

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin**

**22 fevral 2024-cü il tarixli**

**3-29/3-2-95F/2024 nömrəli əmrinə 4 nömrəli əlavə**

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi**

**Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu**

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ÜMUMİ TƏHSİL MÜƏSSİSƏLƏRİ ÜÇÜN  
BİOLOGİYA FƏNNİ ÜZRƏ TƏHSİL PROQRAMI (KURİKULUM)**

**(VII-XI SİNİFLƏR)**

**Bakı –2024**

## **Hazırlayanlar:**

**Məsul şəxs:** Mənsur Məhərrəmov  
ARTİ-nin Təhsil standartları və proqramları şöbəsinin müdiri.

**İşçi qrupunun üzvləri:** Rəşad Səlimov, Elşad Yunusov, Həsən Həsənov

**Rəyçilər:** Nüşabə Məmmədova, Könül Mahmudova, Aslan Ağakışiyev, Sevinc Hübətova, Ramin Həşimov, Elnur Məmmədov, Camal Kərimov.

## MÜNDƏRİCAT

Biologiya fənninin məqsəd və vəzifələri.....	4
Biologiya fənninin tədrisinə verilən tələblər.....	7
Biologiya fənninin məzmunu və ümumi təhsilin səviyyələri üzrə təlim nəticələri.....	8
Məzmun standartları.....	10
Biologiya fənninin xarakterinə uyğun təlim strategiyaları.....	45
Fəndaxili və fənlərarası inteqrasiya.....	51
Biologiya fənnində şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi vasitələri və meyarları.....	54
Biologiya fənninə dair təlim materiallarının planlaşdırılması üzrə metodiki tövsiyələr.....	56

## Biologiya fənninin məqsəd və vəzifələri

Biologiya canlılar arasındakı dinamik əlaqələr, onların bir-birindən asılılığı, cansız mühitlə qarşılıqlı əlaqəsi, həyatı və onun davamlılığını təmin edən proseslər haqqında sürətlə inkişaf edən bir elmdir. Bu fənn təhsilalanları bioloji prinsiplər və konsepsiyalar haqqında ümumi anlayışı inkişaf etdirməyə və eyni zamanda, real həyat problemlərini həll etmək üçün bir sıra mühüm faktlar, bioloji bacarıqlar əldə etməyə təşviq edir. Fənn insan fəaliyyəti ilə ətraf mühit arasında əlaqəni vurğulayır. Bu zaman təhsilalanlar bioloji anlayışların dərk edilməsi və praktiki tətbiqi yolu ilə öz həyatlarında və ictimai sahədə yaranan problemləri tənqidi şəkildə araşdırmağa kömək edən bilik və tədqiqat bacarıqları əldə edir.

Biologiyanın tədrisi ilə təhsilalanlar bir çox müasir elmi problemləri anlamağa kömək edəcək müvafiq prosedur və konseptual biliklərə yiyələnir. Onlar elm, texnologiya, cəmiyyət və ətraf mühit arasında qarşılıqlı əlaqədən xəbərdar olur. Bundan əlavə, təhsilalanlar canlılar aləminə qayğı, məsuliyyətli vətəndaşlıq, şəxsi və cəmiyyətin sağlamlığını təşviq etmək öhdəliyini inkişaf etdirir. Fənn təhsilalanları ali təhsilə, peşə hazırlığına və təbiət elmlərinin müxtəlif sahələrində karyera qurmağa hazırlayır.

Biologiya fənni təhsilalanların hər hansı bir fəaliyyət sahəsi, eləcə də şəxsi inkişaf, sosiallaşma və cəmiyyətə inteqrasiya, ömürboyu təhsil üçün zəruri olan bilik, bacarıq, yanaşma və dəyərlərini inkişaf etdirməyə imkan verir.

Bunun üçün:

- biologiyaya marağı, bütün canlılara və ətraf mühitə qayğı hissini inkişaf etdirmək və saxlamaq;
- bioloji biliklərini inkişaf etdirmək və tətbiq etmək, bioloji kontekstdə elmin mahiyyətini və biologiya elmi ilə digər fənlər arasındakı əlaqələri anlamaq;
- elmi tədqiqat aparmaq bacarığını inkişaf etdirmək, həmçinin elmi, tənqidi və yaradıcı düşünmək, biologiya ilə bağlı problemləri fərdi və birləşmiş həll etmək;
- elmin dilini başa düşmək və biologiya ilə bağlı məsələlərə və mülahizələrə dair fikir mübadiləsi aparmaq;
- biologiyanın sosial, etik, iqtisadi, ekoloji və texnoloji təsirlərindən xəbərdar olmaq, həmçinin biologiya ilə bağlı məsələlərdə əsaslandırılmış qərarların qəbulunu və mühakimə yürütməyi bacarmaq;
- məsuliyyətli vətəndaşlıq, şəxsi və cəmiyyətin sağlamlığını təşviq etmək öhdəliyini inkişaf etdirmək qarşısına məqsəd qoyulur.

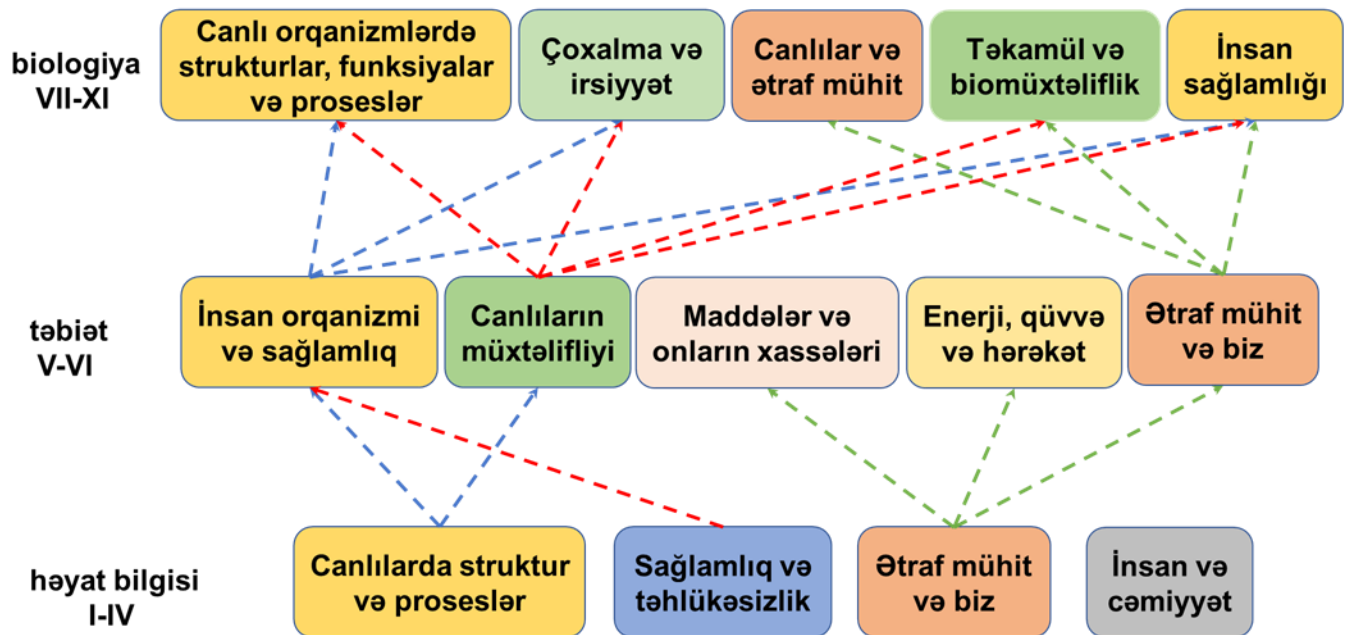
Nəticədə, təhsilalanların:

- bioloji terminlər, qanunlar, faktlar, anlayışlar, prinsiplər, nəzəriyyələr və hadisələr haqqında biliklərini nümayiş etdirmək;
- məlumat toplamaq və təhlil etmək üçün müvafiq texnoloji alətlərdən istifadə etmək;
- elmi-tədqiqat metodlarından istifadə etməklə təcrübələr aparmaq;
- gündəlik həyatda sağlamlıq və təhlükəsizlik tədbirlərini tətbiq etmək;
- ikiölçülü bioloji diaqramları və qrafikləri çəkmək;
- sadə elmi hesablamalar aparmaq;

- məlumatı bir formadan digərinə çevirmək;
- faktların və ya sübutların araşdırılması əsasında məntiqi nəticələr çıxarmaq;
- məlumatı məntiqi və yığcam şəkildə təqdim etmək;
- problemlərin həlli və yeni vəziyyətlərin dərk edilməsində bioloji prinsipləri tətbiq etmək;
- bioloji tədqiqatlara təsir edən praktiki məhdudiyyətləri müəyyənləşdirmək;
- əlavə dəyər yaratmaq üçün bioloji prinsiplərdən, metodlardan və texnikalardan istifadə etmək;
- texnoloji tətbiqlərin ətraf mühitə təsirlərini izah etmək;
- canlı orqanizmlərin bir-biri ilə və ətraf mühitlə əlaqəsini şərh etmək bacarıqlarına yiyələnmələri nəzərdə tutulur.

