված օրգանիզմ**:**  **Նկարագրել** ռեկոմբինանտ բակտերիաների արտադրության փուլերը:  **Բացատրել** գենային տեխնոլոգիայի միջոցով ստացված մարդկային ինսուլինով շաքարախտով տառապողների բուժման առավելությունները:  **Բացատրել** գենային տեխնոլոգիայի ժամանակ ցանկալի գենի հետ պրոմոտորների տեղափոխման անհրաժեշտությունը:  **Բացատրել, թե**  գենային տեխնոլոգիայում ինչպե՞ս և ինչո՞ւ են որպես մարկերներ հակաբիոտիկների նկատմամբ կայունության գեների փոխարեն օգտագործում ֆերմենտների գեներ, որոնք արտադրում են ֆլյուորեսցենտ կամ հեշտությամբ գունավորվող նյութեր:  **Նկարագրել** գենային տեխնոլոգիայի առավելություններն ու վտանգները` հղում կատարելով հատուկ օրինակների վրա:  **Քննարկել** գենային տեխնոլոգիայի սոցիալական և էթիկական հետևանքները:  **Բնութագրել** էլեկտրաֆորեզի առանձնահատկությունները, որը կիրառվում է հետևյալ դեպքերում`   * գենետիկական պրոֆիլավորում * ԴՆԹ-ի սեկվենավորում։   **Նկարագրել** ցիստիկ ֆիբրոզի կամ որևէ այլ գենետիկ հիվանդության համար գենային թերապիայի ձեռքբերումները:  **Քննարկել** գենետիկական հիվանդությունների սկրինինգի դերը և գենետիկական խորհրդատվության անհրաժեշտությունը:  **Քննարկի** գենային տեխնոլոգիաների և գենետիկորեն ձևափոխված օրգանիզմների կիրառությունը ՀՀ-ում: | |
| **Կապը կենսաբանության չափորոշիչային վերջնարդյունքների հետ**    **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․9** Նկարների և սխեմաների միջոցով բացատրել բջիջներում ԴՆԹ-ից սպիտակուցներին ինֆորմացիայի փոխանցման գործընթացները և դրանց կարգավորումը պրոկարիոտ և էուկարիոտ բջիջներում, անդրադառնալով ԴՆԹ-ի կրկնապատկմանը, տրանսկրիպցիային և տրասլյացիային։  **Կ-ԱԴ ՄО-Բ․10**  Քննարկել գենային տեխնոլոգիաներիև կենսատեխնոլոգիայի կիրառությունները, դրանց առավելությունները, սոցիալական, էթիկական հետևանքները և վտանգները։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Տրանսկրիպցիա * Տրանսլյացիա * Գենային էքսպրեսիայի կարգավորումը * Ռեկոմբինանտ ԴՆԹ տեխնոլոգիա * Գենային տեխնոլոգիաների կիրառությունները * Գենային տեխնոլոգիաների կիրառման գիտական, տնտեսական, օրենսդրական, էթիկական և բարոյական կողմերը * Սննդի համար գենետիկորեն ձևափոխված օրգանիզմների օգտագործումը * Գենային տեխնոլոգիաների կիրառությունը ՀՀ-ում | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Իրականացնել ԴՆԹ-ի էլեկտրաֆորեզ և կազմել պլազմիդի ռեստրիկցիոն քարտեզ։  Ուսումնասիրել գենային տեխնոլոգիաների զարգացման պատմությունը։ | **Օրինաչափություններ** ԴՆԹ-ի էլեկտրաֆորեզի ընթացքում ԴՆԹ-ի հատվածների շարժման ուղղությունը և արագությունը կախված են տվյալ հատվածի լիցքից և չափսերից։  **Պատճառ և հետևանք** Մուտացիաները կարող են հայտնաբերվել շնորհիվ նրա, որ հանգեցնում են էլեկտարոֆեզում ԴՆԹի հատվածների շարժունակության փոփոխության։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Քննադատաբար կարդալ ու վերլուծի տեքստը, ուղղակիորեն հղում կատարելով առաջադրված հարցերի պատասխաններին:  Գիտական ոճով նկարագրի գենային տեխնոլոգիաների զարգացման պատմությունը և ձեռքբերումները։  **Քիմիա**  Բացատրի, որ ԴՆԹ-ի բացասական լիցքը պայմանվորված է ֆոսֆատային մնացորդներով։  **Ֆիզիկա**  Բացատրի, որ էլեկտրոլիտներում բացասական լիցքավորված իոնները շարժվում են դեպի անոդը, իսկ դրական լիցքավորվածները՝ կատոդը։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ3, Մ10, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ24, Մ25, Մ26, Մ27, Մ28, Մ29 | |

## **11-րդ դասարան**

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 6** Ժառանգականություն և փոփոխականություն | |
| 28 ժամ | |
| **Նպատակը** | |
| 1. Խորացնել գիտելիքները փոփոխականության մոլեկուլային հիմքերի։ 2. Ընդլայնել ժառանգման օրինաչափությունների վերաբերյալ միջին դպրոցում ձեռք բերված գաղափարները։ 3. Ցույց տալ, թե վիճակագրական վերլուծությունը ինչպես է օգտագործվում փորձարարական տվյալները վերլուծելու և դրանց օրինաչափ լինելը պարզելու համար։ 4. Զարգացնել փաստարկելու, տվյալներ վերլուծելու և բացատրելու կարողությունները։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| **Բացատրել**, թե ինչպես է ԴՆԹ-ում նուկլեոտիդների հաջորդականության փոփոխությունն ազդում սպիտակուցի ամինաթթվային հաջորդականության վրա և հետևաբար նաև օրգանիզմի ֆենոտիպի վրա։  **Բացատրել** *լոկուս, ալել, դոմինանտ, ռեցեսիվ, կոդոմինանտ, հոմոզիգոտ, հետերոզիգոտ, ֆենոտիպ* և *գենոտիպ* եզրույթները։  **Լուծել** միահիբրիդ և երկհիբրիդ խաչասերումների հետ կապված խնդիրներ, գենետիկական դիագրամների կիրառմամբ, ներառյալ սեռի հետ շղթայակցումը, կոդոմինանտությունը և բազմակի ալելներ (բայց ոչ աուտոսոմային շղթայակցումը և էպիստազը)։  **Կիրառե**լ գենետիկական դիագրամներ վերլուծող խաչասերման խնդիրների լուծման համար։  Կիրառել χ2 թեստը դիտարկված և սպասվող արդյունքների միջև տարբերությունների նշանակալիության հայտնաբերման համար (*խի-քառակուսի թեստի բանաձևը տրված է*)։  **Բացատրել,** օրինակներ կիրառելով, թե ինչպես են մուտացիաներն ազդում ֆենոտիպի վրա։  **Բացատրել**, որ գենետիկ բազմազանության աղբյուրներ են հանդիսանում մեյոզի ընթացքում տեղի ունեցող տրամախաչումը և հոմոլոգ քրոմոսոմների անկախ բաշխումը, մուտացիաները և պատահական բեղմնավորումը։  **Համեմատել** ինքնափոշոտման և խաչաձև փոշատման արդյունքները` գենետիկական բազմազանության տեսակետից  **Բացատրել**, օրինակներ բերելով, թե ինչպես կարող է շրջակա միջավայրն ազդել ֆենոտիպի վրա։  **Բերել** Հայաստանում տարածված մարդու ժառանգական հիվանդությունների օրինակներ և բացատրել դրանց առաջացման պատճառները, ժառանգման բնույթը։ | |
| **Կապը միջնակարգ դպրոցի կենսաբանության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ԺՓ-ՄՀ.1** Փաստարկների միջոցով հիմնավորել ԴՆԹ-ում նուկլեոտիդների հաջորդականության և ծնողներից սենդին ժառանգվող հատկանշների միջև առկա կապը։  **Կ-ԱԴ-ԺՓ-ԺՕ.1.** Հաշվարկել սերնդում գեների ժառանգման և հատկանիշների արտահայտման հավանականությունները և վիճակագրական վերլուծության ենթարկել փորձի միջոցով ստացված արդյունքները, դրանց օրինաչափ լինելը պարզելու նպատակով։  **Կ-ԱԴ-ԺՓ-ՓԱ.1** Նկարների, սխեմաների, տրամադրված տեղեկույթից ձեռքբերված տվյալներից օգտվելով բացատրել, թե ինչպես են մեյոզի ընթացքում տեղի ունեցող քրոմոսոմների անկախ բաշխումը և տրամախաչումը, գամետների պատահական բեղմնավորումը, ԴՆԹ-ի կրկնապատկման պատահական սխալները և մեջավայրի գործոնների ազդեցությամբ տեղի ունեցող մուտացիաները հանգեցնում ժառանգական փոփոխականության։  **Կ-ԱԴ-ԺՓ-ՓԱ.2** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն պնդումը, որ միջավայրի գործոնները կարող են հանգեցնել այնպիսի փոփոխականության, որը սերունդներին չի ժառանգվում։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Օրգանիզմի գենոտիպը և ֆենոտիպը * ժառանգական փոփոխականություն * Ժառանգման քրոմոսոմային հիմքը * Մենդելի օրենքները * Վերլուծող խաչասերման կիրառումը անհայտ գենոտիպի որոշման համար * Տոհմածառեր * Մեկ գենով վերահսկվող մարդու հիվանդություններ։ * Ոչ լրիվ դոմինանտությունը բույսերի և մարդկանց մոտ * Կոդոմինատություն և արյան ABO խմբերը * Պլեոտրոպիա և մանգաղաբջջային սակավարյունություն * Բազմագեն ժառանգում * Միջավայրի դերը ֆենոտիպի առաջացման վրա * Մարդու սեռը * Ժառանգականության օրենքների վերաբերյալ խնդիրների լուծում * χ2 թեստ * Մուտացիաներ * Ժառանգականության և միջավայրի գործոնների դերը մարդու առողջության մեջ | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող գաղափարներ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելների միջոցով բացատրել, թե քանի սպիտակուց կարելի է ստանալ մեկ գենից։  **Ձևակերպել հարցեր և սահմանել խնդիրներ**  Առաջադրել հարցեր և կազմել խնդիրներ հատկանիշների ժառանգման վերաբերյալ։  **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**  Վերլուծել խաչասերումների արդյունքները և կիրառել *χ2* թեստը դիտարկված և սպասվող արդյունքների միջև տարբերությունների նշանակալիությունը պարզելու համար։ | **Պատճառ և հետևանք**   * Փորձարարական տվյալները հնարավորություն տվեցին բացահայտել հատկանիշների ժառանգման մեջ քրոմոսոմների և ԴՆԹ-ի դերը և փոփոխականության պատճառները։   **Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ**  Հանրահաշվական մտածողությունը օգտագործվում է պոպուլյացիայում հատկանիշների փոփոխականությունը և բաշխումը բացատրելու համար։  Հանրահաշվական մտածողությունը օգտագործվում է գիտական տվյալները ուսումնասիրելու,  գենետիկ խաչասերումների արդյունքները և կանխատեսելու և հատկանիշների էքսպրեսիան բացատրելու համար։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| ***Հայոց լեզու***  Կառուցել փաստարկված խոսք ժառանգման օրինաչափությունների և փոփոխականության  վերաբերյալ։  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել ժառանգականության համապատասխան ընկալման, հնարավորության դեպքում պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։  Փոփոխականության վրա միջավայրի ազդեցության վերաբերյալ գիտական և գիտահանրամատչելի տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։  **Մաթեմատիկա**  Իրականացնել խաչասերման արդյունքների և տոհմածառերի տվյալների վիճակագրական վերլուծություն և պարզել դրանց օրինաչափ լինելը։  Հավանականությունների տեսության հիման վրա կանխատեսել խաչասերումների արդյունքները։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1,Մ6, Մ11-Մ15 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 7** Բնական ընտրություն և էվոլյուցիա | |
| 16 ժամ | |
| **Նպատակը** | |
