

#### ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ

####  ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐ

**ՀՐԱՄԱՆ**

 N o - Ն « » 2022

**ՆՈՐ ՉԱՓՈՐՈՐՈՇՉԻՆ ՀԱՄԱՊԱՏԱՍԽԱՆ՝ ՀՀ ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ 7-ՐԴ ԵՎ 10-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ** **«ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ»** **ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԼՐԱՄՇԱԿՎԱԾ ԾՐԱԳՐԵՐԸ**

**ՀԱՍՏԱՏԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ**

 Ղեկավարվելով «Հանրակրթության մասին» ՀՀ օրենքի 30-րդ հոդվածի 1-ին մասի 1-ին կետով՝

**ՀՐԱՄԱՅՈՒՄ ԵՄ**

1. Հաստատել նոր չափորոշչին համապատասխան՝ ՀՀ հանրակրթական ուսումնական հաստատություններում «Կենսաբանություն» առարկայի 7-րդ և 10-րդ դասարանների լրամշակված ծրագրերը՝ համաձայն հավելվածի:

 **Վ. ԴՈՒՄԱՆՅԱՆ**

 **Հավելված**

 **ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարի**

**2022 թվականի \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ -ի N հրամանի**

**ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

**ԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԾՐԱԳՐԵՐ**

**7-ՐԴ ԵՎ 10-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐ**

##### 7-րդ դասարան

|  |
| --- |
| **ԹԵՄԱ 1**Ներածություն |
|  |
| **Հիմնական նպատակը** |
| 1. **Զարգացնել** կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հատկանիշների և կազմավորման մակարդակների վերաբերյալ պատկերացումները։
2. **Ընդլայնել** բնության մեջ և մարդու կյանքում կենդանի օրգանիզմների դերի և նշանակության վերաբերյալ գիտելիքը։
3. **Հիմնավորել** կենդանի օրգանիզմների դասակարգման անհրաժեշտությունը։
4. **Ձևավորել**կենդանի օրգանիզմների ժամանակակից դասակարգման հիմնական համակարգերի վերաբերյալ նախնական պատկերացումներ։
5. **Զարգացնել** տեղեկույթ ձեռք բերելու, փաստարկելու և բացատրելու կարողություններ։
 |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| **Կ7-ՄО-Բ․1** **Թվարկել** կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հիմնական հատկանիշները և **սահմանել** բջիջը որպես կյանքի բոլոր հատկանիշներով օժտված փոքրագույն միավոր։**Կ7-Էվ-ԿբԷԴ.1** **Հիմնավորել** կենսաբազմազանության դասակարգման անհրաժեշտությունը և տարբերակել ժամանակակից դասակարգման երեք վերնաթագավորությունները և թագավորությունները։**Կ7- ԷԿբ-ԿբԷԴ.3** **Ստեղծել և օգտագործել** պարզ որոշիչներ (դիխոտոմիկ բանալի)՝ հիմնված կենդանի օրգանիզմների հիմնական դասերի առանձնահատկությունների վրա:**Կ7-ԷԿբ-ԿբՊ․1** Փաստերի և եղած տեղեկության հիման վրա **հիմնավորել** այն գաղափարը, որ կենդանի օրգանիզմները կարևոր դեր ունեն հողագոյացման, սննդի արդյունաբերության, դեղագործության, հանգստի և զբոսաշրջության ապահովման ոլորտներում և այլն։**Կ7-ԷԿբ-ԿբՊ․2** Փաստարկների միջոցով **հիմնավորել** այն գաղափարը, որ կենսաբազմազանության պահպանումը կարևոր է ինչպես համաշխարհային, այնպես էլ ազգային և անհատական հեռանկարների տեսանկյունից։ |
| **Բովանդակություն** |
| * Կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հատկանիշները և կազմավորման մակարդակները
* Կենդանի օրգանիզմների դերը բնության մեջ և մարդու կյանքում
* Կենդանի օրգանիզմների դասակարգումը
 |
| ***Ուղղորդող թեմատիկ վերջնարդյունքներ**** **Նկարագրել** կենդանի օրգանիզմներին 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։ Մասնավորապես, **բացատրել** կենդանի օրգանիզմների դերը հողագոյացման, կլիմայի ձևավորման, օգտակար հանածոների առաջացման, սննդային արդյունաբերության և դեղագործության բնագավառներում, զբոսաշրջության և հանգստի կազմակերպման ոլորտում։
* **Բացատրել** կենսաբազմազանության պահպանման անհրաժեշտությունը։
* **Բացատրել** կենդանի օրգանիզմների դասակարգման անհրաժեշտությունը։
* **Մեկնաբանել** կրկնակի անվանակարգման սկզբունքները։
* Սխեմաների, նկարների միջոցով **տարբերակել** կենդանի օրգանիզմների ժամանակակից դասակարգման երեք վերնաթագավորությունները և թագավորությունները։
* **Օգտագործել** պարզ որոշիչներ բույսերի և կենդանիների նմուշները դասակարգելու համար։
 |
| **Առաջարկվող գործունեության ձևեր** | **Խաչվող ընդհանրական հասկացություններ** |
| **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**Փաստարկների միջոցով հիմնավորել այն գաղափարը, որ կենսաբազմազանության պահպանումը կարևոր է ինչպես միջազգային այնպես էլ ազգային և անհատական հեռանկարների տեսանկյունից։**Բերել հիմնավորումներ ապացուցման համար**Հավաքել և օգտագործել տեղեկություն հաստատելու համար, որ կենսաբազմազանությունը ունի մի շարք առավելություններ։**Մշակել և օգտագործել մոդելներ**Oգտագործել կենդանիների հիմնական կարգաբանական խմբերի առանձնահատկությունների վրա հիմնված պարզ որոշիչներ։  | **Համակարգեր և մոդելներ**Կենդանի օրգանիզմները միմյանց և անկենդան բնության հետ առաջացնում են համակարգեր, որտեղ յուրաքանչյուր բաղադրիչ ունի իր դերը։**Պատճառ և հետևանք**Կենսաբազմազանության ոչնչացումը կարող է պատճառ դառնալ համամոլորակային, ազգային և անհատական խնդիրների առաջացման համար։**Օրինաչափություններ**Կենդանի օրգանիզմների դասակարգումն իրականացվում է որոշակի օրինաչափությունների ճանաչման միջոցով և տարբերությունների ու նմանությունների բացահայտման արդյունքում։ |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Բնություն**Սովորողը պետք է կարողանա տարբերակել անկենդան մարմիններն ու կենդանի օրգանիզմները: Պատկերացում ունենա համակեցությունների պահպանության կարևորության, անտառահատումների բացասական ազդեցությունների մասին:**Աշխարհագրություն**Սովորողը պետք է պատկերացում ունենա տարբեր աշխարհամասերի կենդանական և բուսական աշխարհի բազմազանության վերաբերյալ:**Հայոց լեզու և գրականություն**Սովորողը պետք է կարողանա կարծիք հայտնել և պաշտպանել սեփական տեսակետն ու դիրքորոշումը՝ հիմնավորելով այն գաղափարը, որ կենդանի օրգանիզմները կարևոր դեր ունեն հողագոյացման, կլիմայի ձևավորման, օգտակար հանածոների առաջացման, սննդի արդյունաբերության, դեղագործության, զբոսաշրջության, հանգստի կազմակերպման և այլ բնագավառներում։  |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** |
| Հ1, Հ2, Հ7, Հ9, Հ10, Հ16, Հ22, Հ23, Հ25, Հ26, Հ27, Հ28, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ41, Հ45 |