Bu kurikulum aşağıdakı prinsiplərə uyğun hazırlanmışdır:

Varislik – Bu kurikulum təhsilənlərin həyat bilgisi (I-IV siniflər) və təbiət fənlərinin (V-VI siniflər) kurikulumları vasitəsilə əldə etmələri gözlənilən bilik, bacarıq, dəyərlər və yanaşmalara əsaslanır (Şəkil 1).



**Şəkil 1.** Həyat bilgisi, təbiət və biologiya fənlərinin məzmun xətləri arasındakı əlaqələrin sxematik təsviri.

Genişlik və dərinlik arasında tarazlıq. Təhsilənlərin perspektivini genişləndirmək üçün mövzuların tarazlaşdırılmış əhatə dairəsi seçilir. Bununla belə, təhsilənləri müəyyən bir sahədə gələcək təhsilə hazırlamaq üçün bəzi mövzuların dərinəndən öyrənilməsi imkanı yaradılır.

Nəzəri və tətbiqi öyrənmə arasında tarazlıq. Konseptual biliklərin nəzəri öyrənilməsi təhsilənlərə bioloji prinsiplər və anlayışlar üzrə möhkəm zəmin yaradır. Təhsilənlərdən elm,

texnologiya, cəmiyyət və ətraf mühit əlaqələrinə diqqət yetirməklə bioloji biliklərin tətbiqini başa düşmələri gözlənilir.

Öyrənmə üsulunu öyrənmək və sorğu əsaslı öyrənmə. Təhsilalanların müstəqil öyrənmə və ömürboyu öyrənmə üçün ümumi bacarıqlarını inkişaf etdirmək məqsədilə geniş spektrli öyrənmə fəaliyyətləri təklif edilir. Bundan əlavə, təhsilalanların biologiyanın müxtəlif problemlərini başa düşmələrini artırmaq üçün təhsilverənlərə bir sıra öyrənmə və öyrətmə strategiyalarını, məsələn, kontekstual yanaşma, elmi araşdırmalar, problem əsaslı öyrənmə və fənn əsaslı öyrənməni istifadə etmələri tövsiyə olunur.

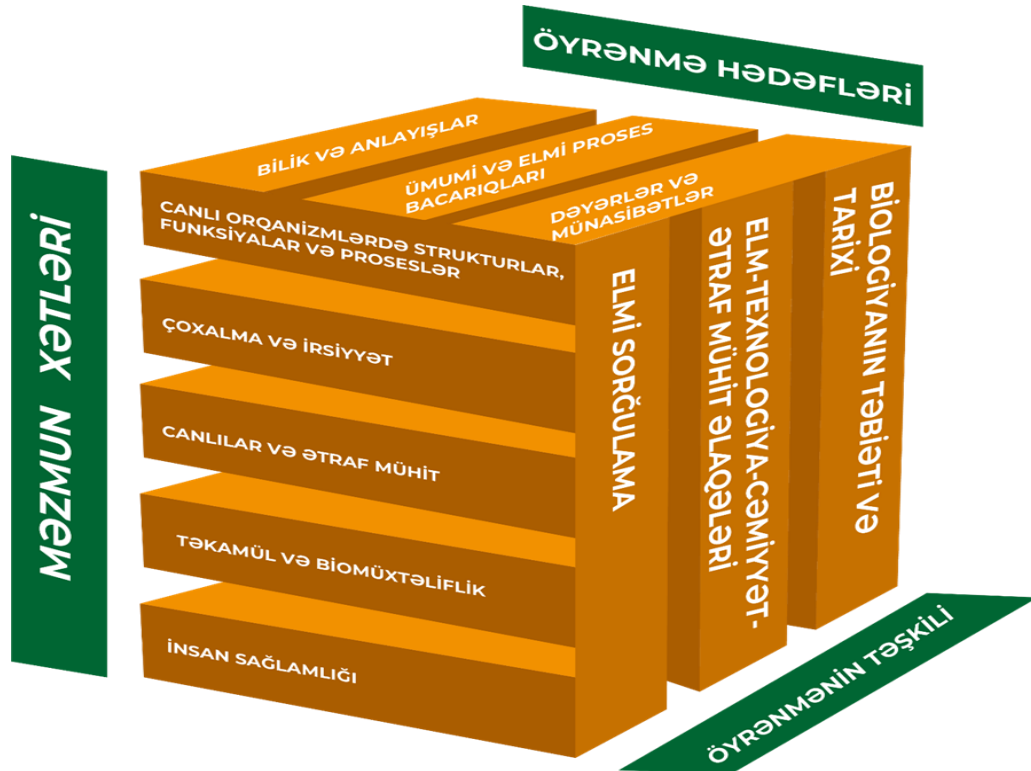
İntegrasiya imkanları təhsilalanların ilkin bilikləri, yaş və idrak xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla digər fənlərlə əlaqəni gücləndirməyə şərait yaradır.

Müxtəlifliyin təmini. Təhsilalanlar arasında maraq, ehtiyac və qabiliyyət kimi müxtəlif aspektlərdə fərqlər var. Bu kurikulum təhsilalanlara bacarıqlarına uyğun olaraq öyrənmə məqsədlərinə nail olmağa imkan verir.

Təhsilalanların həyatı ilə uyğunluq. Motivasiya və maraqlar səmərəli və fəal öyrənmə üçün əsas amillərdir. Bu kurikulum öyrənmə məzmunu və fəaliyyətlərinin təhsilalanların gündəlik həyatına, xüsusən də gündəlik qarşılaşdıqları hadisələrə və əşyalara uyğun olmasını təmin etmək üçün alətlər təqdim edir.

Biologiyanın tədrisi vasitəsilə təhsilalanlarda həmçinin ekoloji tərbiyə formalaşır. Bu zaman təhsilalan öz sağlamlığının, ətraf mühitin, vətəndaşı olduğu dövlətin qorunması ruhunda tərbiyə alır, təhsil prosesində dünyanın bütöv bir vahid kimi dərk edilməsinə hazırlanır.

Biologiya kurikulumu bir-biri ilə əlaqəli üç komponentdən ibarətdir: Məzmun xətləri, öyrənmənin təşkili və öyrənmə hədəfləri (Şəkil 2).



**Şəkil 2.** Biologiya kurikulumu komponentlərinin sxematik təsviri

## **Biologiya fənninin tədrisinə verilən tələblər**

Biologiya fənninin tədrisində ümumi pedaqoji prinsiplərə (pedaqoji prosesin tamlığı, təlimdə bərabər imkanların təmin edilməsi, şagirdyönlülük, inkişafyönlülük, fəaliyyətin stimullaşdırılması, dəstəkləyici mühitin yaradılması) əməl edilməsi vacibdir.

Bunlarla bərabər, biologiya dərslərində elmi informasiyanın mənimsənilməsi, fəaliyyətlərin yerinə yetirilməsi və inteqrativliyinin təmini üçün yaşauyğunluq, əyanilik, müşahidəyönlülük və tədqiqatyönlülüyə xüsusi əhəmiyyət verilməlidir.

**Yaşauyğunluq.** Biologiya fənninin tədrisində nəzərdə tutulan tapşırıqlar şagirdlərin yaş səviyyəsi və maraqları nəzərə alınmaqla verilir.

**Əyanilik.** Biologiya dərslərində müxtəlif əyani vasitələrdən, təbii bitkilər və herbarilərdən, canlı guşədə olan heyvanlardan, müxtəlif mulyajlar və tablolar, mikroskopdan istifadə dərsi maraqlı və əyani edir, şagirdlər aktiv idraki fəaliyyətə cəlb edilir.

**Müşahidəyönlülük.** Müşahidə yolu ilə canlı təbiəti daha yaxşı öyrənmək mümkün olur. Belə ki, canlıları müşahidə etməklə şagirdlər onlarda gedən bioloji hadisə və prosesləri, onların xarici mühitlə qarşılıqlı əlaqəsini, canlı təbiətin inkişaf qanunauyğunluqlarını daha yaxşı dərk edirlər.