| 1. Ընդլայնել պատկերացումները էվոլյուցիայի ապացույցների վերաբերյալ։ 2. Խորացնել գիտելիքները կենսաբանական էվոլյուցիայի և բնական ընտրության մասին: 3. Զարգացնել պատկերացումները արհեստական ընտրության վերաբերյալ, շեշտադրելով Հայաստանում իրականացված սելեկցիոն աշխատանքների արդյունքները 4. Զարգացնել փաստարկված միտք կառուցելու, տեղեկույթը գնահատելու և տեղեկացված դիրքորոշում հայտնելու հմտությունները։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Քննարկել** Արիստոտելի, Բուֆոնի, Լամարկի, Ուոլլեսի և Դարվինի տեսակների փոփոխվելու ունակության մասին գաղափարները:  **Բացատրել**, թե բրածոների մնացորդները, կենսաշխարհագրությունը, համեմատական անատոմիան, համեմատական սաղմնաբանությունը և մոլեկուլային համեմատությունները և հակաբիոտիկային կայունության զարգացումը ինչպես են ապացուցում, որ տեղի է ունենում էվոլյուցիա։  **Բացատրե**լ, թե ինչպես կարող է բնական ընտրությունը հանգեցնել էվոլյուցիայի։  **Բացատրե**լ բնական ընտրության գործընթացում փոփոխականության կարևորությունը։  **Բացատրել**, որ բոլոր օրգանիզմները ունեն գերվերարտադրվելու պոտենցիալ։  Օրինակների կիրառմամբ **բացատրել**, թե ինչպես են շրջակա միջավայրի գործոնները ազդել բնական ընտրության վրա որպես կայունացնող, ուղղորդող կամ դիզռուպտիվ (ճեղքող)։  **Նկարագրել** պոպուլյացիայում ալելի հաճախականության վրա ազդող գործընթացները հղում կատարելով մալարիայի և մանգաղաձև բջջային սակավարյունության համաշխարհային բաշխման վրա։  **Բացատրել**, թե Հարդի-Վայնբերգի հավասարումն ինչպես կարող է օգտագործվել գենոֆոնդում գենոտիպերի հաճախականության որոշման համար և **լուծել խնդիրներ**, օգտվելով Հարդի-Վայնբերգի բանաձևից, բացատրել, թե ինչու է այս բանաձևը համարվում գենետիկ հավասարակշռության մոդել:  **Բացատրել** նոր տեսակների էվոլյուցիայում մեկուսացման մեխանիզմների դերը։  **Նկարագրել** Հայաստանում իրականացված արհեստական ընտրության մեկ օրինակ և բացատրել փոփոխականության կարևորությունը արհեստական ընտրության գործընթացում։  **Նկարագրել** եգիպտացորենի պտղի կառուցվածքը և բացատրել էնդոսպերմի գործառույթը, բացատրել մարդու սննդակարգում հացահատիկային մշակաբույսերի նշանակությունը։  **Նկարագրել**, թե ինչպես է սորգոն հարմարված չորային միջավայրերին։  **Բացատրել** բրնձի հարմարվածությունը ջրում ընկղմված արմատներով աճելուն` էթանոլի նկատմամբ տոլերանտության և օդային հյուսվածքի առկայության տեսակետից։  **Նկարագրել** բազմացման ավանդական մեթոդներով մշակաբույսերի կատարելագործման հետևյալ օրինակները`  • ցորենի պոլիպլոիդիա առաջացնելու նպատակով հիբրիդիզացում  • ուժեղ, միատեսակ եգիպտացորեն ստանալու նպատակով ինբրիդինգ և հիբրիդիզացում։ | |
| **Կապը միջնակարգ դպրոցի կենսաբանության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ԷԿբ- ԲըԷվ.1** Քննարկել էվոլյուցիայի բազմաբնույթ ապացույցների կիրառելիությունը կենսաբանական էվոլյուցիայի և ընդհանուր նախնու գաղափարները պաշտպանելու համար։  **Կ-ԱԴ-ԷԿբ-ԲըԷվ.2** Փաստարկներով հիմնավորել այն միտքը, որ էվոլյուցիան տեղի է ունենում, քանի որ օրգանիզմները ունեն գերվերատադրվելու պոտենցիալ, միևնույն տեսակին պատկանող օրգանիզմները մուտացիաների և սեռական բազմացման արդյունքում ունեն ժառանգական տարբերություններ և մրցակցում են միջավայրի անբավարար ռեսուրսների համար, ինչի արդյունքում գոյատևում և սերունդ են տալիս տվյալ միջավայրին առավել հարմարված օրգանիզմները**։**  **Կ-ԱԴ-ԷԿբ-ԲըԷվ․3** Բերել ապացույցներ, որ օգտակար, ժառանգական հատկանիշներով օրգանիզմների թվաքանակը տվյալ հատկանիշը չունեցող օրգանիզմների համեմատ մեծանում է, իրականացնելով վիճակագրական վերլուծություն և կիրառելով հավանականությունների տեսության գործիքակազմը։  **Կ-ԱԴ-ԷԿբ-ԲըԷվ.4** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ բնական ընտրությունը հանգեցնում է միջավայրի պայմաններին պոպուլյացիաների հարմարվածությանը։  **Կ-ԱԴ-ԿբԷ.ԱՀ.1** Քննարկել արհեստական ընտրության և սելեկցիայի նպատակները, մեթոդները  և հաջողությունները աշխարհում ու Հայաստանում։  **Կ-ԱԴ-ԿբԷ.ԿբՊ.1** Գնահատել տրամադրված փաստարկները, որոնք ապացուցում են, որ միջավայրի պայմանների փոփոխությունը կարող է հանգեցնել որոշ տեսակների  բնաջնջմանը, որոշ տեսակների թվաքանակի ավելացմանը և նոր տեսակների առաջացմանը։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * էվոլյուցիայի ապացույցներ * Դարվինի բնական ընտրության տեսությունը և դրա նախադրյալները * Գենետիկական փոփոխականությունը պոպուլյացիաներում * Գենոֆոնդի վերլուծություն * էվոլյուցիայի մեխանիզմները * Տեսակներ և տեսակառաջացում * Կենսաբանական նորագոյացումների էվոլյուցիան (Evo-devo) * Արհեստական ընտրություն | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Խաչվող գաղափարներ** |
| **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ** Վիճակագրության և հավանականությունների տեսության կոնցեպտները կիրառելով բացատրել, թե ինչպես կարող են տվյալ միջավայրին հարմարված օրգանիզմները դառնալ համեմատաբար ավելի բազմաթիվ։  **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Գնահատել փաստական տվյալները, ինչի հիմա վրա պնդում են, որ միջավայրի փոփոխությունը կարող է հանգեցնել պոպուլյացիայի թվաքանակի մեծացմանը, նոր տեսակների առաջացմանը կամ բնաջնջման։  **Ներգրավվել ապացույցից բխող փաստարկելու մեջ**  Ապացուցյներ բերելով բացատրել, թե ինչպես է տեղի ունենում կենսաբանական էվոլյուցիան և թե ինչպես է բնական ընտրությունը հանգեցնում հարմարվածության։  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Մոդելների միջոցով ցույց տալ, թե ինչպես է տեղի ունենում բնական ընտրությունը և բացատրել էվոլյուցիայի մեխանիզմները։ | **Պատճառ և հետևանք**  Փորձարարական տվյալները հնարավորություն են տալիս հիմնավորել էվոլյուցիայի վերաբերյալ ժամանակակից պատկերացումները։  **Օրինաչափություն**  Օրինաչափություններ կարելի է նկատել ուսումնասիրված բոլոր մակարդակներում՝ կենսաքիմիական, անատոմիական և այլն։  Դիտարկված օրինաչափությունները կարող են ապացույց հանդիսանալ  էվոլյուցիոն փոփոխության պատճառները բացատրելու համար։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Կառուցել փաստարկված խոսք կենսաբանական էվոլյուցիայի, կենսաբազմազանության առաջացման և նվազման վերաբերյալ։  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել էվոլյուցիայի համապատասխան ընկալման, հնարավորության դեպքում պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։  Էվոլյուցիային վերաբերող տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։  **Մաթեմատիկա**  Մաթեմատիկական մոդելավորման միջոցով բացատրել բնական ընտրության և էվոլյուցիայի գործընթացը, բացատրելու էվոլյուցիայի մեխանիզմները։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1, Մ5, Մ6, Մ7, Մ15 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 8** Կենսաբազմազանության էվոլյուցիան և դասակարգումը | |
| 38 ժամ | |
| **Նպատակը** | |
| 1. Խորացնել միջին դպրոցում ձեռքբերված գիտելիքները կենսաբազմազանության էվոլյուցիայի և դասակարգման վերաբերյալ։ 2. Կենսաբազմազանությունը դիտարկել էվոլյուցիայի համատեքստում՝ ուշադրություն հրավիրելով կենդանի օրգանիզմների էվոլյուցիոն առումով կարևոր առանձնահատկությունների վրա։ 3. Ընդլայնել պատկերացումները վիրուսների մասին և բնութագրել վիրուսները որպես կյանքի ոչ բջջային ձևեր։ 4. Զարգացնել տեղեկույթ ձեռքբերելու, մշակելու, փաստարկելու և բացատրելու կարողությունները։ | |
| **Վերջնարդյուքններ** | |
| Սովորողները պետք է կարողանան՝  **Տարբերել** տաքսոնոմիան (կարգաբաշխություն) և կարգաբանությունը:  **Բացատրել**, թե կրկնակի անվանակարգման համակարգն ինչպես է օգտագործվում տեսակները ճանաչելու համար:  **Բացատրել**, թե ինչպես է հոմոլոգիան օգտագործվում դասակարգման համակարգեր ստեղծելիս:  **Տարբերել** հոմոլոգ և անալոգ կառուցվածքները:  **Նկարագրել**, թե կլադիստիկան ինչպես է օգտագործվում դասակարգման համակարգեր ստեղծելիս:  **Տարբերել** դասակարգման երկու թագավորության, հինգ թագավորության և երեք վերնաթագավորության համակարգերը։ **Բացատրել**, թե ինչու են դասակարգման համակարգերը վերանայված:  **Տարբերակել** ինքնածնությունը և բիոգենեզը: **Նկարագրել** Երկրի վրա կյանքի ծագման վարկածի չորս փուլերը:  **Բացատրել** թե ինչպես կարող էր բնական ընտրությունը ազդել առաջին նախաբջիջների վրա:  **Քննարկել** երկրի վրա պրոկարիոտների հարաբերական առատությունը և նրանց ազդեցությունը մարդկանց և էկոհամակարգերի վրա։  **Նկարագրել** պրոկարիոտների կառուցվածքը, ֆունկցիաները և բազմացումը։   Համեմատել պրոկարիոտների կողմից օգտագործվող սննդառության տիպերի բազմազանությունը։  **Համեմատել** պրոկարիոտային բջիջների երկու տիպերը՝ բակտերիաները և արքեաները։  **Նկարագրել** երեք յուրահատուկ էքստրեմալ միջավայրներ, որտեղ կարելի է գտնել արքեաների ներկայացուցիչների։  **Վերլուծել** տեղեկույթը և փաստերով հիմնավորել այն պնդումը, որ որոշ բակտերիաներ մարդկանց և էկոհամակարգերի վրա կարող են ունենալ վնասակար ազդցություն, իսկ որոշները՝ օգտակար:  **Բացատրել** բակտերիաների կիրառությունը կենսահաբեկչության և կենսավերականգնման մեջ։  **Բացատրել** հետևյալ ցամաքային հարմարանքների ֆունկցիաները՝ հերձանցք, կուտիկուլա, լիգնին, փոխադրող հյուսվածք և գամետանգիում։  **Բացատրել** բույսերի էվոլյուցիայի չորս հիմնական փուլերը և յուրաքանչյուր փուլի հետ կպված հիմնական հարմարանքները։  **Նկարագրել** մամուռների կենսացիկլը և նրանց երկու գլխավոր ցամաքային հարմարանքները։  **Համեմատել** պտերները և մամուռները, նշելով հիմնական նմանությունները և տարբերությունները։  **Վերլուծել** մերկասերմերի և ծածկասերմերի էվոլյուցիային վերաբերող տեղեկույթը և առաջարկել, թե  շրջակա միջավայրի ո՞ր պայմանները կարող էին նպաստել դրանց էվոլյուցիային։  **Նկարագրել** ցամաքային կյանքի անցնելու երեք հարմարանքներ, որոնք առաջին անգամ հայտնվել են մերկասերմերի մոտ։  **Համեմատել** սնկերը  բույսերի և կենդանիների հետ։  **Տարբերակել** մակաբուծային և փոխշահավետ սիմբիոտիկ փոխհարաբերությունները, յուրաքանչյուրից **բերել** երկու **օրինակ**։  **Բացատրել** սնկերի ու բույսերի արմատների միջև փոխհարաբերությունների ՝ միկորիզայի տնտեսական նշանակությունը և կիրառությունը գյուղատնտեսության մեջ։  **Քննարկել** Քեմբրյան պայթյունի նշանակությունը և այն վարկածները, որոնք փորձում են բացատրել այս մեծ էվոլյուցիոն իրադարձությունը։  **Տարբերակել** կենդանիների ինը գլխավոր տիպերը ըստ նրանց հյուսվածքների, մարմնի համաչափության տիպի, մարսողության, նյարդային համակարգերի կառուցվածքի և մարմնի խոռոչի առկայության։  **Թվարկել** քորդավորների տիպի չորս բնորոշ հատկանիշները։  **Քննարկել** ձկներիջրային**,** երկկենցաղների ջրային և ցամաքային հարմարանքները, սողունների ցամաքային կյանքին անցնելու հարմարանքները, և թռչունների թռիչքին նպաստող երեք հարմարանքներ։  **Նկարագրել** այն հատկանիշները, որոնք ընդհանուր են բոլոր կաթնասունների համար։  **Տարբերակել** ձվածին, պարկավոր և ընկերքավոր կաթնասունները և բերել օրինակներ։  **Բացատրել**, թե ինչու է սխալ (ա) համարել շիմպանզեին մարդու նախնին, (բ) կարծել, որ մարդու էվոլյուցիան նման է աստիճանի (գ) կարծել, որ մարդկային հատկանիշները զարգացել են միաժամանակ։  Օգտվելով նկարներից և գծապատկերներից **համեմատել** հետևյալ տեսակների առանձնահատկությունները՝ *Australopithecus afarensis*, *Homo habilis*, *Homo erectus*, *Homo neanderthalensis* և *Homo sapiens*։  **Բացատրել**, թե ինչպես կարելի է միտոքոնդրիալ և կորզային ԴՆԹ հետազոտությունը կիրառել մարդու էվոլյուցիան ուսումնասիրելու համար։  Տարբեր միջոցներ (օր․ նկարներ, աղյուսակներ, գծապատկերներ, տեսաֆիլմեր) օգտագործելով **ներկայացնել** մարդու էվոլյուցիայի և տարածման ժամանակակից պատկերացումները։  **Նկարագրել** վիրուսների կառուցվածքը և **հիմնավորել,** թե ինչու են վիրուսները համարվում կյանքի ոչ բջջային ձևեր։  **Համեմատել** ՌՆԹ և ԴՆԹ վիրուսների վերարտադրման ցիկլերը: | |