|  |
| --- |
| **ԹԵՄԱ 2**Նախակորիզավորներ, պրոտիստներ, սնկեր, քարաքոսեր, վիրուսներ |
|  |
| **Հիմնական նպատակը** |
| 1. **Ընդլայնել** կեսաբազմազանության վերաբերյալ պատկերացումները։
2. **Ձևավորել** նախակորիզավորների, պրոտիստների, սնկերի, քարաքոսերի տարբերիչ առանձնահատկությունների վերաբերյալ գիտելիք։
3. **Զարգացնել** նկարների, սխեմաների, մոդելների միջոցով տեղեկույթ հավաքելու, մշակելու, փաստարկելու և դրանց միջոցով կենդանի օրգանիզմները բնութագրելու կարողություն։
 |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| **Կ7-ՄО-Բ․2** Մոդելների, մանրապատրաստուկների, նկարների և սխեմաների միջոցով **ուսումնասիրել** նախակորիզավորի, բույսերի և կենդանիների բջիջներ և **բերել** ապացույցներ, որ բջիջներն ունեն տարբեր կառուցվածք։**Կ7-ՄО-ԿԳ․1** Գոյություն ունեցող փաստացի տվյալների, մոդելների և նկարների միջոցով **բացատրել**, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքները օգնում բջիջներին գոյատևել։**Կ7-Էվ-ԿբԷԴ.2** **Գտնել և ներկայացնել** ապացույցներ այն մասին, որ վիրուսները կյանքի ոչ բջջային ձևեր են և կարող են բազմանալ միայն կենդանի բջիջներում՝ առաջացնելով բույսերի, կենդանիների և մարդկանց տարբեր հիվանդություններ։**Կ7- Էվ-ԿբԷԴ․5** **Տարբերակել** նախակորիզավորների, պրոտիստների, սնկերի, քարաքոսերի կառուցվածքի և կենսագործունեության առանձնահատկությունները։ |
| **Բովանդակություն** |
| * Նախակորիզավորներ
* Լաբորատոր աշխատանք․ Բակտերիաներ
* Պրոտիստներ: Նախակենդանիներ
* Լաբորատոր աշխատանք․ Նախակենդանիներ
* Ջրիմուռներ
* Սնկեր: Քարաքոսեր
* Լաբորատոր աշխատանք․ Սնկեր
* Վիրուսներ
 |
| ***Ուղղորդող թեմատիկ վերջնարդյունքներ**** Օրինակների միջոցով **նկարագրել** արքեյների և բակտերիաների նշանակությունը բնության մեջ և մարդու կյանքում։
* Ընդհանուր գծերով **բացատրել** բակտերիաների բջջային կառուցվածքը, սննդառությունը, բազմացումը և սպորառաջացումը։
* Հողաթափիկ ինֆուզորիայի և սովորական ամեոբայի օրինակներով **բացատրել** կենդանանման պրոտիստների բջջային կառուցվածքը, կենսագործունեության առանձնահատկությունները և նշանակությունը։
* Օրինակների միջոցով **նկարագրել** կանաչ, կարմիր և գորշ ջրիմուռների հիմնական առանձնահատկությունները և նշանակությունը բնության մեջ և մարդու կյանքում:
* Գոյություն ունեցող փաստացի տվյալների, մոդելների և նկարների միջոցով **բացատրել**, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքները բջիջներին օգնում գոյատևել (մտրակներ, թարթիչներ, կեղծ ոտքեր, կծկուն վակուոլներ):
* **Նկարագրել**սնկերի նշանակությունը բնության մեջ և մարդու կյանքում։
* **Բացատրել** սնկերի կառուցվածքի և կենսագործունեության տարբերիչ առանձնահատկությունները՝ հղում կատարելով բույսերին և կենդանիներին բնորոշ հատկանիշներին։
* Մոդելների, նկարների, մանրապատրաստուկների միջոցով **տարբերակել** գլխարկավոր սնկերը, բորբոսասնկերը, 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 բաղադրիչները։
* **Բացատրել**, որ վիրուսները կարող են բազմանալ միայն կենդանի բջիջներում։
* Ընդհանուր գծերով **նկարագրել**, թե ինչպես են վիրուսներն ազդում բույսերի, կենդանիների և մարդու օրգանիզմի վրա։
* Մանրադիտակի օգտագործմամբ ուսումնասիրել նախակորիզավորների, պրոտիստների, սնկերի նմուշներ։
 |
| **Առաջարկվող գործունեության ձևեր** | **Խաչվող ընդհանրական հասկացություններ** |
| **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**Տարբեր աղբյուրներից ստացված տվյալները վերլուծել և մեկնաբանել բակտերիաների, պրոտիստների, սնկերի բջիջների հիմնական կառույցների գործառույթները (ներառել միայն կորիզը, միտոքոնդրիումները, բջջաաթաղանթը, ցիտոպլազման, ռիբոսոմները)։**Մշակել և օգտագործել մոդելներ**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 միջոցով ուսումնասիրել բակտերիաների,պրոտիստների, սնկերի նմուշներ և նկարագրել դրանց տեսանելի կառուցվածքային տարբերությունները։ | **Օրինաչափություններ**Նախակորիզավորների, պրոտիստների, սնկերի, քարաքոսերի օրգանիզմներում օրինաչափորեն դրսևորվում են կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ առանձնահատկությունները։ **Համակարգեր, համակարգերի մոդելներ**Բջիջը միմյանց փոխկապակցված կառույցների համակարգ է, որոնցից յուրաքնաչյուրն ապահովում է այդ համակարգի գործառնական ամբողջությունը։ Քարաքոսը սնկից և ֆոտոսինթեզող օրգանիզմից կազմված համակարգ է, որը կարող է իրականացնել այնպիսի գործառույթներ, որոնք չեն իրականացնում այդ համակարգի առանձին կառույցները։ |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Բնություն** Սովորողը պետք է պատկերացում ունենա բնական համակեցությունների և դրանցում կենդանի օրգանիզմների դերի մասին:**Մաթեմատիկա**Սովորողը պետք է կարողանա համեմատել բակտերիաների, պրոտիստների և սնկերի բջիջները՝ ըստ չափսերի։**Հայոց լեզու**Սովորողը պետք է կարողանա վերլուծել տարբեր աղբյուրներից ստացված տեղեկությունը և նկարագրել արքեյների, բակտերիաների, սնկերի և քարաքոսերի նշանակությունը բնության մեջ և մարդու կյանքում։Սովորողը պետք է կարողանա վիրուսների վերաբերյալ հետազոտական հարց ձևակերպել, հավաքել փաստեր, պլանավորել քայլաշար, տեղեկություններն ամբողջացնել որպես ամփոփում, կատարել եզրահանգումներ այն մասին, որ վիրուսները կյանքի ոչ բջջային ձևեր են և կարող են բազմանալ միայն կենդանի բջիջներում, վերլուծել բակտերիաների, բույսերի, կենդանիների և մարդու օրգանիզմի վրա վիրուսների ազդեցության վերաբերյալ տեքստը՝ վերհանելով պատճառահետևանքային կապերը։ |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** |
| Հ1, Հ2, Հ7, Հ9, Հ10, Հ25, Հ26, Հ27, Հ28, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ41, Հ45, Հ46 |