**Tədqiqatyönlülük.** Əldə etdiyi məlumatları ümumiləşdirmək, eksperimentlər aparmaq, təbii mühitdə canlılar aləmi üzərində aparılmış müşahidələri təhlil etmək tədqiqatçılıq bacarıqları formalaşdırır.

Əyanilik, müşahidəyönlülük və tədqiqatyönlülük kifayət qədər əyani və texniki vasitələrlə təchiz olunmuş maddi-texniki bazanın olmasını zəruri edir ki, bura sadə laborator alətlər və əşyalar (mikroskoplar, əl lupası, mikropreparatlar, herbari dəstləri), insan bədəninin anatomik (torso) modeli, bitki orqanlarının (kök, gövdə, yarpaq, çiçək) modeli, müxtəlif posterlər, tablolar və s. daxildir.

## **Biologiya fənninin məzmunu və ümumi təhsilin səviyyələri üzrə təlim nəticələri**

### **Ümumi orta təhsil səviyyəsinin sonunda biologiya fənni üzrə ümumi təlim nəticələri.**

Şagird:

- canlıları xüsusiyyətlərinə görə müqayisə edir;
- canlılarda baş verən dəyişiklikləri müşahidə edir, nəticələri ümumiləşdirir və onları şərh edir;
- canlıların quruluşunu və onlarda gedən bioloji prosesləri izah edir;
- ətraf aləmin və sağlamlığın qorunması yollarını şərh edir, mülahizələr irəli sürür.

### **Tam orta təhsil səviyyəsinin sonunda biologiya fənni üzrə ümumi təlim nəticələri.**

Şagird:

- canlıların quruluşunu və bioloji proseslərin qanunauyğunluqlarını şərh edir;
- canlıların bir-biri ilə və cansız aləmlə qarşılıqlı əlaqəsini şərh edir;
- ekoloji problemlərin həlli və sağlamlığın mühafizəsi yolları ilə bağlı mülahizələr irəli sürür.

Biologiya fənni üzrə müəyyənləşdirilmiş məzmun xətləri fənn üzrə ümumi təlim nəticələrini sistemli və aydın şəkildə təqdim etməyə xidmət edir. Məzmun xətləri siniflər üzrə dəyişməsə də, onların ehtiva etdiyi məzmun standartları spiralvari şəkildə inkişaf etdirilir.

Biologiya fənni üzrə aşağıdakı məzmun xətləri müəyyən edilmişdir:

- 1. Canlı orqanizmlərdə strukturlar, funksiyalar və proseslər**
- 2. Çoxalma və irsiyyət**
- 3. Canlılar və ətraf mühit**
- 4. Təkamül və biomüxtəliflik**
- 5. İnsan sağlamlığı**

#### **1. Canlı orqanizmlərdə strukturlar, funksiyalar və proseslər**

Şagirdlər hüceyrənin quruluşu və kimyəvi tərkibini, bioloji molekulların strukturlarının onların funksiyaları ilə əlaqəsini, maddələrin hüceyrə xaricinə və daxilinə daşınması və onun tənzimlənmə mexanizmini, prokariotların və eukariotların hüceyrələri, bitki və heyvanların hüceyrələri, birhüceyrəli və çoxhüceyrəli orqanizmlərin hüceyrələri arasındakı fərqləri, çoxhüceyrəli orqanizmlərin təşkil səviyyələrini, canlılara xas olan bioloji proses və xüsusiyyətləri, onlarda gedən funksional dəyişiklikləri anlayır; orqanizmlərdə böyümək və yaşamaq üçün plastik və energetik mübadilənin xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək məqsədilə praktik təcrübələr apararaq nəticələr əldə etmək bacarığına yiyələnirlər.

Hüceyrələrin quruluşu və funksiyasının öyrənilməsi şagirdlərdə hüceyrə prosesləri və onların orqanizmlərin əsas həyat prosesləri ilə əlaqəsi haqqında anlayışların əsasını qoyur.

#### **2. Çoxalma və irsiyyət**

Şagirdlər canlı orqanizmlərin həyat dövrü və böyüməsini, böyümə, inkişaf və qamətlərin formalaşması üçün zəruri olan prosesləri, hüceyrə bölünmələri, irsiyyət qanunauyğunluqları və mexanizmini və bu proseslərə təsir edən amilləri təcrübi yolla, riyazi hesablamaların köməyi ilə təhlil etmək bacarığına yiyələnirlər.



Bu məzmun xətti irsiyyət və ətraf mühitin orqanizmin xarici görünüşünə, davranışına və sağ qalmasına təsirini, genetik informasiyanın irsən ötürülməsinin orqanizmin bir növ kimi qorunub saxlanmasına necə kömək etdiyini, populyasiyalarda baş verən dəyişikliklərin molekulyar əsaslarının və onun bioloji təkamüldəki rolunun, həmçinin gen mühəndisliyi və biotexnologiya sahələrində əldə olunan nailiyyətlərin öyrənilməsinə təmin edir.

### **3. Canlılar və ətraf mühit**

Şagirdlər biotik və abiotik komponentləri özündə cəmləşdirən ətraf mühit anlayışı, canlıların bir-biri ilə və cansız mühitlə qarşılıqlı münasibətləri, ekoloji amillər və bu amillərin qarşılıqlı təsirləri haqqında bilik və bacarıqlara yiyələnirlər.

Bu məzmun xətti ekosistem konsepsiyasının dərk olunması və ətraf mühitə insanın təsirinin öyrənilməsinə, həmçinin milli, regional və qlobal ekoloji problemləri canlılar aləminin müxtəlifliyinin qorunması ilə əlaqələndirilməsinə və təhlilinə imkan verir.

### **4. Təkamül və biomüxtəliflik**

Şagirdlər bioloji müxtəliflik, canlı orqanizm qruplarının mürəkkəbliyi və onların ətraf mühitə uyğunlaşması, təkamül biologiyasındakı mühüm anlayışlar, o cümlədən mikrotəkamül və makrotəkamül, təbii seçmə, onun əsas hərəkətverici qüvvələri və genetik sürüşmə prosesləri, təkamülün istiqamətləri, təkamül əlaqələrinin (filogenetik ağaclar və ya kladoqramlar) qanunauyğunluqlarına dair bilik və bacarıqlara yiyələnirlər.

Bioloji müxtəlifliyin öyrənilməsi şagirdlərə orqanizmlər arasında bu qədər oxşarlıq olduğu halda, niyə bu qədər müxtəlif bitkilər, heyvanlar və mikroorqanizmlərin mövcudluğunu və bioloji təkamülün əsas ideyasını anlamağa kömək edir.

### **5. İnsan sağlamlığı**

Şagirdlər insan orqanizmində homeostazın qanunauyğunluqları və onu pozan səbəblər, patoloji vəziyyətlər, onları doğuran səbəblər, orqanizmin onlara reaksiyası və qarşısının alınması yolları, sağlamlıq vəziyyətinə və sağlam həyat tərzinə nəzarət etmək, xəstəliklər, zədələnmələr zamanı özünə və ətrafındakılara ilk yardım göstərmək haqqında bilik və bacarıqlara yiyələnirlər.