| **Կապը միջնակարգ դպրոցի կենսաբանության ակնկալվող վերջնարդյքւնքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ԿբԷ.ԿբԷԴ.1** Բացատրել դասակարգման անհրաժեշտությունը, ներկայացնել  դասակարգման երեք վերնաթագավորութւոյններից կազմված համակարգի հիմքում դրված սկզբունքները և տարբերակել հինգ թագավորությունների ներկայացուցիչներին։  **Կ-ԱԴ-ԿբԷ.ԿբԷԴ.2․** Քննարկել նախակորիզավորների, բույսերի և կենդանիների  էվոլյուցիայի առանցքային իրադարձությունների վերաբերյալ ժամանակակից պատկերացումները։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Կենսաբազմազանության դասակարգումը։ * Կյանքի էվոլյուցիայի գլխավոր դրվագները * Կյանքի ծագման վարկածները * Պրոկարիոտների էվոլյուցիան * էուկարիոտ բջիջների ծագումը * Պրոտիստներ * Բույսերի ծագումը կանաչ ջրիմուռներից * Բույսերի ցամաքային հարմարանքները և բույսերի բազմազանությունը * Սնկեր * Կենդանիների բազմազանության ծագումը * Անողնաշարավորների հիմնական տիպերի ընդհանուր բնութագիրը * Ողնաշարավորների էվոլյուցիան և բազմազանությունը * Մարդու նախնիները, մարդու ծագումը։ * Վիրուսներ | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող գաղափարներ** |
| **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Գնահատել փաստական տվյալները, որոնց հիման վրա կառուցում են Երկրի վրա կյանքի ծագման վարկածները։  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Դասակարգումը հնարավորություն է տալիս արտահայտելու օրգանիզմների ազգակցական կապերը և ծագումնաբանությունը։ | **Պատճառ և հետևանք**  Փորձարարական տվյալները հնարավորություն են տալիս հիմնավորել կենսաբազմազանության էվոլյուցիայի վերաբերյալ ժամանակակից պատկերացումները։  **Օրինաչափություն**  Օրինաչափություններ կարելի է դուրս բերել ուսումնասիրելով օրգանիզմների միջավայրը և առանձնահատկությունները։  Դիտարկված օրինաչափությունները կարող են ապացույց հանդիսանալ էվոլյուցիոն փոփոխության պատճառները բացատրելու համար։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Կառուցել փաստարկված խոսք գիտակարգին հատուկ բովանդակության վերաբերյալ։  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել գործընթացի, երևույթի, հասկացության համապատասխան ընկալման, հնարավորության դեպքում պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։  Գիտական և տեխնիկական տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1, Մ6, Մ7, Մ12, Մ14, Մ15 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 9** Էկոհամակարգի էկոլոգիա | |
| 36 ժամ | |
| **Նպատակը** | |
| 1․ Խորացնել պատկերացումները էկոհամակարգում նյութերի շրջապտույտի և էներգիայի հոսքի վերաբերյալ։  2․ Զարգացնել մաթեմատիկական մոդելավորման և տեսողականցման գործիքների կիրառմամաբ կենսաբանական համակարգերում տեղի ունեցող գործընթացները վերլուծելու, նկարագրելու և բացատրելու կարողությունները։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Սահմանել** *բնակմիջավայր, խորշ, պոպուլյացիա, համակեցություն* և *էկոհամակարգ* տերմինները և ճանաչել յուրաքանչյուրի օրինակները:  **Սահմանե**լ պոպուլյացիա, պոպուլյացիոն էկոլոգիա և պոպուլյացիայի խտություն տերմինները:  **Բացատրել** ինչպես են կյանքի տևողության աղյուսակները օգտագործվում պոպուլյացիաներում մահացությանը և կենսունակությանը հետևելու համար: **Համեմատել** I, II, III տիպի կենսունակության կորերը:  **Համեմատել** օպորտունիստական և հավասարակշռված կյանքի պատմություն ցուցաբերող տեսակների հատկանիշները: Բերել օրինակներ յուրաքանչյուր տեսակից:  **Համեմատել** աճի էքսպոնենցիալ և լոգիստիկ մոդելները, բերել օրինակներ:  Որևէ օրինակի վրա **բացատրել** պոպուլյացիոն ալիքները և քննարկել ինչու են զոհի և գիշատչի պոպուլյացիաները ծաղկման և անկման պարբերաշրջաններ ապրում։  **Համեմատել** պոպուլյացիայի աճի վրա ազդող խտությունից կախված և խտությունից անկախ գործոնները։  **Սահմանել** համակեցությունը, էկոլոգիական խորշը և մրցակցային բացառման սկզբունքը, բերելով յուրաքանչյուրից օրինակներ։  **Տարբերակել** մակաբուծային և մուտուալիստական փոխհարաբերությունները, բերել օրինակներ։  **Նկարագրել** գիշատիչների հարմարանքները, բույսերի պաշտպանությունը խոտակերներից և կենդանիների պաշտպանությունը գիշատիչներից։  **Տարբերել** հովանավորող գունավորումը և պաշտպանական գունավորումը, բերել օրինակներ։  **Քննարկել** ներտեսակային փոխազդեցությունների և խմբային վարքի օրինակները և **բացատրել**, թե դրանք ինչպես են նպաստում կենսունակության և վերատադրողական հաջողության բարձրացմանը։  **Բացատրել** *ավտոտրոֆ, հետերոտրոֆ, պրոդուցենտ (արտադրող), կոնսումենտ (սպառող)* և *սննդային մակարդակ* տերմինները սննդային շղթաների և սննդային ցանցի համատեքստում  **Բացատրել** ինչպես է կենսաբանական խոշորացումը կուտակում թունավոր նյութերը բարձր սննդային մակարդակներում:  **Նկարագրել** էկոհամակարգում ազոտի,  և ածխածնի շրջապտույտը, ներառյալ ազոտ ֆիքսող  և նիտրիֆիկացնող բակտերիաների դերը։  **Քննարկել,** թե ինչպես է մարդու գործունեությունը խախտել  ածխածնի և ազոտի շրջապտույտը։  **Բացատրել** էներգիայի կորուստը սննդային շղթաներում և քննարկել սննդային մակարդակների միջև էներգիայի փոխանցման արդյունավետությունը։ | |
| **Կապը կենսաբանության միջնակարգ դպրոցի ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ԷՓԴ-ԷԿՖ.2** Գնահատել միջտեսակային և ներտեսակային փոխազդեցությունների դերը առանձնյակների և տեսակների կենսունակության և վերարտադրողականության վրա, օգտվելով տրամադրված տեղեկույթից։  **Կ-ԱԴ-ԷՓԴ-ՆՇԷՀ.1**  Բացատրել նյութերի շրջապտույտը էկոհամակարգում և հիմնավորել պնդումները, օգտվելով մաթեմատիկական մոդելներից, գրաֆիկներից և հաշվարկներից և քննարկել մարդու գործունեության ազդեցությունը նյութերի շրջապտույտի վրա։  **Կ12-ԱԴ-ԷՓԴ-ՆՇԷՀ.2** Բացատրել էներգիայի հոսքը էկոհամակարգերում և քննարկել սննդային մակարդակներում էներգիայի փոխանցման արդյունավետությունը, օգտվելով մաթեմատիկական մոդելներից, գրաֆիկներից և հաշվարկներից։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Էկոհամակարգի կառուցվածքային մակարդակները, բիոտիկ և աբիոտիկ գործոններ, էկոհամակարգի տարողունակություն * Միջտեսակային փոխհարաբերություններ (մրցակցություն, գիշատչություն, սիմբիոզ) * Ներտեսակային փոխհարաբերություններ  և խմբային վարքագիծ * էներգիայի հոսքը էկոհամակարգերում * Քիմիական շրջապտույտը էկոհամակարգերում (ազոտի շրջապտույտ, ածխածնի շրջապտույտ) * Բջջային շնչառություն և ֆոտոսինթեզ * Սննդային կապերը էկոհամակարգում (սննդային շղթաներ և սննդային ցանցեր, կենսաբանական խոշորացում) | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Խաչվող գաղափարներ** |
| **Օգտագործել մաթեմատիկական և հաշվողական մտածողություն**  Մաթեմատիկական արտահայտչամիջոցների միջոցով հիմնավորել և բացատրել, թե ինչպես են տարբեր գործոններ ազդում տարողունակության և պոպուլյացիայի աճի վրա։  Մաթեմատիկական ատրահայտչամիջոցներ օգտագործելով նկարագրել էկոհամակարգերում էներգիայի փոխանցումը։  Մաթեմատիկական ատրահայտչամիջոցներ օգտագործելով ցույց տալ, որ նյութերը և էներգիան պահպանվում են, երբ էկոհամակարգերում էներգիան հոսում է, իսկ նյութերը գտնվում են շրջապտույտի մեջ։  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Փաստերից օգտվելով բացատրել, թե ինչպես են տարբեր տեսակները նվազեցնում ռեսուրսների համար մրցակցությունը։  **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելների միջոցով ցույց տալ, թե ինչպես է մրցակցությունը սահմանափակում պոպուլյացիայի թվաքանակը։  Մոդելների միջոցով ցույց տալ պոպուլյացիայի էքսպոնենցիալ աճը։  Ստեղծել փաստերի վրա հիմնված մոդել, որը ցույց է տալիս, թե ֆոտոսինթեզը և բջջային շնչառությունը ինչպես են ներգրավված ածխածնի շրջապտույտում։  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Պլանավորել և իրականացնել բակտերիաների էքսպոնենցիալ աճի հետազոտություն | **Պատճառ և հետևանք**  Փորձարարական տվյալներ թույլ են տալիս կատարել հետևությւոններ պոպուլյացիաների փոխազդեցությունների, աճի և նվազման պատճառահետևանքային կապերի վերաբերյալ։  **Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ**  Տարբեր գործոնների, օրինակ, մրցակցության կամ կլիմայի ազդեցությունը էկոհամակարգի տարողունակության վրա կախված է դրանց մասշտաբից։  Որոշակի գործոնների ազդեցությունը կենսաբազմազանության և պոպուլյացիայի աճի վրա արտահայտող մոդելները կարող են կիրառվել համակարգերը մեկ այլ մասշտաբում հասկանալու համար։  **էներգիան և նյութ**  Էներգիան չի կարող ստեղծվել կամ ոչնչանալ, այն միայն կարող է փոխանցվել։  Համակարգերի ներսում և համակարգերի միջև նյութերի շրջապտույտը տեղի է ունենում էներգիայի հաշվին։  **Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ**  Մոդելների օգնությամբ կարելի է սիմուլացնել էկոհամակարգում էներգիայի հոսքը և նյութերի շրջապտոււյտը։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Կառուցել փաստարկված խոսք էկոհամակարգում նյութերի շրջապտույտի վրա մարդու ունեցած ազդեցության  վերաբերյալ։  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել էկոհամակարգում տեղի ունեցող փոխազդեցությունների, նյութերի շրջապտույտի և էներգիայի հոսքի ընկալման, հնարավորության դեպքում պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։  Էկոհամակարգի վերաբերյալ գիտական և գիտահանրամատչելի տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։  **Ֆիզիկա**  Բացատրել, որ էկոհամակարգում անընդհատ տեղի է ունենում էներգիայի փոխակերպում մի ձևից մյուսին։  Բացատրել, որ նյութերի շրջապտույտի շարժիչ ուժը էներգիան է։  **Մաթեմատիկա**  Տվյալները ներկայացնել գրաֆիկորեն տեսքով, հասկանալ, թե ինչպես են վիճակագրական գործիքները թույլ տալիս պոպուլյացիայի նմուշառման տվյալների հիմա ընդհանրացումներ կատարել։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1,Մ6,Մ8, Մ9, Մ11, Մ12, Մ14, Մ15 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 10** Էկոհամակարգի դինամիկա և կայունություն | |
| 16 ժամ | |
| **Նպատակը** | |