|  |
| --- |
| **ԹԵՄԱ 3**Կենդանիներ  |
|  |
| **Հիմնական նպատակը** |
| 1. **Ընդլայնել** կենդանիների բազմազանության վերաբերյալ պատկերացումները։
2. **Ձևավորել**կենդանիների հիմնական կարգաբանական խմբերի տարբերիչ առանձնահատկությունների վերաբերյալ գիտելիք։
3. **Զարգացնել** միջավայրի պայմաններին կենդանիների հարմարվածության վերաբերյալ պատկերացումներ։
4. **Ձևավորել** կենդանիների բազմացման և զարգացման առանձնահատկությունների վերաբերյալ նախնական գիտելիք։
5. **Զարգացնել** կենդանիների վարքագծի և հաղորդակցման օրինաչափությունների վերաբերյալ պատկերացումները։
6. **Զարգացնել** տեղեկույթ ձեռքբերելու, փաստարկելու և բացատրելու կարողությունները։
7. **Ձևավորել** մոդելներ ստեղծելու և դրանց միջոցով օրգանիզմները ուսումնասիրելու հմտություններ։
 |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| **Կ7- ԷԿբ-ԿբԷԴ.6** **Տարբերակել** կենդանիների հիմնական կարգաբանական խմբերի ներկայացուցիչներին՝ ըստ արտաքին կառուցվածքի և կենսագործունեության բնորոշ առանձնահատկությունների։**Կ7-ՄО-ԿԳ․1** Գոյություն ունեցող փաստացի տվյալների, մոդելների և նկարների միջոցով **բացատրել**, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքներն օգնում բջիջներին գոյատևել։**Կ7-ՄО-ԿԳ.2** Կենդանիների տարբեր տիպերի վերաբերյալ տեղեկության հիման վրա **բացատրել**, որ օրգան-համակարգերը փոխկապակցված են գործում և ապահովում են օրգանիզմի նորմալ գործունեությունը և բազմացումը։**Կ7-ՄО-ԿԳ․3** Կենդանիների մոդելների, նկարների միջոցով **հիմնավորել** այն գաղափարը, որ կենդանիների նմանատիպ կառուցվածքների տարբերությունները պայմանավորված են միջավայրի տարբեր պայմաններին հարմարվածությամբ։**Կ7-ՄО-ԲԱԶ․3** Փաստերի հիման վրա **նկարագրել** կենդանիների բեղմնավորման, աճի և զարգացման գործընթացը և բացատրել միջավայրի գործոնների ազդեցությունը բազմացման առանձնահատկությունների վրա։**Կ7-Էկ-ԷԿՖ․1** Փաստերի և տեղեկությունների հիման վրա **հիմնավորել** այն գաղափարը, որ կենդանիների վարքագիծն օգնում է նրանց գոյատևել և վերարտադրվել:**Կ7-ԷԿբ-ԿբԷԴ.3****Ստեղծել և օգտագործել** պարզ որոշիչներ (դիխոտոմիկ բանալի)՝ հիմնված կենդանի օրգանիզմների հիմնական դասերի առանձնահատկությունների վրա:**Կ7-ԷԿբ-ԿբԷԴ.4****Նախագծել** կենդանիների և բույսերի նոր տեսակ և ցույց տալ դրանց ազգակցական կապը գոյություն ունեցող տեսակների հետ։ |
| **Բովանդակություն** |
| * Կենդանիների բնորոշ հատկանիշները: Կենդանիների դասակարգումը
* Սպունգներ: Աղեխորշավորներ
* Որդեր
* Փափկամարմիններ
* Հոդվածոտանիներ
* Լաբորատոր աշխատանք․ Հոդվածոտանիների որոշում
* Փշամորթեր
* Քորդավորներ
* Ձկներ
* Լաբորատոր աշխատանք․ Ձկան հերձում
* Երկկենցաղներ
* Սողուններ
* Թռչուններ
* Կաթնասուններ
* Հենարան և շարժում
* Մարսողություն
* Արյունատար համակարգ
* Շնչառություն
* Նյարդային համակարգ և զգայարաններ
* Կենդանիների բազմացումը և զարգացումը
* Կենդանիների վարքագիծը
* Կենդանիների հաղորդակցման ձևերը
 |
| ***Ուղղորդող թեմատիկ վերջնարդյունքներ**** **Նկարագրել** կենդանիների բնութագրիչ հատկանիշները։
* Սխեմաների, գծապատկերների, նկարների միջոցով **տարբերակել** կենդանիների դասակարգման հիմնական խմբերը (անողնաշարներ, ողնաշարավորներ):
* **Նկարագրել** անողնաշարների առանձնահատկությունները։
* Տեսանյութերի, նկարների, մոդելների վրա **ճանաչել** անողնաշար 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 կարգաբանական խմբերի ներկայացուցիչների հենաշարժիչ 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 արտազատության համակարգերի նշանակությունը։
* Ողնաշարավոր կենդանիների օրինակով **բացատրել**, թե ինչպես են կենդանիների սնման և մարսողության համապատասխան կառուցվածքները կապված իրենց սնման առանձնահատկությունների հետ։
* **Բացատրել** կենդանիների գազափոխանակության և արյան շրջանառության նշանակությունը։
* **Նկարագրել** տարբեր միջավայրերում ապրող կենդանիների գազափոխանակության առանձնահատկությունները՝ հղում կատարելով *դիֆուզիա, օդանցքներ, տրախեաներ, թոքեր* եզրույթներին։
* Ընդհանուր գծերով **նկարագրել** կենդանիների արյունատար համակարգի տեսակները՝ հղում կատարելով *բաց 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։
* **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 առանձնահատկությունները։
* **Մեկնաբանել** կենդանիների նյարդային համակարգի նշանակությունը։
* **Բացատրել** զգայարանների դերը տարբեր կենսակերպ ունեցող կենդանիների համար։
* Օրինակների միջոցով **նկարագրել**, թե ինչպես են կենդանիների վարքագծի տարբեր դրսևորումներն օգնում նրանց պահպանել օրգանիզմի ներքին միջավայրի կայուն վիճակը։
* **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)։
* Օրինակների միջոցով **բացատրել** կյանքի ընթացքում կենդանիների մոտ ձևավորված վարքագծի դերը միջավայրի փոփոխվող պայմաններում գոյատևելու և բազմացնալու համար (կրկնօրինակում, փորձելու և սխալվելու մեթոդ, պայմանական վարքագիծ, ճանաչողական վարքագիծ)։
* Օրինակների միջոցող **նկարագրել** կենդանիների հաղորդակցման եղանակները (ձայն, լույս, քիմիական նյութեր, մարմնի լեզու):
* Օրինակների միջոցով **բացատրել** կենդանիների խմբային վարքագծի առանձնահատկությունները և կենսաբանական նշանակությունը։
* **Մոդելավորել** տարբեր միջավայրերում ապրող կենդանիներ և բացատրել, որ կենդանիների նմանատիպ կառուցվածքների միջև տարբերություններն առաջացել են միջավայրի պայմաններին հարմարվելու շնորհիվ։
* **Մեկնաբանել** անձնական հիգիենայի կանոնների պահպանման և ճիշտ սննդակարգին հետևելու նշանակությունը Հայաստանում տարածված մակաբույծ որդերով հարուցվող հիվանդություններից պաշտպանվելու համար։
 |
| **Առաջարկվող գործունեության ձևեր** | **Խաչվող ընդհանրական 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 կառուցվածքը և բացատրել դրանց գործառույթները։Մոդելավորել տարբեր միջավայրում ապրող կենդանիներ՝ ապացուցելու, որ կենդանիների նմանատիպ կառուցվածքների միջև տարբերություններն առաջացել են միջավայրի պայմաններին հարմարվելու արդյունքում։**Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**Ուսումնասիրել գորտնկիթից հասուն գորտի զարգացման և միջատների թրթուռից հասուն միջատի զարգացման գործընթացը։**Ներգրավվել ապացույցից բխող փաստարկելու/հիմնավորելու մեջ**Տվյալներ բերելով հիմնավորել այն փաստը, որ կերպարանափոխությամբ զարգացումը նպաստում է տեսակի պահպանմանը և զարգացմանը։**Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**Ձեռք բերել տվյալներ և վկայություններ, 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 կերպարանափոխությամբ զարգացումը իրականանում է օրինաչափորեն կրկնվող որոշակի փուլերի հաջորդականությամբ։**Պատճառ և հետևանք**Կենդանիների տարբեր կառուցվածքների նմանություններն առաջացել են կյանքի նմանատիպ պայմաններին հարմարվելու պատճառով։Կենդանիների վարքագիծը ձևավորվում է որոշակի գործառույթ իրականացնելու նպատակով և կարող է փոխվել տարբեր գործոնների ազդեցությամբ։**Համակարգեր, համակարգերի մոդելներ**Կենդանիների օրգանիզմը միմյանց փոխկապակցված օրգաններից կազմված համակարգ է։ Առանձին օրգանները միավորվում են օրգան-համակարգերի մեջ և գործում են որպես միասնական ամբողջություն՝ ապահովելով օրգանիզմի կենսագործունեությունը։**Կառուցվածք և գործառույթ**Կենդանիների կառուցվածքները հարմարված են որոշակի գործառույթներ կատարելուն և ապահովում են օրգանիզմի կենսագործունեությունը։  |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Աշխարհագրություն**Սովորողը պետք է պատկերացում ունենա տարբեր աշխարհամասերին բնորոշ կենսաբազմազանության վերաբերյալ և կարողանա ընդհանուր գծերով նկարագրել տվյալ տեղանքի բնակլիմայական պայմանների բազմազանությունը։Սովորողը պետք է պատկերացում ունենա ջրային, հողային և ցամաքաօդային միջավայրերի ֆիզիկական գործոնների առանձնահատկությունների մասին և կարողանա բացատրել դրանց ազդեցությանը կենդանի օրգանիզմների հարմարվելու ձևերը։**Ֆիզիկա**Սովորողը պետք է պատկերացում ունենա դիֆուզիայի երևույթի վերաբերյալ, կարողանա բացատրել կենդանի օրգանիզմներում նյութերի տեղափոխումը դիֆուզիայի միջոցով։Սովորողը պետք է պատկերացում ունենա ֆիզիկական երևույթների (լուսային, ձայնային) մասին և բացատրի, որ լույսը և ձայնը օդում և ջրում տարբեր կերպ են տարածվում։ Սովորողը պետք է կարողանա բացատրել ջրի տարբեր խորություններում լողալու համար ձկների լողափամփուշտի ծավալի փոփոխության կապը արքիմեդյան ուժի հետ: **Հայոց լեզու և գրականություն**Սովորողը պետք է կարողանա 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, Հ7, Հ8, Հ9, Հ10, Հ25, Հ26, Հ27, Հ28, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ41, Հ45, Հ46 |