**Qeyd 1:** *Ümumi təhsil pilləsində biologiya fənni üzrə müəyyənləşdirilmiş məzmun xətləri vasitəsilə təhsilçilərdə tərəkəklə (yaratıcılıq (kreativlik), tənqidi tərəkək, problem həlləmə, qərar qəbuləmə, müstəqil öyrənmə) və fəaliyyətlə (ünsiyyət, əməkdaşlıq, rəqəmsal savadlılıq, informasiya savadlılığı) bağlı sərişlələr, o cümlədən dəyərlər (fəal vətəndaş mövqeyi, şəxsi və sosial məsuliyyət) formalaşdırılır.*

**Qeyd 2:** *Fənn üçün nəzərdə tutulan məzmun üç sütunda təqdim edilir. Birinci sütunda altstandartlar, ikinci sütunda altstandartlara aid anlayışlar, modellər, prinsiplər, qayda və qanunlar sadalanır. Üçüncü sütunda təlim nəticələrini reallaşdırmaq üçün sinifdaxili fəaliyyətlər tövsiyə edilir.*

**Qeyd 3:** *Kodlaşmada birinci ədəd sinfi, ikinci ədəd məzmun xəttini, üçüncü ədəd əsas standartı, dördüncü ədəd altstandartı təyin edir.*

**Qeyd 4:** *Təqdim edilən altstandartlar bir çox hallarda dərsin təlim nəticələrinə bərabərdir.*

## MƏZMUN STANDARTLARI

<b>VII SİNİF</b>		
<i>Altstandartlar</i>	<i>İzah</i>	<i>Tövsiyə olunan sinifdaxili fəaliyyətlər</i>
<b>Məzmun xətti 7-1: Canlı orqanizmlərdə strukturlar, funksiyalar və proseslər</b>		
<b>Standart 7-1.1.</b> Canlı orqanizmlərin ümumi xüsusiyyətini izah edir.		
7-1.1.1. Canlı orqanizmlərə aid xüsusiyyətləri sadalayır.	7 ümumi xüsusiyyət: hərəkət, tənəffüs, qidalanma, böyümə, çoxalma, ifrazat, qıcıqlanma.	Tablolardan və videomateriallardan istifadə edərək müzakirələrin təşkili.
7-1.1.2. Canlı orqanizmlərə aid xüsusiyyətləri həyati proseslərlə əlaqələndirir.	7 ümumi xüsusiyyət və onlarla əlaqəli həyati proseslər, bütün orqanizmlərdə hər zaman bu xüsusiyyətlərin hamısının müşahidə edilməməsi.	
<b>Standart 7-1.2.</b> Hüceyrə quruluşunu və strukturlarının funksiyalarını izah edir.		
7-1.2.1. Bakteriya, bitki və heyvan hüceyrəsinin strukturlarını müəyyən edir.	Bitki və heyvan hüceyrəsinin quruluşu: nüvə, sitoplazma, hüceyrə membranı, ribosom, vakuol, hüceyrə divarı, mitoxondri, xloroplast (Holci kompleksi, endoplazmatik şəbəkə, lizosom, hüceyrə mərkəzi istisna olmaqla).	Yapışqanlı materiallardan (kağız, plastilin və s.) istifadə edərək bitki və heyvan hüceyrəsinin modelləşdirilməsi. Hüceyrə strukturlarının diaqram, fotomikroqraf və elektron mikrofotolardan istifadə edərək adlandırılması. Bitki və heyvan hüceyrəsinə aid hazır preparatların mikroskop altında araşdırılması. "Böyütmə dərəcəsi = böyüdülmüş ölçü / faktiki ölçü" düsturundan istifadə edərək mikroskopun böyütmə dərəcəsinin hesablanması. Müvafiq alətlər (məsələn, xətkəş) vasitəsilə mikrofototəkillər üzərində ölçmələrin aparılması.
7-1.2.2. Bitki və heyvan hüceyrəsinin strukturlarının funksiyalarını sadalayır.		
7-1.2.3. Bitki, heyvan və bakteriya hüceyrələrinin quruluşunu müqayisə edir.		
7-1.2.4. İxtisaslaşmış hüceyrələrin funksiyasını onların quruluşu ilə əlaqələndirir.	Qırmızı qan hüceyrələri, kökün əmici tel hüceyrələri, neyronlar, qametlər.	
7-1.2.5. İşıq mikroskopunun hissələrini və işini müəyyən edir.	İşıq mikroskopunun hissələri: okulyar, obyektiv, makro və mikrovintlər, əşya kürsüsü, ştativ, tubus.	
7-1.2.6. Mikroskopun böyütmə dərəcəsinə dair hesablamalar aparır.		
<b>Standart 7-1.3.</b> Orqanizmlərin təşkili səviyyələrini izah edir.		

7-1.3.1. Çoxhüceyrəli orqanizmlərin təşkil səviyyələrini fərqləndirir.	Çiçəkli bitkilər, onurğasız və onurğalı heyvanlar və insanda hüceyrə, toxuma, orqan və orqanlar sistemləri.	Tablolardan və videomateriallardan istifadə edərək orqanizmin təşkil səviyyələrinin müqayisəsi.
7-1.3.2. Çoxhüceyrəli orqanizmlərdə hüceyrələrin ixtisaslaşmasının zəruriliyini izah edir.		
7-1.3.3. Çiçəkli bitkilərin əsas orqanlarını fərqləndirir.	Kök, gövdə, yarpaq, çiçək, meyvə və toxumun morfoloji xüsusiyyətləri.	Kök, gövdə və yarpağın quruluşunu müəyyən etmək və funksiyalarını müzakirə etmək üçün müxtəlif bitkilərə aid tablo, model, şəkil və canlı nümunələrdən istifadə edilməsi.
7-1.3.4. Kök, gövdə və yarpaqların funksiyalarını izah edir.	Kök – dayaq, su və mineral maddələrin torpaqdan sorulması, çoxalmada iştirak. Gövdə – dayaq, maddələrin daşınması, çoxalmada iştirak. Yarpaq – suyun buxarlanması, qazlar mübadiləsi, şəkərin sintezi, çoxalmada iştirak.	
7-1.3.5. Kökün növlərini və kök sistemlərini təsvir edir.	Əsas, əlavə və yan köklər. Mil və saçaqlı kök sistemləri.	
7-1.3.6. Yarpağın əsas morfoloji xüsusiyyətlərini təsvir edir.	Sadə və mürəkkəb yarpaqlar. Torşəkilli və paralel damarlanma. Növbəli, qarşı-qarşıya və topa düzülüş.	
7-1.3.7. Gövdənin əsas morfoloji xüsusiyyətlərini təsvir edir.	Ot, kol və ağac bitkiləri, gövdə yumrusu, kökümsov, soğanaq.	
7-1.3.8. Xordalı heyvanlarda bədənənin əsas hissələrini və xarici bədən örtüklərini müqayisə edir.	Balıq, amfibi, sürünən, quş və məməli heyvanların baş, gövdə və ətraflarının bir-biri ilə müqayisəsi.	Tablolar, şəkillər, müxtəlif heyvan müqəvvaları, videomateriallar, kolleksiyalardan istifadə etməklə onurğalı və onurğasız heyvanların bədən hissələrinin təsvir edilməsi, müqayisəsi və müzakirəsi.
7-1.3.9. Onurğasız heyvanlarda bədənənin əsas hissələrini müqayisə edir.	Bağırsaqboşluqlular, həlqəvi qurdlar, buğumayaqlılar, dərisitikanlılar, molyusklar.	
<b>Məzmun xətti 2: Çoxalma və irsiyyət</b>		
<b>Standart 7-2.1.</b> Bitkilərin həyat dövrü və böyüməsini izah edir.		
7-2.1.1. Çiçəyin əsas morfoloji xüsusiyyətlərini təsvir edir.	Hermafrodit və ya ikicinsli, erkək və dişi çiçəklər. Çiçəkyanlığı	Tablolar, çiçək modeli, videomateriallardan istifadə etməklə və ya

	(birevli və ikievli bitkilər istisna olmaqla).	çiçək şəklini çəkərək onun hissələrinin adlandırılması və funksiyalarının müzakirəsi.
7-2.1.2. Çiçəyin hissələrini onların funksiyaları ilə əlaqələndirir.	Kasacıq – mühafizə və qidalanma, ləçək - tozlanmada iştirak, erkəkcik və dişicik – qametlərin əmələ gəlməsi.	
7-2.1.3. Birləpəli və ikiləpəli bitkilərin çiçəklərini müqayisə edir.		
7-2.1.4. Tozlanma prosesini izah edir.		Mikroskopdan, əl lupasından, hazır preparatlardan istifadə edərək tozcuqların araşdırılması. Videomateriallar vasitəsilə həşərat və küləklə tozlanan çiçəklərin müşahidəsi və müqayisəsi. Öz-özünə və çarpaz tozlanmanın üstünlüklərinin müzakirəsi.
7-2.1.5. Külək və həşəratlarla tozlanan çiçəklərdə müxtəlif uyğunlaşmaları müqayisə edir.		
7-2.1.6. Tozlanmanın mexanizmlərini fərqləndirir.	Öz-özünə və çarpaz tozlanma. Üstünlükləri və mənfi cəhətləri.	
7-2.1.7. Öz-özünə və çarpaz tozlanan çiçəkli bitkilərdə müxtəlif uyğunlaşmaları müqayisə edir.	Külək, heyvan, su, insan vasitəsilə çarpaz tozlanma.	
7-2.1.8. Bitkilərdə cinsi çoxalmanı izah edir.	Mayalanma zamanı qametlərin birləşməsi. Quşmamırı, erkək qıjı və adi şamın həyat dövriyyəsi.	Tablolardan, videomateriallardan istifadə etməklə tozcuq borusunun böyüməsinin, onun yumurtacığa daxil olmasının və mayalanma prosesinin təsvir edilməsi. Quşmamırı, erkək qıjı, adi şam və çiçəkli bitkilərinin həyat dövriyyəsinin sxeminin çəkilməsi.
7-2.1.9. İkiqat mayalanma prosesini təsvir edir.	Tozluqda tozcuğun əmələ gəlməsi, tozcuq borusunun inkişafı, yumurtacıqda rüşeym kisəsinin əmələ gəlməsi, mayalanma zamanı erkək və diş qametlərin birləşməsi. Toxum və meyvələrin əmələ gəlməsi (mitoz və meyoza bölünmə, sporogenez və qametogenez, haploid və diploid xromosom dəsti anlayışları istisna olmaqla).	
7-2.1.10. Toxumun quruluşunu təsvir edir.	Toxum qabığı, rüşeym (kökcük və gövdəcik, ləpə yarpağı) və endosperm. Birləpəli bitkilərin toxumları (buğda və ya qarğıdalı toxumları), ikiləpəli bitkilərin toxumları (bənövşə, lobyə, noxud).	Mikroskop altında toxumun quruluşuna aid preparatların müşahidəsi. Canlı bitki toxumları və meyvələrinin xarici və daxili hissələrinin