| 1. Խորացնել գիտելիքները էկոհամակարգում տեղի ունեցող փոխազդեցությունների վերաբերյալ: 2. Զարգացնել էկոհամակարգերի վրա մարդու գործունեության վնասակար հետևանքները գնահատելու, վերացնելու և կանխելու համար անհրաժեշտ գիտելիքներ և հմտություններ։ 3. Նպաստել պատասխանատու քաղաքացու վարքագծի ձևավորմանը։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Բացատրել,** թե ինչպես է տեսակների հարստությունը և հարաբերական առատությունը նպաստում տեսակների բազմազանությանը։  **Նկարագրել** պորտաքարային տեսակների ֆունկցիան համակեցությունում։  **Բացատրել** ինպես է գիշատչությունը օգնում պահպանել կենսաբազմազանությունը։  **Նկարագրել** խանգարումների տիպերը և ազդեցությունները համակեցություններում։  **Քննարկել** էներգիայի հոսքի և նյութերի շրջապտույտի առնչությունը էկոհամակարգի դինամիկային։  **Քննարկել** ժամանակակից բնապահպանական կենսաբանության առջև կանգնած խնդիրները և **բացատրել**, պոպուլյացիաների էկոլոգիայի կիրառությունը անհետացման եզրին գտնվող պոպուլյացիների պահպանության մեջ:  **Բացատրել**, թե ինչ են զավթիչ տեսակները և բացատրել ինչու են դրանք հանդիսանում էկոլոգիական և ֆինանսական խնդիրներից մեկը:  **Քննարկել,** թե ինչպես է օգտագործվում կենսաբանական վերահսկումը նեմուծված տեսակների քանակը կարգավորելու գործում և ինչ ռիսկեր կարող է ունենալ այդ ռազմավարությունը։  **Քննարկել** վնասատուների համալիր վերահսկողության նպատակները և դրա առավելությունները թունաքիմիկատների օգտագործման նկատմամբ։  **Քննարկել** կայուն զարգացման նպատակները:  **Վերլուծել** տեղանքի բնապահպանական խնդիրները և առաջարկել լուծումներ։  **Քննարկել** կենսաբազմազանության կարևորությունը, պահպանման անհրաժեշտությունը։  **Տարբերակել** վտանգված և խոցելի տեսակները:  **Նկարագրել** մեկ որոշակի տեսակի վտանգման պատճառները և կիրառել այս ինֆորմացիան այլ վտանգված տեսակների համատեքստում:  **Քննարկել** վտանգված տեսակների պաշտպանման դերն ու մեթոդները, ներառյալ կենդանաբանական, բուսաբանական այգիների, պահպանվող տարածքների  (արգելոցների, ազգային պարկերի) և սերմերի բանկերի դերը։ | |
| **Կապը միջնակարգ դպրոցի կենսաբանության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ԷՓԴ-ԷԴԿ.1** Քննարկել էկոհամակարգում փոխազդեցությունների կարևորությունը հարաբերական կայունություն պահպանելու տեսանկյունից և գնահատել պայմանների փոփոխության հնարավոր հետևանքները էկոհամակարգի վրա։  **Կ-ԱԴ-ԷՓԴ-ԷԴԿ.2** Գնահատել էկոհամակարգերի վրա մարդու ունեցած ազդեցության հետևանքները և առաջարկել և/կամ կատարելագործել այդ ազդեցությունը նվազեցնող միջոցառումներ և գործողություններ։  **Կ-ԱԴ-ԿբԷ.ԿբՊ.2** Քննարկել կենսաբազմազանության պահպանման անհրաժեշտությունը և վտանգված տեսակների պահպանության ուղղությամբ միջազգային և հայաստանյան մաշտաբովկիրառվող մեթոդների դերը և արդյունավետությունը։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Էկոհամակարգի կայունությունը * Կենսաբազմազանության վտանգման պատճառները * Կենսաբազմազանության կարևորությունը * Բնապահպանությունը էկոհամակարգի մակարդակում * Օտար տեսակների վերահսկողություն * Վտանգված տեսակների պաշտպանությունը աշխարհում և Հայաստանում * Քայքայված բնակմիջավայրերի վերականգնումը * Կայուն զարգացում | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող գաղափարներ** |
| **Օգտագործել մաթեմատիկական և հաշվողական մտածողություն**  Մաթեմատիկական արտահայտչամիջոցներից օգտվելով բացատրել էկոհամակագերում պոպուլյացիաների և կենսաբազմազանության վրա տարբեր գործոնների ազդեցությունը։  **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**  Վերլուծել էկոհամակարգի կայունությունը, օգտվելով առկա տվյալներից։  Գնահատել տվյալները, որոնք առընչվում են կոմպլեքս փոխազդեցությունների դերին էկոհամակարգի կայունության մեջ և փոփոխվող պայմանների դերին էկոհամակարգի փոփոխության մեջ։  Գնահատել տվյալները, որոնք վերաբերում են խմբային վարքագծի տարբեր դրսևուոմներին, ինչպես օրինակ չուն, որսը,կեր հայթհայթելը, պաշտպանվելը և այլն։  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Մշակել և գնահատել կենսաբազմազանության պահմապնմանն ուղղված լուծումներ, որոնք նաև թույլ կտան, որ մարդիկ օգտվեն անհրաժեշտ ռեսուրսներից։  Ստեղծել կամ վերանայել սիմուլյացիաներ փորձարկելու կենսաբազմազանության վրա մարդու ունեցած ազդեցությունը նվազեցնելուն ուղղված լուծումները։  Մշակել վտանգված տեսակների վերականգնմանը ուղղված լուծումներ, հիմնվելով ներկայումս առկա տվյալների վրա։  Տվյալների վրա հիմնվելով բացատրել, թե ինչպիսի բնապահպանական միջոցներ կարող են կիրառվել վտանգված տեսակները  և պոպուլյացիաների գենետիկ բազմազանությունը վերականգնելու համար։ | **Պատճառ և հետևանք**  Փաստական տվյալները թույլ են տալիս տարբերել պատճառը կորելիացիայից և հիմնավորել  խմբային վարքագծի առավելության (կենսունակության և վերարտադրողականության տեսանկյունից) վերաբերյալ պնդումները։  Փորձարարակն տվյալները թույլ են տալիս հետևություններ անել Երկրի կենսաբազմազանության վրա մարդու ունեցած ազդեցության վերաբերյալ։  Փորձարարակն տվյալները թույլ են տալիս հետևություններ անել կենսաբազմազանության վրա մարդու բացասական ազդեցությունը նվազեցնելու լավագույն ուղիների վերաբերյալ։  **Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ**  Ցույց տալ, թե էկոհամակարգի վրա ազդող գործոններն ինչ ներգործություն ունեն տարբեր մաշստաբներում։  **Կայունություն և փոփոխություն**  Էկոլոհամակարգերը փոփոխվում են, միևնույն ժամանակ պահպանելով իրենց կայունությունը։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Կառուցել փաստարկված խոսք էկոհամակարգի դինամիկային և պահպանությանը վերաբերող թեմաների վերաբերյալ։  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել բնապահպանության հիմնախնդիրների և դրանց լուծումների ընկալման, հնարավորության դեպքում պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։  Բնապահպանական տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։  **Մաթեմատիկա**  Կենսաբազմազանության  վերաբերյալ տվյալները ներկայացնել գրաֆիկորեն։  Վիճակագրական գործիքները օգտագործել պոպուլյացիայի նմուշառման տվյալների հիմա ընդհանրացումներ կատարելու համար։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1, Մ6, Մ7, Մ8, Մ9, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ15 | |

## **12-րդ դասարան**

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 11** Կառուցվածքը համապատասխանում է  ֆունկցիային | |
| 16 ժամ | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Ստեղծել** պայմաններ, որ սովորղները առընչեն կենդանիների և բույսերի կառուցվածքը կատարած ֆունկցիային, կատարելով ընդհանրացումներ և կառուցելով մոդելներ։ 2. **Խորացնել** գիտելիքները կենդանիների և բույսերի կառուցվածքային հիերարխիայի վերաբերյալ։ 3. **Զարգացնել** կառուցվածքային մակարդակների փոխազդեցության վերաբերյալ ընկալումը հենաշարժիչ համակարգի օրինակով։ 4. **Ձևավորել** ուղիղ կեցվածքի, կմախքի և մկանային համակարգի առողջության պահպանմանը  նպաստող կենսակերպ և կատարելագործել հենաշարժիչ համակարգի վնասվածքների դեպքում առաջին օգնություն ցույց տալու հմտությունները։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Բացատրել,** որ կենդանի օրգանիզմների բոլոր կառուցվածքային մակարդակներում կառուցվածքը համապատասխանում է գործառույթին։  **Տարբերել** կենդանիների հյուսվածքների չորս հիմնական տիպերը և առընչել դրանց կառուցվածքը կատարած ֆունկցիաներին:  **Նկարագրել** հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի  միջև փոխհարաբերությունները:  Մարդու կմախքի օրինակով **բացատրել**, թե ինչ է նշանակում «կառուցվածքը համապատասխանում է ֆունկցիային» դրույթը։  **Կապել** հոդերի երեք տիպերի կառուցվածքը կատարած ֆունկցիաների հետ:  **Նկարագրել** ոսկրի կառուցվածքը՝ նշելով հիմնական հյուսվածքները, որոնք ապահովում են դրանց կառուցվածքը և ֆունկցիաները:  **Բացատրել**, թե որ օրգան համակարգերի հետ է հենաշարժիչ համակարգը անմիջականորեն համագործակցում մարմնի շարժումն իրականացնելու համար։  **Նկարագրել** հենաշարժիչ համակարգի տարածված հիվանդությունները և քննարկել դրանց կանխարգելման եղանակները:  **Բացատրել**, թե ինչու են ոսկրերը կոտրվում և ինչպես կարելի է դրանք վերականգնել:  **Տարբերել** ծածկող, անոթային և հիմնական հյուսվածքները**և բացատրել** դրանց դերը արմատներում և ընձյուղներում։  **Համեմատել** արմատային համակարգի և ընձյուղի կառուցվածքը և ֆունկցիաները:  **Համադրել** գլխավոր և հավելյալ արմատների, կոճղարմատի, պալարների, արմատային շառավիղների կառուցվածքը և ֆունկցիաները: | |
| **Կապը միջնակարգ դպրոցի կենսաբանության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ օրգանիզմի կառուցվածքային հիերարխիայի բոլոր մակարդակներում կարելի է դիտարկել «կառուցվածքը համապատասխանում է ֆունկցիային» դրույթը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․2** Օրինակներ բերելով բացատրել, թե ինչպես է օրգան համակարգերի փոխհամաձայնեցված գործունեությունը ապահովում օրգանիզմի կոնկրետ գործառույթների իրականացումը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․3** Քննարկել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու առողջության, վերարտադրողականության, աճի և զարգացման վրա։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․ 5** Օրինակներ բերելով բացատրել, թե ինչպես է կմախքի և մկանների համաձայնեցված գործունեությունը ապահովում օրգանիզմի շարժումը։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Կառուցվածքը համապատասխանում է ֆունկցիային * Կենդանիների օրգանիզմի կառուցվածքային հիերարխիան * Կմախք և մկանային համակարգ * Հենաշարժիչ համակարգի վնասվածքները և հիվանդությունները * Ծաղկավոր բույսի կառուցվածքն ու ֆունկցիան * Միաշաքիլավորներ ու երկշաքիլավորներ * Բույսի օրգանները. արմատ, ցողուն և տերև * Բույսի հյուսվածքներն ու հյուսվածքային համակարգերը | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող գաղափարներ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելներ օգտագործելով բացատրել օրգանիզմների կառուցվածքային հիերարխիան և յուրաքանչյուր մակարդակի ունեցած ներդրումը հաջորդի մեջ։  Մոդելների միջոցով ցույց տալ, որ համակարգի բաղադրիչները փոխազդում են՝ համակարգին հնարավորություն տալով իրականացնել իր կենսական ֆունկցիաները։  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Ուսումնասիրել և համեմատել կաթնասունների էպիթելային, շարակցական, մկանային, նյարդային հյուսվածքների նմուշները։  Ուսումնասիրել թռչնի թևը և ցույց տալ, թե ինչպես են հակազդող մկանները ապահովում ծալումը և պարզումը, հերձման միջոցով հայտնաբերել նյարդերը և արյունատար անոթները։  Ուսումնասիրել և համեմատել բույսերի ծածկող, փոխադրող, գոյացնող և հիմնական հյուսվածքների նմուշները։  Ուսումնասիրել տերևի, ցողունի և արմատի ներքին կառուցվածքը։  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Տվյալներ բերելով բացատրել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու հենաշարժիչ համակարգի վրա և առաջարկել վնասակար գործոններից խուսափելուն և առողջ և անվտանգ կենսակերպ վարելուն ուղղված լուծումներ։  **Ներգրավվել ապացույցից բխող փաստարկելու/հիմնավորելու մեջ**  Տվյալներ բերելով հիմնավորել, որ հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը սերտորեն կապված է դրանց կատարած ֆունկցիայի հետ։ | **Պատճառ և հետևանք**  Օրգանիզմի հենաշարժիչ համակարգի վրա տարբեր գործոնների ազդեցության վերաբերյալ ձեռք բերված տվյալները թույլ են տալիս եզրակացություններ կատարել դրանց թողած հետևանքների վերաբերյալ։  **Համակարգերը և համակարգերի մոդելները**  Մոդելները կարելի է օգտագործել կմախքի և մկանների միջև փոխազդեցությունները բացատրելու համար։  **Կառուցվածք և գործառույթ**  Բջիջների, հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը ուսումնասիրելով կարելի է ենթադրություն կատարել դրանց կատարած ֆունկցիաների վերաբերյալ։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**   * Կառուցել փաստարկված խոսք օրգանիզմի կառուցվածքային հիերարխիային և հենաշարժիչ համակարգին հատուկ բովանդակության վերաբերյալ։ * Վերլուծել հենաշարժիչ համակարգի հիվանդությունների և վնասվածքների վերաբերյալ տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել դրանց համապատասխան ընկալման, հնարավորության դեպքում պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը և արտահայտել դիրքորոշում։ * Հենաշարժիչ համակարգի վերաբերյալ գիտական տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։   **Ֆիզիկա**  Բացատրել, թե ինչ կապ կարելի է դիտարկել ծանրության ուժի ուղղության և ոսկրերի առանձնահատկությունների միջև։ Հենաշարժողական համակարգը դիտարկել որպես լծակի օրինակ: | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված միջնակարգ դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1, Մ6, Մ7, Մ11, Մ44 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 12** | |