|  |
| --- |
| **ԹԵՄԱ 4**Բույսեր  |
|  |
| **Հիմնական նպատակը** |
| 1. **Ընդլայնել** բույսերի բազմազանության վերաբերյալ պատկերացումները։
2. **Ձևավորել** բույսերի հիմնական կարգաբանական խմբերի տարբերիչ առանձնահատկությունների վերաբերյալ գիտելիք։
3. **Զարգացնել** միջավայրի պայմաններին բույսերի հարմարվածության վերաբերյալ պատկերացումները։
4. **Զարգացնել** ֆոտոսինթեզի և բջջային շնչառության գործընթացների վերաբերյալ գիտելիքը։
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** |
| **Կ7-ՄО-Բ․2** Մոդելների, մանրապատրաստուկների, նկարների և սխեմաների միջոցով **ուսումնասիրել** նախակորիզավորի, բույսերի և կենդանիների բջիջներ և բերել ապացույցներ, որ բջիջներն ունեն տարբեր կառուցվածք։**Կ7-ՄО-ԿԳ․1** Գոյություն ունեցող փաստացի տվյալների, մոդելների և նկարների միջոցով **բացատրել**, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքներն օգնում բջիջներին գոյատևել։**Կ7- ԷԿբ-ԿբԷԴ.7** **Տարբերակել** բույսերի հիմնական կարգաբանական խմբերի ներկայացուցիչներին՝ ըստ արտաքին կառուցվածքի և կենսագործունեության բնորոշ առանձնահատկությունների։**Կ7- ԷԿբ-ԿբԷԴ.3** **Ստեղծել և օգտագործել** պարզ որոշիչներ (դիխոտոմիկ բանալի)՝ հիմնված կենդանի օրգանիզմների հիմնական դասերի առանձնահատկությունների վրա:**Կ7- ԷԿբ-ԿբԷԴ.4** **Նախագծել** կենդանիների և բույսերի նոր տեսակ և **ցույց տալ** դրանց ազգակցական կապը գոյություն ունեցող տեսակների հետ։**Կ7-ՄО-ԿԳ․4** Փաստարկներով **հիմնավորել** այն գաղափարը, որ արմատներն ու ընձյուղներն ապահովում են բույսերի աճը և միջավայրի պայմաններին հարմարումը։**Կ7-ՄО-Բ․3** Գնահատել օրգանիզմների կենսական գործառույթների ապահովման մեջ ֆոտոսինթեզի և բջջային շնչառության կարևորությունը։**Կ7-ՄО-Բ 4** Պարզ փորձերի միջոցով **նկարագրել**, որ բույսերը և կենդանիները սննդից էներգիա ստանալու համար միջավայրից կլանում են թթվածին և անջատում են ածխաթթու գազ։**Կ7-ՄО-ԿԳ․1** Գոյություն ունեցող փաստացի տվյալների, մոդելների և նկարների միջոցով **բացատրել**, թե ինչպես են բջջային կառուցվածքներն օգնում բջիջներին գոյատևել։**Կ7-ՄО-ԲԱԶ․1** Մոդելների, նկարների միջոցով **բացատրել**, որ ծաղիկներն ունեն մասնագիտացած կառույցներ, որոնք ապահովում են գամետների առաջացումը և ծածակասերմ բույսերի բեղմնավորումը։**Կ7-ՄО-ԲԱԶ․2****Նկարագրել** սերմերից ծածկասերմ բույսերի աճման գործընթացը և բացատրել բույսերի աճի և զարգացման համար համապատասխան պայմանների անհրաժեշտությունը։**Կ7-ՄО-ԿԳ.5** Հետազոտություններ կատարելով **ձեռք բերել** ապացույցներ, որ ցողունը մասնակցում է նյութերի փոխադրմանը և բույսերը կարող են արձագանքել միջավայրին` փակելով և բացելով հերձանցքները և փոփոխելով աճի օրինաչափությունները: |
| **Բովանդակություն** |
| * Բույսերի բնորոշ հատկանիշները և դասակարգումը
* Սպորավոր բույսեր
* Մերկասերմեր
* Ծածկասերմերի բազմազանությունը
* Ծածկասերմերի կառուցվածքը
* Լաբորատոր աշխատանք․ Փոխադրումը բույսերում
* Լաբորատոր աշխատանք․ Ծաղկի ուսումնասիրություն
* Ծածկասերմ բույսերի բազմացումը
* Ֆոտոսինթեզ և բջջային շնչառություն
* Լաբորատոր աշխատանք․ Ֆոտոսինթեզ
* Լաբորատոր աշխատանք․ Բջջային շնչառություն
* Բույսերի պատասխան ռեակցիան միջավայրի ազդակներին
* Լաբորատոր աշխատանք․ Բույսերի արձագանքը լույսին, հպմանը և Երկրի ձգողության ուժին
 |
| ***Ուղղորդող թեմատիկ վերջնարդյունքներ**** **Նկարագրել** բույսերի հիմնական 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։
* **Նկարագրել**սերմնավոր բույսերի ընդհանուր հատկանիշները։
* Նկարներում, տեսանյութերում **տարբերել** և ըստ արտաքին տարբերիչ առանձնահատկությունների **բնութագրել** մերկասերմերը և ծածկասերմերը։
* **Նկարագրել**բույսի կյանքի համար անհրաժեշտ ջրի, հանքային նյութերի և օրգանական նյութերի փոխադրման ուղիները։
* Նկարների, մոդելների միջոցով **բացատրել** տերևաթիթեղի կառուցվածքի համապատասխանությունը նրանում ընթացող ֆոտոսինթեզի գործընթացին։
* **Ուսումնասիրել**սենյակային բույսերում տեղի ունեցող ֆոտոսինթեզի գործընթացը, հավաքել վկայություններ, վերլուծել դրանք, ապացուցել, որ լույսի տակ բույսերի տերևների կանաչ բջիջներում առաջանում է օսլա, անջատվում է թթվածին և կլանվում է ածխաթթու գազ։
* **Գնահատել** ֆոտոսինթեզի կարևորությունը բույսերի, մարդկանց և այլ կենդանիների համար։
* **Բացատրել** բջջային շնչառության նշանակությունը բույսերի համար։
* **Նկարագրել,** որ բջջային շնչառության արդյունքում առաջանում է ածխաթթու գազ, որը կլանվում է բույսերի բջիջների կողմից՝ ֆոտոսինթեզի ընթացքում։
* **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:
* **Բացատրել** բեղմնավորման արդյունքում սերմի և պտղի զարգացման գործընթացը։
* **Բացատրել** արտաքին ազդակների նկատմամբ պատասխան ռեակցիաների նշանակությունը բույսերի կյանքում։
* **Նկարագրել** աճի ուղղության փոփոխման միջոցով արտաքին ազդակների նկատմամբ բույսերի պատասխան ռեակցիաները։
* **Մեկնաբանել** բույսերի լուսապարբերականության դրսևորումը։
* **Բացատրել**քիմիական խթանիչների դերը բույսերի կենսագործունեության կարգավորման գործընթացում։
* **Նկարագրել** մարդու կողմից բուսական հորմոնների կիրառման օրինակներ։
 |
| **Առաջարկվող գործունեության ձևեր** | **Խաչվող ընդհանրական հասկացություններ** |
| **Վերլուծել և մեկնաբանել տվյալներ**Վերլուծել նկարների, գծապատկերների մոդելների միջոցով ստացված տվյալները և, օգտագործելով դրանք, մեկնաբանել բույսերի հիմնական կարգաբանական խմբերի արտաքին կառուցվածքի և կենսագործունեության տարբերիչ առանձնահատկությունները։**Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություն**Ուսումնասիրել ջրի և անօրգանական նյութերի տեղափոխությունը բույսերում։Ուսումնասիրել տերևներում ֆոտոսինթեզի ընթացքում օսլայի առաջացման գործընթացը։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 գործառույթներ 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 բջիջները):Մոդելավորել ծաղիկներ՝ բացատրելու, որ ծաղիկներն ունեն մասնագիտացած կառույցներ, որոնցում առաջանում են սեռական բջիջներ։**Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ**Ձեռք բերել տվյալներ և վկայություններ, 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 օրգաններից կազմված համակարգեր են, որոնք ապահովում են բուսական օրգանիզմի կենսագործունեությունը և հարմարվածությունը միջավայրի պայմաններին։**Կառուցվածք և գործառույթ**Բույսերի օրգաններն ունեն որոշակի ձև և կառուցվածք, որը հարմարված է նրանց կատարած գործառույթներին։ **Պատճառ և հետևանք**Բույսերի առանձին օրգանների աճի ուղղությունը և ինտենսիվությունը կարող է փոխվել ֆիզիկական և քիմիական գործոնների ազդեցության պատճառով։**Օրինաչափություններ**Բուսական օրգանիզմներում օրինաչափորեն դրսևորվում են կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ առանձնահատկությունները։Բույսերում ընթացող գործընթացները օրինաչափորեն փոխվում են՝ կախված միջավայրի պայմաններից։**Էներգիա և նյութ**Բույսերի աճը տեղի է ունենում արեգակնային էներգիայի, ջրի և ածխաթթու գազի շնորհիվ։**Կայունություն և փոփոխություն**Բուսական օրգանիզմը կարող է գոյություն ունենալ միջավայրի պայմանների որոշակի միջակայքում, որից դուրս այն մահանում է: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Ես և շրջակա աշխարհը**Սովորողը պետք է կարողանա ըստ արտաքին կառուցվածքի տարբերակել բույսերի արմատները, տերևները, ցողունները և հիմնական գծերով նկարագրել դրանց նշանակությունը բույսերի կյանքում։**Բնություն** Սովորողը պետք է պատկերացում ունենա բնական համակեցությունների և դրանցում կենդանի օրգանիզմների դերի մասին:Սովորողը պետք է նախնական գիտելիք ունենա ծաղկավոր բույսերի փոշոտման նշանակության, ծաղկի, սերմի, պտղի կառուցվածքի, սերմի ծլման պայմանների, բույսերի կենսական ցիկլի մասին:**Ֆիզիկա**Սովորողը պետք է պատկերացում ունենա դիֆուզիայի երևույթների վերաբերյալ, կարողանա բացատրել կենդանի օրգանիզմներում նյութերի փոխադրումը դիֆուզիայի միջոցով։**Հայոց լեզու և գրականություն**Սովորողը տեքստային տեղեկույթի վերլուծության միջոցով պետք է կարողանա նկարագրել միջավայրի ազդակներին բույսերի պատասխան ռեակցիաների դրսևորումները, տարբերակել և մարդկանց կողմից տարբեր նպատակներով բուսական հորմոնների կիրառման վերաբերյալ նյութեր ներկայացնել։ |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** |
| Հ1, Հ2, Հ7, Հ9, Հ10, Հ25, Հ26, Հ27, Հ28, Հ29, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ41, Հ45, Հ41, Հ45 |