7-2.1.11. Meyvələri təsnif edir.	Sadə, mürəkkəb və toplu meyvələr. Quru və şirəli meyvələr. Bir və çoxtoxumlu meyvələr.	müəyyən edilməsi, meyvələrin klaster və təyinedici açarlardan istifadə etməklə qruplaşdırılması. Toxum və meyvənin quruluşu ilə yayılma üsulunun əlaqələndirilməsi.
7-2.1.12. Toxum və meyvələrin yayılmasını təsvir edir.	Heyvanlar, külək, su vasitəsilə və öz-özünə yayılma. Toxum və meyvələrin yayılmasının əhəmiyyəti.	
7-2.1.13. Toxumların cücərməsini və bitkinin böyüməsini izah edir.	Toxum, cücərti, yetkin fərd.	Cücərmə üçün lazım olan şəraiti araşdırmaq üçün təcrübələrin aparılması.
7-2.1.14. Toxumların cücərməsinə təsir edən amilləri izah edir.	Oksigen, əlverişli temperatur, rütubət, canlı rüştəym.	
7-2.1.15. Bitkilərdə qeyri-cinsi çoxalmanı izah edir.	Bitkilərdə cinsiyyətsiz çoxalma mayalanma baş vermədən yeni fərdlərin əmələ gəlməsi prosesi kimi.	Videomateriallar, tablolar və canlı bitki nümunələrindən istifadə etməklə vegetativ çoxalmanın müxtəlif üsullarının nümayişi və qeyri-cinsi çoxalmanın müzakirəsi.
7-2.1.16. Bitkilərdə vegetativ çoxalma növlərini fərqləndirir.	Kökümsov, gövdə yumrusu, bıçcıq, soğanaq, çilik və calaqla vegetativ çoxalma.	

### **Məzmun xətti 3: Canlı orqanizmlər və ətraf mühit**

<b>Standart 7-3.1.</b> Ekosistemləri izah edir.		
7-3.1.1. Ekosistemlərin təşkili səviyyələrini sadalayır.	Orqanizm, populyasiya, senoz (qruplaşma), habitat (yaşayış məskəni) və ekosistem.	
7-3.1.2. Ekosistemin biotik və abiotik komponentlərini müəyyən edir.	Abiotik amillər (temperatur, işıq, rütubət) və biotik amillər.	
7-3.1.3. Habitat (yaşayış mühiti) və ekosistem terminlərini izah edir.		
<b>Standart 7-3.2.</b> Ekosistemlərdə orqanizmlərin qarşılıqlı əlaqəsini izah edir.		
7-3.2.1. Həyatın Günəşdən asılılığını izah edir.	Qida zəncirlərinin produsentlərlə başlaması.	Tablo, fotosəkil və videomateriallardan istifadə edərək ekosistemlərdə orqanizmlərin qarşılıqlı əlaqəsinin müzakirəsi, sxemlərin çəkilməsi, ekosistemin (akvarium,
7-3.2.2. Müxtəlif trofik səviyyələrdə canlı orqanizmləri fərqləndirir.	Produsent, konsument, herbivor (oteyən), karnivor (ətyeyən), omnivor (hər şeyi yeyən).	
7-3.2.3. Qida zəncirində biokütlənin və enerjinin ötürülməsini izah edir.	Qida zəncirlərinin, adətən, beşdən az trofik səviyyəyə malik olmasının səbəbləri.	

7-3.2.4. Qida zəncirində enerji ötürülməsinə dair hesablamalar aparır.		terrarium) modelləşdirilməsi. Ədəd, biokütlə və enerji piramidalarının qurulması.
7-3.2.5. Su və meşə ekosistemlərindəki qida şəbəkələrini şərh edir.	Qida şəbəkələri qida zəncirlərinin məcmusu kimi.	
7-3.2.6. Ədəd, biokütlə və enerji piramidalarını izah edir.		
<b>Məzmun xətti 4: Təkamül və biomüxtəliflik</b>		
<b>Standart 7-4.1. Canlı orqanizmlərin müxtəlifliyinə dair bilikləri nümayiş etdirir.</b>		
7-4.1.1. Bioloji müxtəlifliyi canlıların müxtəlifliyi kimi izah edir.	Növ müxtəlifliyi. Genetik və ekosistem müxtəlifliyi.	Bitki və heyvan fotosəkillərindən istifadə etməklə canlıların əsas taksonomik qruplara ayrılması. Videomateriallar, tablolar və şagirdlərin hazırladıkları sxemlər vasitəsilə bioloji müxtəlifliyin müzakirəsi.
7-4.1.2. Bioloji müxtəlifliyin əhəmiyyətini müzakirə edir.	Bioloji müxtəlifliyin təbii sistemlərin dayanıqlığı üçün əhəmiyyəti və onun insanlar üçün faydaları (ərzaq, dərman, xammal və s. kimi resurslar).	
<b>Məzmun xətti 5: İnsan sağlamlığı</b>		
<b>Standart 7-5.1. Sağlam həyat tərzinə dair bilikləri nümayiş etdirir.</b>		
7-5.1.1. Fiziki və psixi sağlamlığın qorunmasında sağlam həyat tərzinin zəruriliyini izah edir.	Müntəzəm fiziki hərəkətlər, gəzinti, istirahət və düzgün qidalanma sağlam həyat tərzinə nümunə kimi.	Mobil telefon, kompüter, planşet kimi texnoloji avadanlıqlardan asılılıq, oturaq həyat təzi, düzgün qidalanmamaq vərdişlərinin sağlamlığa verə biləcəyi zərərlərin müzakirəsi.
7-5.1.2. Müasir həyat tərzinin sağlamlığa verə biləcəyi zərərləri təsvir edir.	Mobil telefondan izafi istifadə, fastfud. Arıqlamaq üçün həddindən artıq pəhriz və həddindən artıq məşqlə bağlı bəzi risklər.	
7-5.1.3. Bədən kütlə indeksinə dair hesablamalar aparır.	Bədən kütlə indeksi.	Şagirdlər $BKI = \frac{\text{kütlə (kq)}}{[\text{hündürlük (m)}]^2}$ düsturundan istifadə edərək BKI cədvəlindən öz çəkilərinin indeksə uyğunluğunu müzakirə edirlər.
<b>VIII SİNİF</b>		
<b>Məzmun xətti 1: Canlı orqanizmlərdə strukturlar, funksiyalar və proseslər</b>		
<b>Standart 8-1.1. Bioloji molekullara dair bilikləri nümayiş etdirir.</b>		