| Հոմեոստազը կենդանիներում և բույսերում (12 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1. Խորացնել գիտելիքները բույսերում և կենդանիներում հոմեոստազի պահպանման մեխանիզմների վերաբերյալ։ 2. Երիկամների օրինակով ցույց տալ բջջային, հյուսվածքային և օրգանային մակարդակներում կառուցվածքի և ֆունկցիայի միջև առկա փոխկապակցվածությունը։ 3. Զարգացնել պատկերացումները մարդու արտազատական համակարգի աշխատանքի վերաբերյալ։ 4. Ընդլայնել պատկերացումները երիկամային հիվանդությունների առաջացման պատճառների, դրանց կանխարգելման և բուժման վերաբերյալ։ | |
| **Չափորոշիչային վերջնարդյունքներ** | |
| **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ օրգանիզմի կառուցվածքային հիերարխիայի բոլոր մակարդակներում կարելի է դիտարկել «կառուցվածքը համապատասխանում է ֆունկցիային» դրույթը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․2** Օրինակներ բերելով բացատրել, թե ինչպես է օրգան համակարգերի փոխհամաձայնեցված գործունեությունը ապահովում օրգանիզմի կոնկրետ գործառույթների իրականացումը։  Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ.6 Քննարկել հոմեոստազի նշանակությունը և հոմեոստազի ապահովման մեխանիզմները բույսերում և կենդանիներում։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․3** Քննարկել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու առողջության, վերարտադրողականության, աճի և զարգացման վրա։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․4** Փաստարկների միջոցով հիմնավորել այն պնդումը, որ  կենսաբանության նվաճումները թույլ են տալիս ախտորոշել և բուժել մի շարք հիվանդություններ, բարելավելով մարդկանց կյանքի որակը։ | |
| **Թեմայի ուսումնասիրության արդյունքում սովորողը պետք է կարողանա** | |
| **Քննարկել** կաթնասունների մոտ հոմեոստազի կարևորությունը և ջերմակարգավորման օրինակի վրա բացատրել հոմեոստազի մեխանիզմները` ընկալիչներ, էֆեկտորներ և բացասական հետադարձ կապ տերմինների գործածմամբ։  **Բացատրել** ազոտ պարունակող ավելորդ արգասիքների և ածխածնի երկօքսիդի մարմնից հեռացման կարևորությունը։  **Նկարագրել** երիկամների տեղագրական կառուցվածքը, նեֆրոնի և դրա հետ ասոցացված արյունատար անոթների կառուցվածքը  **Բացատրել** երիկամների գործունեությունը, ընդհանուր գծերով **նկարագրելով** ֆիլտրման, հետներծծման և արտազատման գործընթացները, հակամիզամուղային հորմոնի մասնակցությամբ ջրի հեռացման վերահսկումը և նյութափոխանակության ոչ պիտանի արգասիքների արտազատումը։  **Նկարագրել** երիկամային անբավարարության պատճառները, հետևանքները և բուժումը:  **Բացատրել**, թե ինչպես են բույսերը ջրազրկումից խուսափելու համար կարգավորում տրանսպիրացիան։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Ներքին միջավայրի կարգավորումը, հոմեոստազ * Հոմեոստազի մեխանիզմները, ջերմակարգավորում * Օսմոկարգավորում․ հոմեոստազը արտազատական համակարգում * Հոմեոստազը բույսերում․ ջրային բալանսի կարգավորումը | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող գաղափարներ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Տվյալների վրա հիմնված մոդելների օգնությամբ ցույց տալ, թե ինչպես են աշխատում հետադարձ կապի երկու մեխանիզմները։  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ, պարզելու, թե  - ինչպե՞ս է օրգանիզմը իրականացնում ջերմակարգավորում,  -ինչպե՞ս է ընդունած սննդի բաղադրությունը և ջրի քանակը ազդում մեզի բաղադրության վրա։  Իրականացնել հերձում՝ երիկամի և կառուցվածքը ուսումնասիրելու և նկարագրելու համար։  Իրականացնել մարդու երիկամի լայնական և երկայնական կտրվածքների մանրադիտակային ուսումնասիրություն օգտվելով մշտական մանրապատրաստուկներից։  **Օգտագործել մաթեմատիկական և հաշվողական մտածողություն**  Մաթեմատիկական և հաշվողական գործիքներ կիրառելով հիմնավորել օրգանիզմների կողմից հոմեոստազի պահպանման բացատրությունը։  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Տվյալներ բերելով բացատրել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը արտազատական համակարգի վրա և առաջարկել վնասակար գործոններից խուսափելուն և առողջ և անվտանգ կենսակերպ վարելուն ուղղված լուծումներ։  **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Ձեռք բերել տվյալներ և վկայություններ առ այն, որ կենսաբանության նվաճումները թույլ են տալիս մշակել ախտորոշման և բուժման մոտեցումներ և գնահատել դրանց կիրառության սոցիալական և էթիկական հետևանքները։ | **Պատճառ և հետևանք**  Օրգանիզմի վրա տարբեր գործոնների ազդեցության վերաբերյալ ձեռք բերված տվյալները թույլ են տալիս եզրակացություններ կատարել դրանց թողած հետևանքների վերաբերյալ։  **Համակարգերը և համակարգերի մոդելները**  Մոդելները կարելի է օգտագործել համակարգերի միջև փոխազդեցությունները բացատրելու համար։  **Կառուցվածք և գործառույթ**  Բջիջների, հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը ուսումնասիրելով կարելի է ենթադրություն կատարել դրանց կատարած ֆունկցիաների վերաբերյալ։  **Կայունություն և փոփոխություն**  Դրական հետադարձ կապը համակարգերի վրա կարող է ունենալ ապակայունացնող ազդեցություն, իսկ բացասական հետադարձ կապը՝ կայունացնող։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**   * Կառուցել փաստարկված խոսք բուսական և կենդանական օրգանիզմներում հոմեոստազի պահպանման, օրգանիզմում տեղի ունեցող գործընթացների կարգավորման վերաբերյալ։ * Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել հոմեոստազի և նյարդահումորալ խանգարումների կանխարգելման ժամանակակից ցուցումների ընկալման, հնարավորության դեպքում պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։ * Թմրանյութերի ազդեցության մեխանիզմի վերաբերյալ գիտական և գիտահանրամատչելի տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։   **Քիմիա**  Հորմոնների և ընկալիչների միջև մոլեկուլային ճանաչողությունը տեղի է ունենում մոլեկուլների տարածական կառուցվածքի համապատասխանության շնորհիվ։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1, Մ7, Մ10-Մ15 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 13** | |
| Կարգավորումը և համաձայնեցումը կենդանիներում և բույսերում (22 ժամ) | |
| **Նպատակը** | |
| 1. Ընդլայնել բույսերում և կենդանիներում կարգավորման և համաձայնեցման մեխանիզմների վերաբերյալ պատկերացումները։ 2. Նեյրոնների, մկանային բջիջների և զգայական ընկալիչների օրինակով ցույց տալ բջջային մակարդակում կառուցվածքի և ֆունկցիայի միջև առկա փոխկապակցվածությունը։ 3. Զարգացնել պատկերացումները մարդու նյարդային, հումորալ համակարգերի տարածված հիվանդությունների առաջացման պատճառների, կանխարգելման և բուժման ժամանակակից մոտեցումների վերաբերյալ։ | |
| **Չափորոշիչային վերջնարդյունքներ** | |
| **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ օրգանիզմի կառուցվածքային հիերարխիայի բոլոր մակարդակներում կարելի է դիտարկել «կառուցվածքը համապատասխանում է ֆունկցիային» դրույթը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․2** Օրինակներ բերելով բացատրել, թե ինչպես է օրգան համակարգերի փոխհամաձայնեցված գործունեությունը ապահովում օրգանիզմի կոնկրետ գործառույթների իրականացումը։  Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ. 7 Օրինակներ բերելով բացատրել, թե նյարդային և ներզատական համակարգերը ինչպես են ապահովում  օրգանիզմում գործընթացների կարգավորումը և օրգան համակարգերի գործունեության համաձայնեցումը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․3** Քննարկել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու առողջության, վերարտադրողականության, աճի և զարգացման վրա։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․4** Փաստարկների միջոցով հիմնավորել այն պնդումը, որ  կենսաբանության նվաճումները թույլ են տալիս ախտորոշել և բուժել մի շարք հիվանդություններ, բարելավելով մարդկանց կյանքի որակը։ | |
| **Թեմայի ուսումնասիրության արդյունքում սովորողը պետք է կարողանա** | |
| **Կարողանա՝**  **Բնութագրել** կաթնասունների օրգանիզմում հաղորդակցության անհրաժեշտությունն արտաքին և ներքին միջավայրի փոփոխություններին պատասխանելու համար։  **Նկարագրել** նյարդային համակարգի կառուցվածքային և ֆունկցիոնալ ենթամիավորները:  **Տարբերել** զգայական ընկալիչների տեսակները և **նկարագրե**լ զգայական ընկալիչների դերը կաթնասունների մոտ էներգիայի տարբեր ձևերը նյարդային ազդակների փոխակերպման գործընթացներում։  **Նկարագրել** զգայական և շարժողական նեյրոնների կառուցվածքը և բնութագրել ռեֆլեքսային աղեղում դրանց ֆունկցիաները։  **Նկարագրել** և **բացատրել** միելինապատ նեյրոններում գործողության պոտենցիալի փոխանցումը և դրա ինիցիացիան հանգստի պոտենցիալից (պետք է ընդգծվի նատրիումի և կալիումի իոնների կարևոր դերը ազդակի փոխանցման գործընթացում)։  **Բացատրել** միելինապատ թաղանթի (ցատկաձև փոխանցում) և անդրդելիության շրջանի կարևոր ազդեցությունը նյարդային ազդակի փոխանցման արագության վրա։  **Նկարագրել** քիմիական սինապսների կառուցվածքը և բացատրել դրանց ֆունկցիաները (հղում կատարելով կալցիումի իոնների դերին)։  **Բնութագրել** նյարդային համակարգում սինապսների դերը նյարդային ազդակների փոխանցման ուղղության և նյարդային ուղիների փոխկապակցման մեջ։  **Նկարագրել** ազդակի հաղորդումը նյարդամկանային սինապսում և մկանային բջջի կծկման մեխանիզմը:  **Համեմատել** ծայրամասային նյարդային համակարգի  պարասիմպաթիկ և սիմպաթիկ բաժինների ֆունկցիաները:  **Նկարագրել** մարդու ուղեղի երեք շրջանները և նշել դրանց բաժինները և հիմնական ֆունկցիաները:  **Նկարագրել** գլխուղեղի կեղևի կառույցները և ֆունկցիաները:  **Բացատրել** ներզատիչ գեղձ տերմինի նշանակությունը։  **Համեմատել** հորմոնների՝ թիրախ բջիջների գործունեությունը խթանող երկու մեխանիզմները:  **Նկարագրել** ենթատեսաթմբի, մակուղեղի