##### 10-րդ դասարան

|  |
| --- |
| **ԹԵՄԱ 1**Բջիջների անօրգանական և օրգանական նյութերը |
|  |
| **Հիմնական նպատակը** |
| 1. **Ներկայացնել** միկրո- և մակրոտարրերի նշանակությունը կենդանի օրգանիզմներում:
2. **Քննարկել** ջրի կենսական կարևոր հատկությունները:
3. **Պարզաբանել** բջջի հիմնական կենսամոլեկուլների կառուցվածքային և գործառնական առանձնահատկությունները:
4. **Զարգացնել** ածխաջրերի, սպիտակուցների և լիպիդների հայտնաբերման հետ կապված հետազոտական աշխատանքներ անելու հմտություններ:
5. **Գնահատել** ֆերմենտների դերը բջջում և նրանց կիրառությունը տնտեսության մեջ:
 |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․1** Մոդելների, նկարների և սխեմաների միջոցով **բացատրել** բջջի անօրգանական նյութերի և կենսամոլեկուլների՝ ածխաջրերի, լիպիդների, նուկլեինաթթուների և սպիտակուցների կառուցվածքն ու գործառույթները:**Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․2** Մոդելների, նկարների և գծապատկերների միջոցով **նկարագրել և համեմատել** նախակորիզավոր և կորիզավոր բջիջների կառուցվածքային տարրերը և դրանց գործառույթները։**Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․5** **Բացատրել** ֆերմենտների դերը ռեակցիայի ակտիվացման էներգիայի փոքրացման մեջ և ուսումնասիրել ֆերմենտային ռեակցիայի արագության վրա ազդող գործոնները։ |
| **Բովանդակություն** |
| * Բջջի անօրգանական նյութերը
* Ջուր: Ջրի հատկությունները
* Օրգանական միացություններ (ածխածնի քիմիա, մոնոմերներ և պոլիմերներ)
* Կենսամոլեկուլների ընդհանուր կառուցվածքը և գործառույթները
* Ածխաջրերի կառուցվածքը և գործառույթը
* Լաբորատոր աշխատանք․ Ածխաջրերի հայտնաբերումը
* Լաբորատոր աշխատանք․ Ածխաջրերի կիսաքանակական որոշումը
* Լիպիդների կառուցվածքը և գործառույթը
* Լաբորատոր աշխատանք․ Լիպիդների հայտնաբերման եղանակները
* Նուկլեինաթթուներ
* Լաբորատոր աշխատանք․ ԴՆԹ-ի անջատումը բուսական հյուսվածքից
* Սպիտակուցների կառուցվածքը և գործառույթները
* Լաբորատոր աշխատանք․ Սպիտակուցների հայտնաբերումը
* Ֆերմենտներ
* Ֆերմենտների ակտիվության վրա ազդող գործոններ
* Լաբորատոր աշխատանքներ․ Ֆերմենտների ակտիվության վրա ջերմաստիճանի, ֆերմենտի և սուբստրատի կոնցենտրացիաների ազդեցության ուսումնասիրությունը
 |
| ***Ուղղորդող թեմատիկ 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 կառուցվածքը և հիմնական խմբերը:
* **Նկարագրել** գլիկոզիդային կապերի առաջացումը և ճեղքումը` հղում կատարելով օսլային, թաղանթանյութին և սախարոզին (եղեգնաշաքար):
* **Բացատրել** օսլայի (ամիլոզ և ամիլոպեկտին), գլիկոգենի և թաղանթանյութի կառուցվածքի և գործառույթի կապը:
* **Նկարագրել** եռգլիցերիդի և ֆոսֆոլիպիդի մոլեկուլային կառուցվածքը և **կապել** այս կառուցվածքները կենդանի օրգանիզմներում իրենց գործառույթների հետ:
* **Նկարագրել** ամինաթթվի կառուցվածքը և պեպտիդային կապերի առաջացումը ու ճեղքումը:
* **Բացատրել***սպիտակուցների առաջնային, երկրորդային, երրորդային և չորրորդային կառուցվածքներ* եզրույթների իմաստը, և **նկարագրել** կապերի տեսակները (ջրածնական, իոնական, դիսուլֆիդային և հիդրոֆոբ փոխազդեցություններ), որոնք ապահովում են մոլեկուլի ձևը:
* **Նկարագրել և համեմատել** ԴՆԹ-ի և ՌՆԹ-ի կառուցվածքն ու գործառույթները։
* **Նկարագրել** ֆերմենտների դերը բջջում և կիրառությունը տնտեսության մեջ։
* **Բացատրել**, որ ֆերմենտները գլոբուլյար սպիտակուցներ են, որոնք կատալիզում են նյութափոխանակային ռեակցիաները (գործընթացները):
* **Բացատրել** ֆերմենտների գործունեության մեխանիզմը՝ օգտագործելով *ակտիվ կենտրոն, ֆերմենտ-սուբստրատ համալիր, ակտիվացման էներգիայի փոքրացում և ֆերմենտի սպեցիֆիկություն* գաղափարները (բերել  *բանալի-կողպեք* և *ինդուկցված համապատասխանեցման* վարկածները):
* **Հետևել** ֆերմենտ-կատալիզվող ռեակցիաների ընթացքին՝ չափելով արգասիքների (վերջնանյութերի) առաջացման արագությունները (որպես օրինակ օգտագործելով կատալազ ֆերմենտը) կամ սուբստրատների (ելանյութերի) ծախսման արագությունները (որպես օրինակ օգտագործելով ամիլազ ֆերմենտը)։
* **Ուսումնասիրել և բացատրել** ջերմաստիճանի, pH-ի, ֆերմենտի և սուբստրատի կոնցենտրացիայի ազդեցությունը ֆերմենտով կատալիզվող ռեակցիայի արագության վրա:
* **Բացատրել** մրցակցային և ոչ մրցակցային արգելակիչների ազդեցությունը ֆերմենտի ակտիվության և ռեակցիայի արագության վրա:
 |
| **Առաջարկվող գործունեության ձևեր** | **Խաչվող ընդհանրական** **հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**Ուսումնասիրել ֆերմենտային ռեակցիայի արագության վրա ազդող գործոնները։Կենսաքիմիական տարբեր փորձերի միջոցով հայտնաբերել օսլան, վերականգնող շաքարները, սպիտակուցները և լիպիդները:**Մշակել և օգտագործել մոդելներ**Մոդելավորել ջրի և կենսամոլեկուլների կառուցվածքը:Ստեղծել և ցուցադրել գլյուկոզի, ճարպերի և սպիտակուցների քայքայման ու սինթեզի ռեակցիաների մոդելներ: Մոդելավորել ֆերմենտների գործունեության մեխանիզմի *բանալի-կողպեք* և *ինդուկցված համապատասխանեցման* (ձեռք-ձեռնոց) վարկածները: | **Օրինաչափություն**Բոլոր կենդանի օրգանիզմների կենսամոլեկուլները կառուցված են միանման կառուցվածքային միավորներից:**Պատճառ և հետևանք**Միջավայրի տարբեր գործոնների ազդեցությամբ կարող է տեղի ունենալ սպիտակուցի բնափոխում:**Կառուցվածք և գործառույթ**Կենսապոլիմերների կառուցվածքը համապատասխանում է նրանց գործառույթներին:**Համակարգեր և համակարգային մոդելներ**Մոդելների միջոցով կարելի է բացատրել կենսամոլեկուլների տարածական կառուցվածքը։ |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Քիմիա** Սովորողը պետք է տարբերակի օրգանական նյութերը՝ ըստ տրված բանաձևերի, գրի և հավասարեցնի քիմիական ռեակցիաների հավասարումներ, տարբերի լուծելի, անլուծելի նյութերը:**Մաթեմատիկա և համակարգչային գիտություն** Սովորողը պետք է վերլուծի փորձի միջոցով հավաքագրված տվյալները և ներկայացնի գրաֆիկորեն: |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** |
| Մ3, Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ7, Մ10, Մ11, Մ12, Մ14, Մ15, Մ24, Մ25, Մ22, Մ28, Մ29, Մ30, Մ31, Մ32, Մ33 |