8-1.1.1. Canlı orqanizmlərdə bioloji molekulları təşkil edən kimyəvi elementləri sadalayır.	Karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), azot (N), fosfor (P).	Bioloji molekulların modellərindən istifadə.
8-1.1.2. Canlı orqanizmlərdə bioloji molekulların funksiyalarını izah edir.		
8-1.1.3. İri bioloji molekulların daha kiçik əsas vahidlərdən təşkil olduğunu təsvir edir.	Karbohidratlar, zülallar, lipidlər və nuklein turşuları (monomer və polimer terminləri, kimyəvi rabitələr, biomolekulların növləri haqqında anlayışlar istisna olmaqla). Karbohidratların qlükozaların, zülalların amin turşularının birləşməsindən əmələ gəlməsi.	
8-1.1.4. Ferment anlayışını izah edir.	Fermentlər bioloji katalizator kimi (İnhibitor, aktivator fermentlərə dair məlumatlar istisna olmaqla).	
8-1.1.5. Müxtəlif reaksiyalarda fermentlərin rollarını müəyyən edir.	Fermentlərin hidroliz və kondensasiya reaksiyalarında rolu.	
<b>Standart 8-1.2. Maddələrin daşınması mexanizmini izah edir.</b>		
8-1.2.1. Canlılarda diffuziya anlayışını izah edir.	Bitkilər, heyvanlar və insanlarda diffuziyanın rolu.	Praktiki təcrübələr (su, 2q/100ml və 5q/100ml şəkər məhlulu olan 3 stəkanda eyni ölçü və formalı kartof hissələrinin 20 dəqiqə ərzində müşahidəsi, ölçülməsi və nəticələrin müzakirəsi) . Tablo, fotosəkil və videomateriallardan istifadə edərək osmos prosesinin təhlili.
8-1.2.2. Osmos anlayışını izah edir.	Osmosun bitki və heyvan toxumalarında rolu, turqor və plazmoliz.	
8-1.2.3. Suyun həlledici kimi rolunu təsvir edir.		
8-1.2.4. Hüceyrə membranlarında diffuziya və osmos mexanizmini izah edir.	Səth sahəsi, temperatur, məsafə, konsentrasiyanın diffuziya və osmos sürətinə təsiri.	
8-1.2.5. Faqositoz və pinositoz anlayışını izah edir.		
<b>Standart 8-1.3. Qida maddələri və qidalanmanı izah edir.</b>		
8-1.3.1. Canlıların qidalanma tiplərini izah edir.	Avtotrof və heterotrof qidalanma.	Tablo, fotosəkil və videomateriallardan

		istifadə edərək mövzunun təhlili.
8-1.3.2. Yaşıl bitkilərdə fotosintez prosesini təsvir edir.	Fotosintez zamanı karbon qazı, su və işıqdan istifadə edərək bitkilərdə karbohidratların (məsələn, qlükoza, nişasta və saxaroza) sintezi və oksigen əmələ gəlməsi (fotosintezin reaksiyaları və mexanizmi istisna olmaqla).	Sadə təcrübələrin aparılması. Məsələn, kimyəvi stəkanın içərisinə elodeya bitkisi qoyulur, onun üzərinə boru hissəsi yuxarıda olmaqla şüşə qıf yerləşdirilir. Qıfın boru hissəsini keçəcək şəkildə qaba su əlavə edilir. İçərisi su ilə dolu olan sınaq şüşəsi qıfın boru hissəsinə keçirilir və müşahidə aparılır.
8-1.3.3. Yarpaqların anatomik quruluşunu təsvir edir.	Yarpaqda rast gəlinən bitki toxumaları.	Mikroskop müşahidələri, tablo və videoçarxların təhlili.
8-1.3.4. İnsanların qəbul etdiyi qida maddələrinin tərkibini və əhəmiyyətini izah edir.	Karbohidratlar, lipidlər, zülallar, vitaminlər, mineral duzlar.	Qida testləri vasitəsilə qida maddələrinin təyin edilməsi.
8-1.3.5. Gündəlik qida normasının müəyyənləşdirilməsinin zəruriliyini izah edir.	Karbohidratlar, lipidlər, zülallar, vitaminlər və mineral duzların gündəlik norması (vitaminlərdən yalnız A, C və D, mineral duzlardan yalnız kalsium və dəmir verilir).	Cədvəl və sxemlərin təhlili.
8-1.3.6. Həzm sistemində aid orqanların quruluşu və funksiyalarını izah edir.	Dişlərin növləri və quruluşu, həzm kanalı və onun şöbələri, peristaltika, bağırsağ xovlarının quruluşu.	Mulyaj, tablo, videomateriallardan istifadə edərək müzakirə. Həzm sisteminin modelinin düzəldilməsi.
8-1.3.7. İnsan və heyvan orqanizmində həzm prosesini izah edir.	Qida qəbulu, mexaniki və kimyəvi həzm, sorulma və defekasiya.	Praktiki təcrübələrin (məsələn, fermentlərin təsiri ilə qida maddələrinin parçalanması) aparılması.
8-1.3.8. Həzm fermentlərinin rolunu izah edir.	Amilaza, maltaza, proteaza (pepsin, ximozin) lipaza, tripsin.	
<b>Standart 8-1.4. Qazlar mübadiləsi və tənəffüs proseslərini izah edir.</b>		



8-1.4.1. Canlı orqanizmlərdə qazlar mübadiləsi anlayışını izah edir.		Praktiki təcrübələrin aparılması (məsələn, iki stəkan götürülür və içərisinə su tökülür. Su olan stəkanların hər birinə 2-3 ədəd yarpaq yerləşdirərək biri işıqlı, digəri qaranlıq yerə qoyulur və müşahidə aparılır), mikroskop altında müşahidə, videomaterial və tabloların təhlili.
8-1.4.2. Çiçəkli bitkilərdə qapayıcı hüceyrələrin qazlar mübadiləsində rolunu təsvir edir.	Ağızcıq aparatının quruluşu.	
8-1.4.3. Çiçəkli bitkilərdə qazlar mübadiləsinə təsir edən xarici və daxili amilləri təhlil edir.	Külək, karbon qazı, işıq, temperatur xarici amil, ağızcıqların sayı, paylanması və yerləşməsi daxili amil kimi.	Qrafiklərin təhlili, müxtəlif bitkilərin mikroskop altında müşahidəsi, ağızcıqlarının şəkillərinin müqayisəli təhlili.
8-1.4.4. Heyvanlarda qazlar mübadiləsində iştirak edən müxtəlif tənəffüs tiplərini fərqləndirir.	Dəri, traxeya, qəlsəmə və ağciyər tənəffüsü tipləri.	Ayrı-ayrı heyvanların tənəffüs sistemlərinə aid orqanların şəkillərinin, tablolarının və videomateriallarının müqayisəli təhlili.
8-1.4.5. Tənəffüs sistemində aid orqanların quruluşunu və funksiyalarını izah edir.	Burun, qırtlaq, nəfəs borusu, bronxlar, bronxiollar, alveollar.	
8-1.4.6. Alveollarda qazlar mübadiləsinin mexanizmini izah edir.		Süni ağciyər modelinin hazırlanması.
8-1.4.7. Nəfəsalma və nəfəsvermə zamanı havanın tərkibini müqayisə edir.		Nəfəsalma və nəfəsvermə zamanı havanın tərkibinə dair hesablamaların aparılması.
<b>Standart 8-1.5.</b> Bitkilərdə maddələrin daşınmasını izah edir.		
8-1.5.1. Çiçəkli bitkilərin vegetativ orqanlarında toxumaları müəyyən edir.	Kök, gövdə və yarpaqlarda örtük, ötürücü, əsas, törədici toxumalar, kökün və gövdənin anatomik quruluşu.	Mikroskop altında müvəqqəti (məsələn, kök, gövdə və yarpağın müşahidə üçün hazırlanmış preparatı) və daimi preparatların müşahidəsi, tablo, model
8-1.5.2. Ksilem borularının quruluşunu onların funksiyaları ilə əlaqələndirir.	Ölü hüceyrələrdən ibarət olması, dayaq, su və ionların daşınması.	