առջևի և հետին բաժինների ֆունկցիաները, դրանց փոխհարաբերությունները:  **Համեմատել** ենթատեսաթմբի երկու տիպի հորմոնները, որոնք կարգավորում են ադենոհիպոֆիզի գործունեությունը:  **Նկարագրել** ենթաստամոքսային գեղձի Լանգերհանսյան կղզյակների բջջային կառուցվածքը և բնութագրել ենթաստամոքսային գեղձի դերը որպես ներզատիչ գեղձ։  **Բացատրել** արյան մեջ գլյուկոզի կոնցենտրացիայի կարգավորումը բացասական հետադարձ կապի վերահսկման մեխանիզմներով, հղում կատարելով ինսուլինի և գլյուկագոնի վրա։  **Բնութագրել** հաղորդակցական համակարգերի բնույթը և անհրաժեշտությունը ծաղկավոր բույսերի մոտ արտաքին և ներքին միջավայրի փոփոխություններին պատասխանելիս։  **Նկարագրել** աուքսինների դերը ապիկալ դոմինանտության մեջ։  **Նկարագրել** գիբերելինների դերը ցողունների աճի և ցորենի կամ գարու ծլման գործընթացներում։  **Նկարագրել** աբսցիզաթթվի դերը հերձանցքների փակվելու գործընթացում։  **Նկարագրել** աուքսինների, գիբերելինների և աբսցիզաթթվի դերը բույսերում։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Հորմոնների ազդեցության ընդհանուր դրույթներ * Մարդու ներզատական համակարգի ընդհանուր կառուցվածքը * Ենթատեսաթումբ և մակուղեղ * Անտագոնիստ հորմոններ * Ինսուլինի և գլյուկոզի դերը արյան գլյուկոզի կարգավորման մեջ * Կենդանիների նյարդային համակարգերի կառուցվածքը * Զգայարաններ (զգայական ներածում) * Նեյրոններ և ազդակի փոխանցում * Մարդու նյարդային համակարգը * Մարդու գլխուղեղը * Ամփոփում․ օրգան համակարգերի համագործակցությունը * Բույսի հորմոնները * Արձագանք խթանիչներին․ տրոպիզմներ, լուսապարբերականություն | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող գաղափարներ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ, պարզելու, թե  ի՞նչ գործոններից է կախված օրգանիզմի ռեակցիայի ժամանակը  **Օգտագործել մաթեմատիկական և հաշվողական մտածողություն**  Մաթեմատիկական և հաշվողական գործիքներ կիրառելով հիմնավորել օրգանիզմների կողմից հոմեոստազի պահպանման բացատրությունը։  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Տվյալներ բերելով բացատրել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը նյարդային և ներզատական համակարգերի վրա և առաջարկել վնասակար գործոններից խուսափելուն և առողջ և անվտանգ կենսակերպ վարելուն ուղղված լուծումներ։  **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Ձեռք բերել տվյալներ և վկայություններ առ այն, որ կենսաբանության նվաճումները թույլ են տալիս մշակել ախտորոշման և բուժման մոտեցումներ, գնահատել դրանց կիրառության սոցիալական և էթիկական հետևանքները։ | **Պատճառ և հետևանք**  Նյարդային և ներզատական համակարգի վրա տարբեր գործոնների ազդեցության վերաբերյալ ձեռք բերված տվյալները թույլ են տալիս եզրակացություններ կատարել դրանց թողած հետևանքների վերաբերյալ։  **Կառուցվածք և գործառույթ**  Բջիջների, հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը ուսումնասիրելով կարելի է ենթադրություն կատարել դրանց կատարած ֆունկցիաների վերաբերյալ։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել նյարդահումորալ խանգարումների կանխարգելման ժամանակակից ցուցումների ընկալման, հնարավորության դեպքում պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։  Թմրանյութերի ազդեցության մեխանիզմի վերաբերյալ գիտական և գիտահանրամատչելի տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։  **Ֆիզիկա**  Բացատրել, որ թաղանթի երկու կողմերում լիցքերի տարբերության պատճառով առաջանում է լարվածություն**։**  **Քիմիա**  Բացատրել, որ հորմոնների և նյարդամիջնորդանյութերի մոլեկուլների տարածական կառուցվածքները համապատասխանում են դրանց ընկալիչների տարածական կառուցվածքին։  **Մաթեմատիկա**  Նեյրոնի թաղանթի լարվածության փոփոխությունը արտահայտել գրաֆիկորեն։ | |
| **Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված միջնակարգ դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1, Մ7, Մ10-Մ15 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 14** Նյութերի փոխանակություն և փոխադրում | |
| 30 ժամ | |
| **Նպատակը** | |
| 1. **Զարգացնել** բույսերում և կենդանիներում նյութերի փոխանակության և փոխադրման վերաբերյալ հիմնական դպրոցում ձևավորված պատկերացումները։ 2. **Ցուցադրել** օրգանիզմում կառուցվածքագործառնական փոխկապակցվածությունը և օրգան համակարգերի փոխհամաձայնեցված աշխատանքը բույսերի քսիլեմի և ֆլոեմի, և կաթնասունների մարսողության, արյունատար և շնչառական համակարգերի օրինակով։ 3. **Ընդլայնել** օրգանիզմում մարսողության և փոխադրման գործընթացների վրա կենսակերպի, միջավայրի գործոնների և վնասակար սովորությունների ազդեցության վերաբերյալ պատկերացումները և նպաստել առողջ սովորույթների ամրապնդմանը։ 4. **Զարգացնել** տեղեկույթի հետ աշխատելու, հետազոտություններ պլանավորելու և իրականացնելու հմտությունները։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Բացատրել**, թե ինչու է յուրաքանչյուր օրգանիզմ բաց համակարգ:  **Բացատրել**, թե ինչպես է կենդանու չափը և ձևը ազդում միջավայրի հետ նյութերի և էներգիայի փոխանակության վրա:  **Բացատրել**, թե ինչու է անհրաժեշտ սննդի մեծ մոլեկուլների ճեղքումը:  **Բացատրել**, թե ինչպես են կենդանիները մարսում սնունդը առանց սեփական բջիջները և հյուսվածքները մարսելու:  **Համեմատել** կենդանիների մարսողական կոմպարտմենտների տարբեր տիպերը:  **Հարաբերել** մարդու մարսողական ուղու հիմնական բաղադրիչները և հարակից մարսողական գեղձերը մարսողության չորս փուլերի՝  կլլման, մարսման, ներծծման և հեռացման հետ:  **Հարաբերել** ստամոքսի կառուցվածքը դրա գործառույթների հետ: Նկարագրել ստամոքսահյութի բաղադրիչների գործառույթները: Բացատրել, թե ինչու ստամոքսը ինքն իրեն չի մարսում:  **Նկարագրել** այրոցի և  ստամոքսի խոցի առաջացման առավել տարածված պատճառը և բուժման առաջնային ձևերը:  **Նկարագրել** բարակ աղիքում տեղի ունեցող քիմիական մարսողության տարբեր տիպերը։ **Բացատրել**, թե ինչպես է բարակ աղիքի կառուցվածքը նպաստում սննդանյութերի ներծծմանը:  **Նկարագրել** հաստ և ուղիղ աղիների կառուցվածքը և գործառույթները: Նշել փորկապության և լուծի պատճառները:  **Բացատրել,** թե ինչպես են մարսողության և արյունատար համակարգերը համագործակցում նյութերի ներծծումն ապահովելու համար։  **Բացատրել,** թե նյարդային, հումորալ և արյունատար համակարգերը ինչպես են համագործակցում մարսողությունն ապահովելու համար։  **Քննարկել** թերսնման և ճարպակալման ազդեցությունը օրգանիզմի վրա։  **Բացատրել** բազմաբջիջ կենդանիներում փոխադրման համակարգի անհրաժեշտությունը չափի, արտաքին մակերեսի հարաբերությունը ծավալին տեսանկյունից։  **Համեմատել** բաց և փակ շրջանառության համակարգերի կառուցվածքը:  **Նկարագրել** զարկերակների, երակների և մազանոթների կառուցվածքը և  ճանաչել այս անոթները օտագործելով լուսային մանրադիտակը:  **Բացատրել** զարկերակների, երակների և մազանոթների կառուցվածքի և ֆունկցիայի միջև կապը:  **Տարբերել** էրիթրոցիտները, ֆագոցիտները (միկրոֆագեր և նեյտրոֆիլներ) և լիմֆոցիտները մանրապատրաստուկներում և նկարներում:  **Նշել և բացատրել** արյան, հյուսվածքային հեղուկի և ավիշի միջև տարբերությունը:  **Նկարագրել** հեմոգլոբինի դերը թթվածնի և ածխածնի երկօքսիդի փոխադրման մեջ (այդ թվում, ածխածնային անհիդրազի դերը, հեմոգլոբինաթթվի և կարբամինահեմոգլոբինի ձևավորումը):  **Նկարագրել և բացատրել** ածխածնի երկօքսիդի տարբեր կոնցենտրացիաների ժամանակ հասուն մարդու օքսիհեմեգլոբինի թթվածնի դիսոցման կորերի նշանակությունը:  **Նկարագրել և բացատրել** բարձրադիր վայրերում մարդկանց արյան կարմիր բջիջների քանակի ավելացման նշանակությունը:  **Նկարագրել** կաթնասունների սրտի արտաքին և ներքին կառուցվածքը:  **Բացատրել** սրտի տարբեր բաժինների պատերի հաստության տարբերությունը նրանց ֆունկցիայի տեսանկյունից:  **Նկարագրել** կաթնասունների արյան շրջանառության համակարգը, որպես փակ կրկնակի շրջանառություն:  **Նկարագրել** սրտային ցիկլը (ներառելով արյան ճնշման փոփոխությունները սիստոլայի և դիաստոլայի ժամանակ):  **Բացատրել** ինչպես է սրտի աշխատանքը խթանվում և կարգավորվում (հղում պետք է կատարվի ծոց-նախասրտային հանգույցին, նախասիրտ-փորոքային հանգույցին և Պուրկինյեի հյուսվածքին):  **Բացատրել**, թե ինչպես են համագործակցում արյունատար և շնչառական համակարգերը գազափոխանակությունն ապահովելու համար:  **Նկարագրել** շնչառական մակերևույթների չորս տիպերը և այն կենդանիներին, որոնց օրգանիզմում դրանք հանդիպում են:  **Նկարագրել** մարդու գազափոխանակության համակարգի կառուցվածքը, ներառելով շնչափողի, բրոնխիոլների և ալվեոլների պատերի միկրոկառուցվածքները՝ նրանց հետ առնչվող արյունատար անոթներով:  **Նկարագրել** աճառային հյուսվածքի, թարթիչավոր էպիթելի, լորձ արտադրող (գավաթաձև) բջիջների և  հարթ մկանների բաշխվածությունը շնչափողում, բրոնխներում և բրոնխիոլներում:  **Նկարագրել** աճառային, թարթիչավոր, լորձ արտադրող բջիջների, լորձային գեղձերի,  հարթ մկանների և էլաստիկ թելերի ֆունկցիան գազափոխանակության համակարգում:  **Նկարագրել** օդի գազափոխանակության գործընթացը ալվեոլների և արյան միջև:  **Նկարագրել** ծխախոտի ծխի խեժի և քաղցկեղածին նյութերի ազդեցությունները գազափոխանակության համակարգի վրա:  **Նկարագրել** նշանները և սիմպտոմները, որոնք թույլ են տալիս ախտորոշել թոքի քաղցկեղը և թոքերի քրոնիկական օբստրուկտիվ հիվանդությունը (COPD) (էմֆիզեմա և քրոնիկ բրոնխիտ):  **Նկարագրել** նիկոտինի և ածխածնի մոնօքսիդի ազդեցությունը սիրտ-անոթային համակարգի վրա:  **Բացատրել**, թե ինչպես է ծխախոտի ծուխը նպաստում աթերոսկլերոզին և սրտի իշեմիկ հիվանդությանը:  **Գնահատել** համաճարակաբանական և փորձարարական փաստերը կապելով ծխախոտի ծուխը հիվանդությունների և վաղաժամ մահվան հետ:  **Քննարկել** սիրտ-անոթային հիվանդությունների կանխարգելման և բուժման հարցերը, հղում կատարելով սրտի իշեմիկ հիվանդությանը, աորտո-կորոնար շունտավորմանն և սրտի փոխպատվաստմանը:  **Նկարագրել** բուսական հյուսվածքները և դրանց ֆունկցիաները։  **Բացատրել** բազմաբջիջ բույսերում և կենդանիներում փոխադրման համակարգի անհրաժեշտությունը չափի, արտաքին մակերեսի հարաբերությունը ծավալին տեսանկյունից:  **Նկարագրել** տրանսպիրացիան և բացատրել որ այն բույսերի գազափոխանակության անխուսափելի հետևանքն է:  **Նկարագրել** ինչպես փորձնական եղանակով հետազոտել տրասպիրացիայի արագության վրա ազդող գործոնները:  **Նկարագրել** քսիլեմ և ֆլեոմ հյուսվածքների տեղաբաշխվածությունը երկշաքիլ բույսերի արմատներում, ցողուններում և տերևներում:  **Նկարագրել** քսիլեմի անոթային տարրերի կառուցվածքը և կարողանալ ճանաչել դրանք օգտագործելով լուսային մանրադիտակ:  **Առնչել** քսիլեմի անոթային տարրերի, ֆլոեմի մաղանման խողովակի տարրերի և ուղեկցող բջիջների կառուցվածքը  նրանց ֆունկցիայի հետ:  **Բացատրել** ջրի տեղաշարժը բույսի բջիջների միջև, և նրանց ու նրանց միջավայրի միջև, ջրային պոտենցիալի տեսանկյունից (ջրային պոտենցիալի վերաբերյալ հաշվարկներ **չեն** պահանջվում):  **Նկարագրել** ուղիները և բացատրել մեխանիզմները, որով ջուրը տեղափոխվում է հողից քսիլեմ և արմատներից տերևներ (հղում կատարել սիմպլաստ և ապոպլաստ ուղիներին չի պահանջվում):  Ընդհանուր գծերով **նկարագրել** նիտրատ և մագնեզիում իոնների դերը բույսերում:  **Նկարագրել** ինչպես են քսերոֆիտ բույսերի տերևները հարամարված փոքրացնելու ջրի կորուստը տրանսպիրացիայով:  **Բացատրել** տրանսլոկացիան, որպես էներգիա-պահանջող գործընթաց, ասիմիլատների՝ մասնավորապես սախարոզի, տեղափոխություն բույսերի տերևների (աղբյուրներ) և այլ մասերի (պահեստարան) միջև: | |