|  |
| --- |
| **ԹԵՄԱ 2**Բջիջ |
|  |
| **Հիմնական նպատակը** |
|             1․ **Խորացնել** բջջի կառուցվածքի վերաբերյալ գիտելիքը։2․ **Ձևավորել** պատկերացումներ բջջի կառուցվածքային մասերի կառուցվածքի և գործառույթների կապի վերաբերյալ։3. **Ձևավորել** պատկերացումներ բջջաթաղանթով նյութերի փոխադրման մեխանիզմների վերաբերյալ։ |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․2** Մոդելների, նկարների և գծապատկերների միջոցով **նկարագրել և համեմատել** նախակորիզավոր և կորիզավոր բջիջների կառուցվածքային տարրերը և դրանց գործառույթները։**Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․3** **Գնահատել** օրգանիզմների կենսական գործառույթների ապահովման մեջ բջջային գործընթացների կարևորությունը։**Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․4** Սխեմաների և նկարների օգնությամբ **բացատրել** բջջաթաղանթով նյութերի փոխադրման եղանակները և քննարկել դրանց կարևորությունը բջջային գործառույթների իրականացման գործում։ |
| **Բովանդակություն** |
| * Բջջային տեսության հիմնական դրույթները
* Բջիջների ուսումնասիրման եղանակները։ Մանրադիտակներ
* Լաբորատոր աշխատանք․ Բուսական և կենդանական բջիջների ուսումնասիրություն
* Նախակորիզավոր և կորիզավոր բջիջների առանձնահատկությունները
* Բջջակորիզ
* Բջջաթաղանթ
* Փոխադրում
* Լաբորատոր աշխատանք․ Պլազմոլիզ
* Բջջի օրգանոիդներ. ռիբոսոմներ, էնդոպլազմային ցանց, Գոլջիի համալիր, լիզոսոմներ, վակուոլներ
* Բջջի օրգանոիդներ. քլորոպլաստներ և միտոքոնդրիումներ: Էնդոսիմբիոզի տեսություն
* Բջջակմախք, բջջային կենտրոն, թարթիչներ և մտրակներ
 |
| ***Ուղղորդող թեմատիկ վերջնարդյունքներ**** **Բացատրել և տարբերակել** խոշորացումը և տարրալուծման ուժը՝ լուծունակությունը՝ հղում կատարելով լուսային և էլեկտրոնային մանրադիտակին։
* **Նկարագրել** նախակորիզավոր բջիջների հիմնական կառուցվածքային առանձնահատկությունները։
* **Համեմատել ու հակադրել** նախակորիզավոր և կորիզավոր բջիջների կառուցվածքները։
* **Նկարագրել և մեկնաբանել** կենդանական և բուսական բջիջների՝ էլեկտրոնային մանրադիտակով երևացող գծանկարներն ու լուսանկարները՝ ճանաչելով հատիկավոր և հարթ էնդոպլազմային ցանցը, Գոլջիի համալիրը, միտոքոնդրիումները, ռիբոսոմները, լիզոսոմները, քլորոպլաստները, բջջաթաղանթը, կորիզաթաղանթը, ցենտրիոլները, կորիզը, կորիզակը, թարթիչները, մտրակները, բջջապատը, կենտրոնական վակուոլը, տոնոպլաստը և պլազմոդեսմները։
* **Նկարագրել և բացատրել** թաղանթի կառուցվածքի հեղուկ խճանկարային մոդելը՝ ներառյալ ֆոսֆոլիպիդների, խոլեստերինի, գլիկոլիպիդների, սպիտակուցների և գլիկոպրոտեինների դերի ընդհանուր նկարագիրը։
* **Նկարագրել** բջջաթաղանթի գործառույթները։
* **Նկարագրել և բացատրել** հետևյալ գործընթացները․ դիֆուզիա, հեշտացված դիֆուզիա, օսմոս, ակտիվ փոխադրում, էնդոցիտոզ և էկզոցիտոզ։
* **Բացատրել** հատիկավոր և հարթ էնդոպլազմային ցանցերի, Գոլջիի համալիրի, միտոքոնդրիումների, ռիբոսոմների, լիզոսոմների, քլորոպլաստների, կորիզաթաղանթի, ցենտրիոլների, կորիզի, կորիզակի, թարթիչների, մտրակների, բջջապատի, կենտրոնական վակուոլի, տոնոպլաստի և պլազմոդեսմների կառուցվածքի և գործառույթների կապը։
* **Նկարագրել** ինքնավերարտադրվող օրգանոիդների՝ միտոքոնդրիումների և քլորոպլաստների էվոլյուցիայի էնդոսիմբիոզի տեսությունը։
 |
| **Առաջարկվող գործունեության ձևեր** | **Խաչվող ընդհանրական հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**Լուսային մանրադիտակով ուսումնասիրել տարբեր բջիջներ, բացահայտել դրանց տեսանելի կառուցվածքային առանձնահատկությունները։ Գծապատկերել կենդանական, բուսական և նախակորիզավոր բջիջներ։Հաշվարկել գծանկարների և լուսանկարների գծային խոշորացումը:Ուսումնասիրել տարբեր կոնցենտրացիաներով լուծույթներում (տարբեր ջրային պոտենցիալներով) բուսական և կենդանական բջիջների ընկղման հետևանքները։ **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**Մոդելների միջոցով համեմատել կենդանական և բուսական բջիջների կառուցվածքները, համեմատել և հակադրել դրանք նախակորիզավորների կառուցվածքի հետ։ |  **Կառուցվածք և գործառույթ**Բջջի օրգանոիդների կառուցվածքը համապատասխանում է դրանց կատարած գործառույթներին։ |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Մաթեմատիկա և համակարգչային գիտություն**Սովորողը պետք է կարողանա կատարել պարզ մաթեմատիական հաշվարկներ, մանրադիտակ պահանջող գործնական աշխատանքների ժամանակ հասկանա, թե ինչ է մասշտաբը, կարողանա ճանաչել օրգանոիդների տարածական կառուցվածքը: |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** |
| Մ3, Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ7, Մ10, Մ11, Մ12, Մ14, Մ15, Մ24, Մ25, Մ22, Մ28, Մ29, Մ30, Մ31, Մ32, Մ33 |