8-1.5.3. Floem borularının quruluşunu onların funksiyaları ilə əlaqələndirir.	Canlı hüceyrədən ibarət olması, üzvi maddələrin daşınması.	və videomaterialların təhlili.
8-1.5.4. Suyun kök, gövdə və yarpaqda hərəkət yolunu təsvir edir.		Praktik təcrübələr (dibçəkdə olan bitkini qida boyası əlavə olunmuş su ilə sulayaraq müşahidə aparmaq), tablolar, videomaterialların təhlili və müzakirəsi.
8-1.5.5. Suyun ksilem borularında daşınmasını və ona təsir edən amilləri izah edir.	Kök təzyiqi, adgeziya və kogeziya, transpirasiya (adgeziya və kogeziya anlayışı izah edilir, lakin termin olaraq işlədilmir).	
8-1.5.6. Transpirasiyaya təsir edən amilləri izah edir.	Küləyin sürəti, temperatur, rütubət, işığın intensivliyi transpirasiyaya təsir edən amillər kimi.	Qrafiklərin, ayrı-ayrı mühitlərdə yaşayan bitkilərə aid şəkillərin təhlili.
8-1.5.7. Müxtəlif mühitlərdə yaşayan bitkilərdə transpirasiya ilə əlaqədar uyğunlaşmaları izah edir.	Mezofit, hidrofit, kserofit bitkilərdə uyğunlaşmalar.	
<b>Standart 8-1.6. İnsanda və heyvanlarda qan dövranını izah edir.</b>		
8-1.6.1. Heyvanlarda müxtəlif qan dövranlarını müqayisə edir.	Açıq və qapalı qan damar sistemi, bir və iki qan dövranı.	Tablolar, posterlər, videomateriallardan istifadə edərək insanda qanı ürəyə, ağciyərlərə, qaraciyərə və böyrəklərə daşıyan əsas qan damarlarının müəyyənləşdirilməsi. Ürəyin disseksiyası və modelləşdirilməsi.
8-1.6.2. Onurğalı heyvanlarda ürəyin quruluşunu fərqləndirir.	Balıqın, amfibilərin, sürünənlərin, quşların, məməlilərin ürəyinin quruluşu.	
8-1.6.3. İnsanın qan dövranı sistemində orqanlarının quruluş və funksiyalarını izah edir.	Ürək, arteriyalar, venalar, kapilyarların quruluşu və funksiyaları.	
8-1.6.4. Nəbz və elektrokardiogramı (EKQ) izah edir.	Nəbz vurğularının sayılması, EKQ və ürək tonlarını dinləməklə ürəyin fəaliyyətinin izlənilməsi (EKQ oxunması çox sadə şəkildə izah edilir).	Verilən nümunələrə əsasən EKQ oxunması.
8-1.6.5. Qan təzyiqini izah edir.	Normal, normadan aşağı, normadan yuxarı qan təzyiqi.	Tonometr vasitəsilə qan təzyiqinin ölçülməsi.
8-1.6.6. Qanın tərkib hissələrini və funksiyalarını izah edir.	Qırmızı qan hüceyrələri, ağ qan hüceyrələri, trombositlər və plazma.	Mikroskop altında hazır preparatların müşahidəsi. Tablo, poster və videomaterialların təhlili.
8-1.6.7. Kapilyarlardakı qan ilə toxuma mayesi və		Tablo, poster və video materialların müzakirəsi.

hüceyrələr arasında baş verən maddələr mübadiləsini izah edir.		
8-1.6.8. Qan qrupları və qanköçürmə anlayışını izah edir.	Qan qrupları, rezus faktoru, aqlütinin, aqlütinogen, aqlütinasiya (qanın genetikası istisna olmaqla).	Praktik təcrübənin aparılması (məsələn, sintetik qan preparatlarından istifadə etməklə qan qruplarının təyini), tablo və videomaterialların müzakirəsi.
<b>Məzmun xətti 2: Çoxalma və irsiyyət</b>		
<b>Standart 8-2.1.</b> Heyvanların həyat dövriyyəsi və böyüməsini izah edir.		
8-2.1.1. Heyvanlarda qeyri-cinsi çoxalma prosesini izah edir.	Qametlərin iştirakı olmadan valideynə oxşar nəslin əmələ gəlməsi.	Praktiki təcrübənin aparılması, videomaterial, tablo və posterlərin müzakirəsi.
8-2.1.2. Onurğasız heyvanlarda qeyri-cinsi çoxalmanın formalarını fərqləndirir.	Hidra, planari, soxulcan, dəniz ulduzu nümunələrində.	
8-2.1.3. Heyvanlarda cinsi çoxalma prosesini izah edir.	Cinsi çoxalma mayalanmanın baş verməsi və valideynlərdən fərqli nəslin əmələ gəlməsi prosesi kimi (qametogenez prosesi, meyoz bölünmə anlayışı istisna olmaqla).	Mövzuya dair videomaterial, tablo və posterlərin müzakirəsi.
8-2.1.4. Onurğasız heyvanların həyat dövriyyələrini təsvir edir.	Buğumayaqlılarda dolayı və düzünə inkişaf, tam və natamam metamorfoz.	
8-2.1.5. Kürü tökmək və yumurta qoymaqla çoxalan onurğalı heyvanların həyat dövrlərini təsvir edir.	Balıqlar, qurbağalar, sürünənlər, quşlar və ilk məməlilər.	
8-2.1.6. Diribala doğmaqla çoxalan onurğalı heyvanların həyat dövrlərini təsvir edir.	Köpəkbalıqları və ali məməlilər.	
<b>Standart 8-2.2.</b> İnsanın çoxalması və inkişafını izah edir.		
8-2.2.1. İnsanın yaş dövrlərini təsvir edir.	Yaş dövrlərinin əsas morfoloji xüsusiyyətləri.	İnsan cinsiyyət sistemində aid tablolar və mulyajlardan istifadə edərək müzakirə.
8-2.2.2. Kişi və qadın cinsiyyət sistemində aid		

orqanların quruluşunu və funksiyalarını izah edir.		
8-2.2.3. Yumurtahüceyrə və spermatozoidin quruluşunu təsvir edir.		
8-2.2.4. Yetkinlik dövründə ikincili cinsi əlamətlərin inkişafını təsvir edir.		
8-2.2.5. Menstruasiya tsiklini təsvir edir.	Uşaqlıqda (endometriumdə) və yumurtalıqlarda baş verən dəyişikliklər, estrogen və progesteronun rolu.	Tablo, videomaterial, qrafik və fotosəkillər əsasında təhlillər, hesablamaların aparılması
8-2.2.6. Mayalanma prosesi və bətdaxili inkişafın mərhələlərini izah edir.	Embrionun formalaşması, implantasiya, rüşeym və döl dövrü.	
8-2.2.7. Dölün inkişafında plasenta, göbək ciyəsi və döl qişalarının rolunu izah edir.		
<b>Məzmun xətti 3: Canlı orqanizmlər və ətraf mühit</b>		
<b>8-3.1. Ekosistemlərdəki maddələr dövrənini izah edir.</b>		
8-3.1.1. Karbon dövriyyəsi ilə əlaqəli prosesləri təsvir edir.	Tənəffüs, fotosintez, parçalanma və yanma.	Tablo, qrafik və videomateriallərin müzakirəsi.
8-3.1.2. Karbon mənbələrini izah edir.	Əsas karbon mənbəyi olaraq meşə, okean və torpağın rolu.	
8-3.1.3. Göbələklərin və bakteriyaların üzvi maddələrin parçalanmasındakı rolunu izah edir.		
8-3.1.4. Azot dövriyyəsi ilə əlaqəli prosesləri təsvir edir.	Nitrifikasiya və denitrifikasiya.	
8-3.1.5. Azotun fiksasiyası və denitrifikasiyasında bakteriyaların rollarını izah edir.		
<b>Məzmun xətti 4: Təkamül və biomüxtəliflik</b>		
<b>8-4.1. Biomüxtəlifliyin təsnifatına dair bilikləri nümayiş etdirir.</b>		
8-4.1.1. K. Linneyin təsnifat prinsiplərini izah edir.	Canlıların quruluş və xüsusiyyətlərinə görə təsnifi,	Heyvanlar və bitkilər aləminin təsnifatında