| **Կապը միջնակարգ դպրոցի կենսաբանության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ օրգանիզմի կառուցվածքային հիերարխիայի բոլոր մակարդակներում կարելի է դիտարկել «կառուցվածքը համապատասխանում է ֆունկցիային» դրույթը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․2** Օրինակներ բերելով բացատրել, թե ինչպես է օրգան համակարգերի փոխհամաձայնեցված գործունեությունը ապահովում օրգանիզմի կոնկրետ գործառույթների իրականացումը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ-8** Մոդելների, սխեմաների, օրինակների միջոցով բացատրել, թե կենդանիներում և բույսերումում ինչպես է ապահովվում օրգանիզմին անհրաժեշտ նյութերի ձեռքբերումը և փոխադրումը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․3** Քննարկել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու առողջության, վերարտադրողականության, աճի և զարգացման վրա։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․4** Փաստարկների միջոցով հիմնավորել այն պնդումը, որ  կենսաբանության նվաճումները թույլ են տալիս ախտորոշել և բուժել մի շարք հիվանդություններ, բարելավելով մարդկանց կյանքի որակը։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Փոխանակությունն արտաքին միջավայրի հետ * Կենդանիների մարսողությունը * Մարդու մարսողական համակարգը * Մարսողությունը ստամոքսում, բարակ աղիքում։ * Սնունդը որպես նյութերի և էներգիայի աղբյուր * Սննդային  խանգարումներ * Կենդանիների մոտ շրջանառության ընդհանուր դրույթները * Մարդու  սիրտ-անոթային համակարգը * Սիրտ * Արյունատար անոթներ * Ավշային համակարգ * Արյուն * Սիրտ-անոթային հիվանդություն * Կենդանիների շնչառության ընդհանուր դրույթները * Մարդու շնչառական համակարգը * Հեմոգլոբինի դերը գազափոխանակության մեջ * Ծխելու ազդեցությունը շնչառական համակարգի վրա: * Բույսերի կողմից սննդանյութերի ստացումը ու փոխադրումը * Ջրի և հանքային աղերի ներծծումը * Ջրի փոխադրումը * Շաքարների փոխադրումը | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող գաղափարներ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելների միջոցով ցույց տալ, որ շնչառական և սիրտ-անոթային համակարգերի բաղադրիչները փոխազդում են՝ համակարգին հնարավորություն տալով իրականացնել իր կենսական ֆունկցիաները։  **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**  Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ, պարզելու, թե ինչպե՞ս է սրտի աշխատանքը և շնչառությունը փոփոխվում ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության և հանգստի ժամանակ։  Իրականացնել զարկերակների, երակների և մազանոթների լայնական կտրվածքների մանրապատրաստուկների ուսումնասիրություն, պարզելու կառուցվածքային տարբերությունները և ձեռք բերելու կառուցվածք-ֆունկցիա կապի ապացույցներ։  Ուսումնասիրել արյան նմուշները և մանրապատրաստուկներում և նկարներում տարբերել   էրիթրոցիտները, ֆագոցիտները (միկրոֆագեր և նեյտրոֆիլներ) և լիմֆոցիտները:  Ցուցումներին հետևելով իրականացնել կաթնասունի սրտի, շնչափողի և բրոնխների հերձում և ձեռք բերել կառուցվածք-ֆունկցիա կապի ապացույցներ։  Ուսումնասիրել շնչափողի, բրոնխների և բրոնխիոլների լայնական կտրվածքներ մանրապատրաստուկները և նկարները և դուրս բերել նմանությունները և տարբերությունները, կապելով դրանք կատարած ֆունկցիաների հետ։  Ուսումնասիրել քսիլեմ և ֆլեոմ հյուսվածքների մանրապատրաստուկները և նկարները և  տարբերել  քսիլեմը և ֆլեոմը և նկարագրել դրանց տեղաբաշխվածությունը երկշաքիլ բույսերի արմատներում, ցողուններում և տերևներում:  Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություն, բացահայտելու տրասպիրացիայի արագության վրա ազդող գործոնները:  Ուսումնասիրել քսերոֆիտ բույսերի տերևները և բացահայտել կառուցվածքային տարբերությունները։  **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**  Վերլուծել տրված տվյալները և գնահատել ծխելու ազդեցությունը շնչառական և սիրտ-անոթային համակարգերի վրա։  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Տվյալներ բերելով բացատրել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու մարսողական, շնչառական և արյունատար համակարգերի վրա և առաջարկել վնասակար գործոններից խուսափելուն և առողջ և անվտանգ կենսակերպ վարելուն ուղղված լուծումներ։  **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Ձեռք բերել տվյալներ և վկայություններ առ այն, որ կենսաբանության նվաճումները թույլ են տալիս մշակել ախտորոշման և բուժման մոտեցումներ և գնահատել դրանց կիրառության սոցիալական և էթիկական հետևանքները։ | **Պատճառ և հետևանք**  Օրգանիզմի վրա տարբեր գործոնների ազդեցության վերաբերյալ ձեռք բերված տվյալները թույլ են տալիս եզրակացություններ կատարել մարսողական, շնչառական և սիրտ-անոթային համակարգերի վրա դրանց թողած հետևանքների վերաբերյալ։  **Համակարգերը և համակարգերի մոդելները**  Մոդելները կարելի է օգտագործել մարսողական, արյունատար և շնչառական համակարգերի միջև փոխազդեցությունները բացատրելու համար։  **Էներգիա և նյութ**  Օրգանիզմում կատարվող տարբեր տեսակի գործընթացների համար անհրաժեշտ էներգիան և նյութերը ստացվում է սննդի մոլեկուլների ճեղքման արդյունքում։  **Կառուցվածք և գործառույթ**  Բջիջների, հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը ուսումնասիրելով կարելի է ենթադրություն կատարել դրանց կատարած ֆունկցիաների վերաբերյալ։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Կառուցել փաստարկված խոսք գիտակարգին հատուկ բովանդակության վերաբերյալ։  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել գործընթացի, երևույթի, հասկացության համապատասխան ընկալման, հնարավորության դեպքում պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։  Գիտական և տեխնիկական տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։  **Ֆիզիկա**  Բացատրել արյան ճնշման և արագության տարբերությունը երակներում, զարկերակներում և մազանոթներում։  Բացատրել ծանրության ուժ, ճնշում, հեղուկների շարժումը անոթներով, դիֆուզիա, մազականություն երևույթները։  **Քիմիա**  Դիսոցում, քիմիական պոտենցիալ էներգիա, հիդրոլիզ, ֆերմենտներ և կատալիզ  **Մաթեմատիկա**  Թոքերի կենսական տարողության, արյան ճնշման և արագության վերաբերյալ տվյալները ներկայացնել գրաֆիկորեն։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1, Մ10,Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ15 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 15** Պաշտպանությունը կենդանիներում և բույսերում | |
| 20 ժամ | |
| **Նպատակը** | |
| 1. Խորացնել գիտելիքները մարդու իմունային պատասխանի ձևավորման  մեխանիզմների վերաբերյալ։ 2. Իմունային պատասխանի ձևավորման օրինակով ցույց տալ, թե օրգան-համակարգերի փոխհամաձայնեցված գործունեությունը ինչպես  է ապահովում օրգանիզմի պաշտպանությունը օտարածին մասնիկների ներթափանցումից։ 3. Ավշային համակարգի կառուցվածքի, լեյկոցիտների տեսակների և բույսերի պաշտպանական միջոցների օրինակով ցույց տալ կառուցվածքագործառնական միասնությունը բջջային, օրգանային և օրգան-համակարգային մակարդակներում։ 4. Զարգացնել պատկերացումները տարածված վարակիչ հիվանդությունների բնույթի, փոխանցման մեխանիզմներին և կանխարգելման մեթոդների վերաբերյալ։ 5. Ծանոթացնել բույսերի պաշտպանական մեխանիզմների հետ և տանել զուգահեռներ կենդանիների պաշտպանության հետ։ 6. Զարգացնել տեղեկույթի ձեռքբերման, մշակման, փաստարկման, իրազեկված դիրքորոշում հայտնելու հմտությունները։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| **Բացատրել** իմունային պատասխան տերմինը, հղում կատարելով հակագեն, սեփական և օտար տերմիններին։  **Նկարագրել և համեմատել** արտաքին և ներքին բնածին իմունիտետները, որոնք կաթնասուններին պաշտպանում են մանրէներից և այլ նյութերից, որոնք կարող են ներթափանցել և վնասել օրգանիզմը:  **Նկարագրել** բորբոքային պատասխանը, հիստամինի դերը և ասպիրինի ու իբուպրոֆենի նման դեղանյութերի ազդեցությունը:  Ընդհանուր գծերով **նկարագրել** B-լիմֆոցիտների և T–լիմֆոցիտների գործունեության մեխանիզմը։  **Բացատրել** ավշային համակարգի ներգրավվածությունը իմունային պատասխանի ձևավորման մեջ։  **Բացատրել** հիշողության բջիջների դերը երկարատև իմունիտետի համար:  **Կապել** հակամարմինների մոլեկուլային կառուցվածքը իրենց ֆունկցիայի հետ:  **Տարբերել** ակտիվ և պասիվ, բնական և արհեստական իմունիտետը և բացատրել ինչպես պատվաստումը կարող է կանխարգելել հիվանդությունը:  **Քննարկել** Հայաստանում և աշխարհում տարածված վարակիչ հիվանդությունները և դրանցից պաշտպանվելու միջոցները։  **Քննարկել**, թե ինչու պատվաստման ծրագրերը ոչնչացրեցին ծաղիկ հիվանդությունը, բայց ոչ կարմրուկը, տուբերկուլյոզը, մալարիան կամ խոլերան:  **Բացատրել,** թե ինչով են տարբերվում աուտոիմունային և իմունադեֆիցիտային հիվանդությունները և բերել օրինակներ:  **Նկարագրել** ՄԻԱՎ-ի և ՁԻԱՀ-ի լայն տարածված բնույթը և բացատրել, թե ինչու են ՁԻԱՀ-ով հիվանդների մեծ մասը մահանում այլ վարակներից կամ քաղցկեղից:  **Քննարկել** ՄԻԱՎ-ի տարածման կանխարգելման և բուժման ժամանակակից մոտեցումները։  **Քննարկել** բույսերի պաշտպանական մեխանիզմները, շեշտադրելով կառուցվածքի և ֆունկցիայի միջևա առկա կապը։ | |