|  |
| --- |
| **ԹԵՄԱ 3**Բջջային ցիկլ |
|  |
| **Հիմնական նպատակը** |
| 1. **Ընդլայնել** բջջային ցիկլի վերաբերյալ պատկերացումները և բացատրել բջջային ցիկլի խախտման հնարավոր հետևանքները։
2. **Բացատրել** բջջի բաժանման նշանակությունը միաբջիջ և բազմաբջիջ օրգանիզմներում, խորացնել բջջի բաժանման վերաբերյալ միջին դպրոցում ձեռք բերած գիտելիքը։
3. **Խորացնել** միտոզի և մեյոզի գործընթացների վերաբերյալ գիտելիքը։
4. **Քննարկել** վնասակար սովորությունների` ալկոհոլի, ծխամոլության և այլնի նշանակությունը բջջային ցիկլի խախտման հետ կապված հիվանդությունների զարգացման գործընթացում:
 |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․9** 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 բաժանման նշանակությունը
* Բջջային ցիկլ
* Քրոմոսոմներ և քրոմոսոմային քարտեզագրում
* ԴՆԹ-ի կրկնապատկում
* Միտոզ
* Մեյոզ
* Միտոզի և մեյոզի համեմատությունը
* Ֆիզիկաքիմիական տարբեր գործոնների, ինչպես նաև վնասակար սովորությունների նշանակությունը քաղցկեղի զարգացման գործընթացում
 |
| ***Ուղղորդող թեմատիկ վերջնարդյունքներ**** **Նկարագրել** բջջի բաժանման դերը կենդանի օրգանիզմներում՝ գենետիկորեն նույնական բջիջների արտադրության, աճի, վերականգնման և անսեռ և սեռական բազմացման համար:
* Ընդհանուր գծերով **նկարագրել** բջջային ցիկլի փուլերը՝ ներառյալ ինտերֆազի փուլը, միտոզն ու ցիտոկինեզը: **Բացատրել**, թե ինտերֆազում ԴՆԹ-ն ինչպես է կրկնապատկվում կիսապահպանողական եղանակով:
* Գծանկարների միջոցով **բացատրել** միտոզի գլխավոր փուլերի ընթացքում տեղի ունեցող գործընթացները։
* **Համեմատել** ցիտոկինեզը բուսական և կենդանական բջիջներում:
* **Բացատրել** *հապլոիդ և դիպլոիդ* եզրույթների իմաստը և սեռական բազմացման ժամանակ քրոմոսոմների թվի կրճատման անհրաժեշտությունը։
* **Նկարագրել** մեյոզի փուլերը, համեմատել միտոզը և մեյոզը:
* **Նկարագրել** անսեռ և սեռական բազմացման ձևերը՝ նշելով միտոզի և մեյոզի դերը:
* **Բացատրել**, թե բջջի չկարգավորված բաժանումը ինչպես կարող է հանգեցնել ուռուցքի ձևավորման, և **մատնանշել** այն գործոնները, որոնք կարող են մեծացնել ուռուցքի աճի հավանականությունը։
* **Պարզաբանել** ալկոհոլի, ծխամոլության, թմրամոլության դերն ու նշանակությունը չարորակ նորագոյացությունների զարգացման գործընթացում:
 |
| **Առաջարկվող գործունեության ձևեր** | **Խաչվող ընդհանրական հասկացություններ** |
| **Ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկություն**Ճանաչել միտոզի և մեյոզի փուլերը գծապատկերների և մոդելների վրա: Գծապատկերների միջոցով բացատրել քրոմոսոմների վարքը միտոզի և մեյոզի տարբեր փուլերում: **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**Տարբերակել սոխի արմատի բջիջների միտոզի փուլերը, հաշվել միտոտիկ ինդեքսը:Ուսումնասիրել ուռուցքների առաջացման պատճառների վերաբերյալ ժամանակակից պատկերացումները։ | **Պատճառ և հետևանք**Բջիջների չվերահսկված բաժանման արդյունքում կարող են ձևավորվել ուռուցքներ։  |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու**Սովորողը պետք է կարողա քննադատաբար կարդալ ու վերլուծել վնասակար սովորություններին առնչվող տեքստը, հասկանալ տեքստի հիմնական գաղափարը, գտնել կարևոր մանրամասները և բացատրել, թե ինչպես են նրանք աջակցում հիմնական գաղափարին:Սովորողը պետք է կարողանա կենսաբանության մասին գիտելիքն օգտագործել բջջային ցիկլին առնչվող գծապատկերներից և նկարներից ստացված տեղեկությունը գրագետ ներկայացնելու համար:**Մաթեմատիկա և համակարգչային գիտություն**Սովորողը պետք է կարողանա պարզ մաթեմատիական հաշվարկներ կատարել միտոտիկ ինդքսը հաշվելու համար:  |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** |
| Մ3, Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ7, Մ10, Մ11, Մ12, Մ14, Մ15, Մ24, Մ25, Մ22, Մ28, Մ29, Մ30, Մ31, Մ32, Մ33 |