| **Կապը միջնակարգ դպրոցի կենսաբանության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ օրգանիզմի կառուցվածքային հիերարխիայի բոլոր մակարդակներում կարելի է դիտարկել «կառուցվածքը համապատասխանում է ֆունկցիային» դրույթը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․2** Օրինակներ բերելով բացատրել, թե ինչպես է օրգան համակարգերի փոխհամաձայնեցված գործունեությունը ապահովում օրգանիզմի կոնկրետ գործառույթների իրականացումը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․ 9** Բացատրել մարդու իմունային պատասխանի ձևավորման մեխանիզմները և քննարկել դրանց ձախողման պատճառներն ու հետևանքները, կանխարգելման եղանակները։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․3** Քննարկել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու առողջության, վերարտադրողականության, աճի և զարգացման վրա։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․4** Փաստարկների միջոցով հիմնավորել այն պնդումը, որ  կենսաբանության նվաճումները թույլ են տալիս ախտորոշել և բուժել մի շարք հիվանդություններ, բարելավելով մարդկանց կյանքի որակը։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Իմունային համակարգի ընդհանուր կառուցվածքը և ֆունկցիան * Բնածին իմունիտետ * Ձեռքբերովի իմունիտետ * B  և Т լիմֆոցիտներ * Վարակիչ հիվանդություններ և դրանց կանխարգելումը։ * Իմունային հիվանդություններ * Բույսերի պաշտպանական մեխանիզմները | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Ընդհանրական խաչվող գաղափարներ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելների միջոցով ցույց տալ, թե ինչպես են  իմունային համակարգի բաղադրիչները փոխազդում՝ օրգանիզմին հնարավորություն տալով իրականացնել իր կենսական ֆունկցիաները։  **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**  Վերլուծել տրված տվյալները և գնահատել պատվաստման նշանակությունը վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելման համար։  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Տվյալներ բերելով բացատրել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը  իմունային համակարգի վրա և առաջարկել վնասակար գործոններից խուսափելուն և առողջ և անվտանգ կենսակերպ վարելուն ուղղված լուծումներ։  **Ներգրավվել ապացույցից բխող փաստարկելու/հիմնավորելու մեջ**  Տվյալներ բերելով հիմնավորել, որ հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը սերտորեն կապված է դրանց կատարած ֆունկցիայի հետ։ | **Պատճառ և հետևանք**  Օրգանիզմի վրա տարբեր գործոնների ազդեցության վերաբերյալ ձեռք բերված տվյալները թույլ են տալիս եզրակացություններ կատարել դրանց թողած հետևանքների վերաբերյալ։  **Համակարգերը և համակարգերի մոդելները**  Մոդելները կարելի է օգտագործել իմունային համակարգի բաղադրիչների միջև փոխազդեցությունները բացատրելու համար։  **Կառուցվածք և գործառույթ**  Բջիջների, հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը ուսումնասիրելով կարելի է ենթադրություն կատարել դրանց կատարած ֆունկցիաների վերաբերյալ։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Կառուցել փաստարկված խոսք իմունիտետի ձևավորման և վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելման թեմաների վերաբերյալ։  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել պատվաստման նպատակների, գործընթացի և հնարավոր հետևանքների ընկալման, պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։  Իմունային անբավարարության և ալերգիաների վերաբերյալ գիտական և գիտահանրամատչելի տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։  **Քիմիա**  Բացատրել, որ իմունային պատասխանի յուրահատկությունը պայմանավորված է մոլեկուլների տարածական կառուցվածքների համապատասխանությամբ։  Բացատրել, որ իմունային պատասխանի ժամանակ դիտվող ջերմության բարձրացումը հանգեցնում է սպիտակուցի բնափոխման։  **Մաթեմատիկա**  Հիվանդությունների տարածվածության, իմունային պատասխանի ընթացքում հակամարմինների և լիմֆոցիտների քանակական փոփոխությունների վերլուծությւոն և ներկայացում գրաֆիկորեն։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1,Մ7,Մ10-Մ15 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ԹԵՄԱ 20** Բազմացում և զարգացում | |
| 16 ժամ | |
| **Նպատակը** | |
| 1. Զարգացնել պատկերացումները կենդանիների և մարդու վերարտադրողական համակարգի կառուցվածքի և ֆունկցիայի փոխկախվածության վերաբերյալ 2. Կանանց վերատադրողական ցիլկի հորմոնային կարգավորման օրինակով ցույց տալ, թե ինչպես է ներազատական համակարգը կարգավորում ձվարանային և դաշտանային ցիկլերը` կնոջ օրգանիզմը նախապատրաստելով հղիությանը։ 3. Ցույց տալ մարդու սաղմի զարգացման առանցքային իրադարձությունները, քննարկելով միջավայրի գործոնների ազդեցությունը մարդու վերարտադրողականության և զարգացման վրա։ 4. Խորացնել գիտելիքները բեղմնականխման ժամանակակից միջոցների, սեռավարակների կանխարգելման, անպտղության բուժման ժամանակակից մոտեցումների վերաբերյալ։ 5. Զարգացնել պատկերացումները բուսերի կենսացիկլի և ծաղկավոր բույսերի բազմացման վերաբերյալ, շեշտադրելով կառուցվածքագործառնական միասնությունը։ | |
| **Վերջնարդյունքներ** | |
| Սովորողը պետք է կարողանա՝  **Բացատրել**, թե ինչպես են հերմաֆրոդիտները բազմանում:  **Տարբերակել** արտաքին և ներքին բեղմնավորումը:  **Բերեկ օրինակներ**, երբ սեռական բազմացումը առավել է արդյունավետ է, քան անսեռը:  **Նկարագրել** կաթնասունների ձվարանների և սերմնարանների հյուսվածքները։  **Նկարագրել** գամետագենեզը կանանց և տղամարդկանց մոտ, որպես միտոզը, աճը, մեյոզը և հասունացումը ներառող գործընթաց:  **Բացատրել** հորմոնների դերը կնոջ դաշտանային ցիկլում և կապել դա ցիկլի ընթացքում ձվարաններում և արգանդում փոփոխությունների հետ:  **Նկարագրել** էստրոգեն/պրոգեստերոն հակաբեղմնավորիչ հաբերի ազդեցության կենսաբանական հիմքը:  **Քննարկել և գնահատել** հակաբեղմնավորիչներ օգտագործելու կենսաբանական, սոցիալական և էթիկական կողմերը:  **Բացատրել** in-vitro բեղմանավորման (IVF) տեխնիկան և քննարկել դրա էթիկական հետևանքները:  **Համեմատել** բեղմնականխման առավել տարածված մեթոդները: Նշել յուրաքանչյուրի արդյունավետությունը:  **Նկարագրել** սեռական ճանապարհով փոխանցվող հիվանդությունների հիմնական տիպերը, դրանք հարուցող օրգանիզմները և դրանցից պաշտպանման մեխանիզմները:  **Նկարագրել** զիգոտից գաստրուլայի զարգացման փուլերը: Բացատրել գաստրուլացման ընթացքում երեք շերտերի առաջացման նշանակությունը:  **Բացատրել**, թե ինչու են ինդուկցիան և բջիջների ծրագրավորված մահը հանդիսանում զարգացման կարևոր մաս:  **Նկարագրել** սաղմի կառուցվածքը և փոխազդեցությունը արգանդի հետ սերտաճման ընթացքում և դրանից հետո: Ներառել ամնիոնի, դեղնուցապարկի, ալլանտոիսի և խորիոնի ֆունկցիաները:  **Նկարագրել** ծաղկի մասերը և դրանց ֆունկցիաները: Զուգահեռներ անցկացնել մերկասերմերի կենսացիկլի հետ:  **Նկարագրել** այն գործընթացները և իրադարձությունները, որոնք հանգեցնում են կրկնակի բեղմնավորմանը:  **Բացատրել,** թե ինչպես է ձևավորվում սերմը և նկարագրել սերմի հանգստի առավելությունները:  **Նկարագրել** պտղի կառուցվածքը, ձևավորումը և գործառույթները:  **Նկարագրել** ծլման հիմնական գործընթացները լոբու/ցորենի կամ գարու օրինակով**:** | |
| **Կապը միջնակարգ դպրոցի կենսաբանության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ**  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․1** Փաստարկներ բերելով հիմնավորել այն միտքը, որ օրգանիզմի կառուցվածքային հիերարխիայի բոլոր մակարդակներում կարելի է դիտարկել «կառուցվածքը համապատասխանում է ֆունկցիային» դրույթը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․2** Օրինակներ բերելով բացատրել, թե ինչպես է օրգան համակարգերի փոխհամաձայնեցված գործունեությունը ապահովում օրգանիզմի կոնկրետ գործառույթների իրականացումը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․ 10** Օրինակներ բերելով բացատրել, թե վերարտադրողական համակարգի օրգանները ինչպես են համագործակցում, ապահովելու գամետագենեզը, բեղմնավորումը և սաղմնային զարգացումը։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․3** Քննարկել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու առողջության, վերարտադրողականության, աճի և զարգացման վրա։  **Կ-ԱԴ-ՄО-ԿԳ․4** Փաստարկների միջոցով հիմնավորել այն պնդումը, որ  կենսաբանության նվաճումները թույլ են տալիս ախտորոշել և բուժել մի շարք հիվանդություններ, բարելավելով մարդկանց կյանքի որակը։ | |
| **Բովանդակություն** | |
| * Կենդանիների  բազմացման ընդհանուր դրույթները * Մարդու վերարտադրողական համակարգը * Օվոգենեզ և սպերմատոգենեզ * Վերարտադրողական ցիկլ * Բեղմնավորում և սաղմնային զարգացում * Անպտղություն  և վերարտադրողական տեխնոլոգիաներ * Սեռական ճանապարհով փոխանցվող հիվանդություններ * Բեղմնականխիչներ * Բազմացումը բույսերում․ բույսերի կենսացիկլը * Գամետագենեզը ծաղկավոր բույսերում, կրկնակի բեղմնավորում։ | |
| **Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներ** | **Խաչվող գաղափարներ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**  Մոդելների միջոցով ցույց տալ, որ համակարգի բաղադրիչները փոխազդում են՝  համակարգին հնարավորություն տալով իրականացնել իր կենսական ֆունկցիաները։  **Կառուցել բացատրություններ և նախագծել լուծումներ**  Տվյալներ բերելով բացատրել միջավայրի գործոնների և կենսակերպի ազդեցությունը մարդու վերարտադրողականության, աճի և զարգացման վրա և առաջարկել վնասակար գործոններից խուսափելուն և առողջ և անվտանգ կենսակերպ վարելուն ուղղված լուծումներ։  **Ներգրավվել ապացույցից բխող փաստարկելու/հիմնավորելու մեջ**  Տվյալներ բերելով հիմնավորել, որ հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը սերտորեն կապված է դրանց կատարած ֆունկցիայի հետ։  **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**  Ձեռք բերել տվյալներ և վկայություններ առ այն, որ կենսաբանության նվաճումները թույլ են տալիս մշակել վերարտադրողական համակարգի հիվանդությունների ախտորոշման և բուժման մոտեցումներ և գնահատել դրանց կիրառության սոցիալական և էթիկական հետևանքները։ | **Պատճառ և հետևանք**  Օրգանիզմի վրա տարբեր գործոնների ազդեցության վերաբերյալ ձեռք բերված տվյալները թույլ են տալիս եզրակացություններ կատարել դրանց թողած հետևանքների մասին։  **Համակարգերը և համակարգերի մոդելները**  Մոդելները կարելի է օգտագործել համակարգերի միջև փոխազդեցությունները բացատրելու համար։  **Կառուցվածք և գործառույթ**  Բջիջների, հյուսվածքների, օրգանների և օրգան համակարգերի կառուցվածքը ուսումնասիրելով կարելի է ենթադրություն կատարել դրանց կատարած ֆունկցիաների վերաբերյալ։ |
| **Միջառարկայական կապեր** | |
| **Հայոց լեզու**  Կառուցել փաստարկված խոսք մարդու վերարտադրողականության և զարգացման վերաբերյալ։  Վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկույթը և հանգել ժամանակակից վերատադրողական տեխնոլոգիաների, բեղմնականխիչ միջոցների կիրառության և սեռավարակից պաշտպանվելու եղանակների համապատասխան ընկալման, հնարավորության դեպքում պարզաբանելով հակասական տեղեկույթը։  Վերարտադրողականության և զարգացման տարբեր ասպեկտներին վերաբերող տեքստերի վերլուծությունը հիմնավորելու համար հղում կատարել որոշակի տեքստային փաստերի, անդրադառնալով նրան, թե հեղինակը, ինչ կարևոր ձեռքբերում է ունեցել և, թե ինչ բացեր, անհամապատասխանություններ և տարակարծություններ կան։  **Ֆիզիկա**  Բացատրել, որ պտղին պորտալարի միացման կետը համապատասխանում է պտղի մարմնի զանգվածի կենտրոնին։  **Մաթեմատիկա**  Կանանց վերարտադրողական ցիկլի հորմոնային կարգավորման վերաբերյալ տվյալները ներկայացնել գրաֆիկորեն։  Սեռավարակների տարածվածության և բեղմնականխիչների արդյունավետության վերաբերյալ տվյալները  ենթարկել վիճակագրական վերլուծության։ | |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** | |
| Մ1,Մ6,Մ10, Մ12, Մ13 | |