|  |
| --- |
| **ԹԵՄԱ 4**Ժառանգական տեղեկության իրացումը |
|  |
| **Հիմնական նպատակը** |
| 1. **Պարզաբանել** ժառանգական տեղեկության իրացման փուլերը:
2. **Զարգացնել** պատկերացումները տրանսկրիպցիայի և տրանսլյացիայի մասին։
3. **Բացատրել** գենային էքսպրեսիայի կարգավորման անհրաժեշտությունը և մեխանիզմները նախակորիզավորներում և կորիզավորներում։
 |
| **Վերջնարդյունքներ** |
|                                                            **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․10** Նկարների և սխեմաների միջոցով **բացատրել** բջիջներում ԴՆԹ-ից սպիտակուցներին տեղեկության փոխանցման գործընթացները և դրանց կարգավորումը նախակորիզավոր և կորիզավոր բջիջներում՝ անդրադառնալով ԴՆԹ-ի կրկնապատկմանը, տրանսկրիպցիային և տրասլյացիային։ |
| **Բովանդակություն** |
| * Ժառանգական տեղեկության իրացումը
* Տրանսկրիպցիա
* Տրանսլյացիա
* Գենային էքսպրեսիայի կարգավորումը
 |
| ***Ուղղորդող թեմատիկ վերջնարդյունքներ***  * **Սահմանել** տրանսկրիպցիան և տրանսլյացիան:
* **Բացատրել**, թե «մեկ գեն, մեկ ֆերմենտ» վարկածն ինչու ճիշտ չէ:
* **Բացատրել**, թե ԴՆԹ-ի նուկլեոտիդների հաջորդականությունը ինչպես է կապված սինթեզվող պոլիպետիդներում ամինաթթուների հաջորդականության հետ։
* **Բացատրել**, թե կոդոններն ինչպես են օգտագործվում պոլիպեպտիդների սինթեզի ընթացքում:
* **Բացատրել** գենետիկ կոդի հատկությունները:
* **Նկարագրել** տրանսկրիպցիայի փուլերը և ՌՆԹ-ի մշակումը (պրոցեսինգը) կորիզավորներում:
* **Համեմատել** տՌՆԹ-ի, փՌՆԹ-ի և ռՌՆԹ-ի կառուցվածքներն ու գործառույթները:
* Մանրամասն **բացատրել** տրանսլյացիայի գործընթացը:
* **Տարբերել** նուկլեոտիդի ներմուծման, ջնջման և տեղակալման մուտացիաները:
* **Բացատրել**, թե ինչպես կարող են մուտացիաները օգտակար կամ վնասակար լինել օրգանիզմների համար:
* **Բացատրել** տրանսկրիպցիայի կարգավորման անհրաժեշտությունը կենդանի օրգանիզմներում։
* **Նկարագրել**, թե ինչպես է աշխատում *lac* օպերոնը:
* **Բացատրել**, թե ԴՆԹ-ի փաթեթավորումը ինչպես է ազդում գենի էքսպրեսիայի վրա:
* **Համեմատել** տրանսկրիպցիայի կարգավորումը նախակորիզավորներում և կորիզավորներում:
 |
| **Առաջարկվող գործունեության ձևեր** | **Խաչվող ընդհանրական** **հասկացություններ** |
| **Մշակել և օգտագործել մոդելներ**Մոդելների միջոցով բացատրել, թե քանի սպիտակուց կարելի է ստանալ մեկ գենից։Մոդելների միջոցով բացատրել տրանսկրիպցիայի և տրանսլյացիայի գործընթացները:Հիմնավորել տրանսկրիպցիայի և տրանսլյացիայի կարգավորման անհրաժեշտությունը: | **Պատճառ և հետևանք**Մուտացիան կարող է հանգեցնել սպիտակուցի կառուցվածքի փոփոխության։**Օրինաչափություն**Գենետիկ կոդը համընդհանուր է բոլոր հենդանի օրգանիզմների համար:**Կայունություն և փոփոխություն**Էվոլյուցիայի ընթացքում գենետիկ կոդը փոփոխության չի ենթարկվել:**Կառուցվածք և գործառույթ**ՌՆԹ-ի տարբեր տեսակների կառուցվածքը համապատասխանում է դրանց գործառույթներին: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու**Սովորողը կարողանա վերլուծել տրված տեքստը՝ վերհանելով պատճառահետևանքային կապերը։**Մաթեմատիկա**Սովորողը պետք է կարողանա հաշվել, թե չորս նուկլեիդներով քանի եռյակ է հնարավոր կազմել: |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** |
| Մ3, Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ7, Մ10, Մ11, Մ12, Մ14, Մ15, Մ24, Մ25, Մ22, Մ28, Մ29, Մ30, Մ31, Մ32, Մ33, Մ42, Մ43 |

|  |
| --- |
| **ԹԵՄԱ 5**Կենսատեխնոլոգիա  |
|  |
| **Հիմնական նպատակը** |
| 1. **Ներկայացնել** կենսատեխնոլոգիայի կիրառությունները և զարգացման հեռանկարները աշխարհում և Հայաստանի Հանրապետությունում։
2. **Ձևավորել** պատկերացում գենային տեխնոլոգիայի մեթոդների վերաբերյալ։
3. **Ծանոթացնել** կենսաբանության և բժշկության մեջ գենային տեխնոլոգիաների կիրառությանը, գնահատել գենային տեխնոլոգիաների ունեցած սոցիալական և էթիկական հետևանքները:
4. **Ծանոթացնել** գենետիկ հիվանդությունների սքրինինգի նշանակությանը և քննարկել գենետիկ խորհրդատվության անհրաժեշտությունը:
 |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| **Կ-ԱԴ-ՄО-Բ․11****Քննարկել** գենային տեխնոլոգիաների և կենսատեխնոլոգիայի կիրառությունները, դրանց առավելությունները, սոցիալական, էթիկական հետևանքները և վտանգները։  |
| **Բովանդակություն** |
| ● Կենսատեխնոլոգիայի ներկան և ապագան● Միկրոօրգանիզմների կիրառությունը կենսատեխնոլոգիայում● Գենետիկորեն ձևափոխված օրգանիզմներ● Գենային տեխնոլոգիայի մեթոդներ● ԴՆԹ-ի պրոֆիլավորում● Գենային տեխնոլոգիաները և բժշկությունը |
| ***Ուղղորդող թեմատիկ վերջնարդյունքներ**** **Նկարագրել** կենսատեխնոլոգիայի կիրառությունները և **քննարկել** կենսատեխնոլոգիայի զարգացման հեռանկարները Հայաստանի Հանրապետությունում։
* **Բնութագրել** միկրոօրգանիզմների կիրառությունը կենսատեխնոլոգիայի տարբեր ճյուղերում։
* **Քննարկել** իմոբիլիզացված (անշարժացված) ֆերմենտների կիրառությունը արտադրության մեջ:
* **Գնահատել** մոնոկլոնային հակամարմինների կիրառության առավելությունները։
* **Բացատրել**, թե ինչ է գենետիկորեն ձևափոխված օրգանիզմը:
* Ընդհանուր գծերով **նկարագրել** ռեկոմբինանտ բակտերիաների արտադրության փուլերը:
* **Քննարկել** գենային տեխնոլոգիայի առավելություններն ու վտանգները` հատուկ օրինակների հիշատակությամբ (ինսուլին, աճի հորմոն):
* **Քննարկել** գենային տեխնոլոգիայի սոցիալական և էթիկական ասպեկտները։
* **Բացատրել**, թե ինչպես են պոլիմերազային շղթայական ռեակցիան (ՊՇՌ) և գել էլեկտրաֆորեզը կիրառվում ԴՆԹ-ի պրոֆիլավորման գործընթացում:
* **Նկարագրել** գենային թերապիայի հեռանկարները ժառանագական հիվանդությունների դեպքում:
* **Քննարկել** ժառանագական հիվանդությունների սքրինինգի դերը և ժառանգական խորհրդատվության անհրաժեշտությունը:
 |
| **Առաջարկվող գործունեության ձևեր** | **Խաչվող ընդհանրական հասկացություններ** |
| **Պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ**Իրականացնել էլեկտրաֆորեզ ագարոզային գելի կիրառմամբ, տրված տեղեկության հիման վրա կազմել պլազմիդի ռեստրիկցիոն քարտեզ։  | **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 այն բանի շնորհիվ, որ էլեկտրաֆորեզի ընթացքում հանգեցնում են ԴՆԹի հատվածների շարժունակության փոփոխության։ |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու**Սովորողը պետք է կարողա գիտական ոճով ներկայացնել կենսատեխնոլոգիաների ձեռքբերումները և մեթոդները։Սովորողը պետք է մասնակցի գենետիկորեն ձևափոխված օրգանիզմների կիրառության վերաբերյալ բանավեճի, արտահայտի սեփական տեսակետն ու փաստարկի դիրքորոշումը, կատարի ընդհանրացումներ։ |
| **Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հիմնական դպրոցի վերջնարդյունքների հետ** |
| Մ1, Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ7, Մ8, Մ10, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ15, Մ21, Մ22, Մ24, Մ25, Մ26, Մ27, Մ28, Մ29, Մ33, Մ42, Մ43, Մ46 |