	növlərin ikiqat latın (cins və növ) adları ilə adlandırılması.	istifadə olunan xüsusiyyətləri istifadə edərək onların qruplaşdırılması.
8-4.1.2. Növ anlayışını izah edir.	Döllü nəsil verən orqanizmlər qrupu kimi növ (növlün kriteriyaları istisna olmaqla).	
8-4.1.3. Canlıları qruplaşdırmaq üçün istifadə olunan əsas xüsusiyyətləri izah edir.	Heyvanlar, bitkilər, göbələklər, bakteriyalar, protistalar aləminin əsas xüsusiyyətləri və təsnifat vahidləri.	Sxemlərin qurulması, təyinedici açardan və ya cədvəllərdən istifadə.
8-4.1.4. Heyvanların təsnifatında istifadə olunan əsas xüsusiyyətləri sadalayır.	Onurğalı (balıq, amfibi, sürünən, quş və məməlilər) və onurğasız heyvanların (protozoa, bağırsaqboşluqlular, yastı qurdlar, dəyirmi qurdlar, həlqəvi qurdlar, molyusklar, dərisitikanlılar, buğumayaqlılar- həşəratlar, hörümçəkkimilər, xərçəngkimilər) təsnifatı (onların dəstələri istisna olmaqla).	Tablolardan, posterlərdən və videomateriallardan istifadə edərək müzakirələrin təşkili.
8-4.1.5. Bitkilərin təsnifatında istifadə olunan əsas xüsusiyyətləri sadalayır.	Damarsız bitkilər: yosunlar, mamırkimilər. Vaskulyar (borulu və ya damarlı) bitkilər: qıjıkimilər, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər.	
<b>Məzmun xətti 5: İnsan sağlamlığı</b>		
<b>Standart 8-5.1. Xəstəliklər və immunitetə dair bilikləri nümayiş etdirir.</b>		
8-5.1.1. Patogenləri və ötürülməsi yollarını izah edir.	Patogenin ötürülməsi yolları (birbaşa təmas, qan və digər bədən mayeləri vasitəsilə, çirklənmiş səthlərdən, qıdadan və havadan).	Praktiki təcrübələrin (məs., əlimizi təbaşirə bulaşdırdıqdan sonra yoldaşlarımızla salamlamaq) aparılması, tablo, poster və videomaterialların müzakirəsi.
8-5.1.2. Patogenlərin insan orqanizminə daxil olmasının qarşısını alan maneələri izah edir.	Dəri, burunun tükləri və selikli qişalar, mədə turşusu patogenlərin insan orqanizminə daxil olmasının qarşısını alan maneələr kimi.	
8-5.1.3. İmmunitet anlayışını izah edir.	Aktiv və passiv immunitet, aktiv immunitet orqanizmdə anticisim hazırlamaqla patogene qarşı müdafiə mexanizmi kimi.	İnsanın immun sistemə aid tablolar, posterlər və videomaterialların təhlili.
8-5.1.4. Anticisim və antigen anlayışlarını izah edir.	Anticisimlər patogenlərin məhvinə səbəb olan zülallar kimi. Hər bir	

	patogenin spesifik formalı öz antigenlərinin olması.	
<b>Standart 8-5.2.</b> İnsanın həyat təzi və xroniki xəstəliklərini izah edir.		
8-5.2.1. Sağlam qidalanmamağı insanın sağlamlığı ilə əlaqələndirir.	Qida çatışmazlığı və həddindən artıq qidalanma zamanı meydana çıxan xəstəliklər.	
8-5.2.2. Zərərli qida maddələrinin istifadəsinin insan sağlamlığına təsirini izah edir.	Kanserojen qida konservantları, işlənmiş qidaların zərərli təsirləri.	Videomateriallar, tablo və şəkillər əsasında müzakirəsi.
8-5.2.3. Alkoqollu və energetik içkilərinin zərərli nəticələrini təsvir edir.	Özünə nəzarətin azalması, depressiya, reaksiya müddətinə təsir, qaraciyərin zədələnməsi, asılılıq və sosial fəsadlar.	
8-5.2.4. Tütün məmulatlarının istifadəsinin zərərli nəticələrini təsvir edir.	Bronxit, amfizem, ağciyər xərçəngi, ürək xəstəlikləri, hamiləlik zamanı aşağı çəkili doğum halları.	Praktiki təcrübələrin (məsələn, plastik qabın içinə pambıq qoyulur, orta hissəsindən siqaret diametrində bir deşik açılır, yuxarı hissəsinə sorucu nasos birləşdirilir, sonra 30 ədəd siqaret növbə ilə yandırılaraq qabda açılan dəliyə taxılır, yekunda pambıqların rəngində baş verən dəyişikliklər müşahidə edilir) aparılması və nəticələrinin müzakirəsi.
8-5.2.5. Miokard infarktı xəstəliyini izah edir.	Miokard infarktı tac arteriyalarının tıxanması xəstəliyi kimi.	
8-5.2.6. Miokard infarkt xəstəliyi riskini azaltmaqda sağlam qidalanma və idmanın rolunu müzakirə edir.	Düzgün qidalanmama, oturaq həyat təzi, stres, tütün məmulatlarından istifadə, irsi amil, yaş və gender miokard infarkt xəstəliyinin risk faktorları kimi.	Videomaterialların təhlili və müzakirəsi.
<b>IX SİNİF</b>		
<b>Məzmun xətti 1: Canlı orqanizmlərdə strukturlar, funksiyalar və proseslər</b>		
<b>Standart 9-1.1.</b> Fotosintez prosesinə dair bilikləri nümayiş etdirir.		
9-1.1.1. Bitkilərdə fotosintez prosesini izah edir.	Maddələrin adı və formullarından istifadə etməklə fotosintezin	Sadə təcrübələrin (məsələn, xromatoqrafiya

	əmsallaşdırılmış ümumi kimyəvi tənliyinin tərtibi (ışıqdan asılı və işıqdan asılı olmayan mərhələlər. Kalvin tsikli izah olunmur).	Üsulu ilə yarpaqlarda xlorofilin təyini) aparılması, tablo, qrafik təhlili və hesablamaların aparılması.
9-1.1.2. Fotosintez sürətinə təsir edən amilləri izah edir.	İşıq intensivliyi, karbon qazının konsentrasiyası və temperatur.	
9-1.1.3. Fotosintezlə əlaqədar bitkilərin yarpaqlarındakı uyğunlaşmaları təhlil edir.	Səthin sahəsi, xlorofilin miqdarı, ağızcıqların sayı, mezofilin qalınlığı.	
9-1.1.4. Fotosintez zamanı əmələ gələn karbohidratların sonrakı istifadəsini və saxlanması təsvir edir.		Sadə təcrübələrin (məsələn, kənarları ağ olan yarpaq götürüb xlorofilləri ekstraksiya olunduqdan sonra yarpağın üzərinə yod məhlulu əlavə edilir və bu zaman nişastanın harada toplandığı müşahidə olunur) aparılması.
<b>Standart 9-1.2. Tənəffüs prosesinə dair bilikləri nümayiş etdirir.</b>		
9-1.2.1. Canlı orqanizmlərdə enerjinin istifadəsini izah edir.	Əzələ yığılması, zülal biosintezi, hüceyrə bölünməsi, böyümə, sinir impulslarının ötürülməsi, bədən temperaturunun sabit saxlanması zamanı enerjiden istifadə.	Qrafiklərin təhlili, hesablamaların aparılması.
9-1.2.2. Aerob tənəffüsü izah edir.	Aerob tənəffüs oksigenin iştirakı ilə qlükozanın parçalanmasından enerjinin ayrılması reaksiyası kimi. (Maddələrin adı və formullarından istifadə etməklə tənəffüsün əmsallaşdırılmış ümumi kimyəvi tənliyinin tərtibi). Kimyəvi reaksiyalar və mərhələlər (qlikolyz, Krebs tsikli istisna olmaqla).	
9-1.2.3. Anaerob tənəffüsü izah edir.	Anaerob tənəffüs qlükozanın oksigensiz parçalanmasından enerjinin ayrılması reaksiyası kimi.	
<b>Standart 9-1.3. İnsan və heyvanlarda ifrazat prosesini izah edir.</b>		
9-1.3.1. Canlı orqanizmlərdə ifrazatın rolunu izah edir.	Karbon qazı, su buxarı, sidik, ammoniyak, sidik turşusu ifrazat məhsulu kimi.	Tablolardan, posterlərdən və videomateriallardan istifadə edərək

9-1.3.2. Heyvanlarda ifrazat sistemi orqanlarını müqayisə edir.	Protonefridi, metanefridi, Malpigi boruları, böyrəklər.	müzakirələrin təşkili. İfrazat sisteminə aid modelin hazırlanması.
9-1.3.3. İnsanın ifrazat sistemində aid orqanların quruluşunu və funksiyasını izah edir.	İnsanda ifrazat sistemi orqanları: böyrəklər, sidik axarları, sidik kisəsi və sidik kanalı.	
9-1.3.4. Nefronun quruluşunu onun funksiyası ilə əlaqələndirir.	Bauman kapsulu, qlomerulus, qıvrım sidik borucuqlar, Henle ilgəyi və sidiktoplayıcı kanal; süzülmə, reabsorbsiya, son sidiyin əmələ gəlməsi.	
<b>Standart 9-1.4. İnsanın sümük və əzələ sistemlərini izah edir.</b>		
9-1.4.1. Sümük-əzələ sisteminin funksiyalarını izah edir.	Dayaq, mühafizə və hərəkət.	Tablo, poster, videomaterial, əyani vəsait və torso
9-1.4.2. Sümüklərin quruluşunu və funksiyasını təsvir edir.	Formasına görə uzun, qısa, yastı və qarışıq sümüklər.	modelindən istifadə edərək müzakirələrin təşkili. Modellərin (oynaq modelləri) hazırlanması.
9-1.4.3. İnsan skeletinin əsas hissələrini müəyyən edir.	Kəllə, gövdə və ətrafların skeleti.	
9-1.4.4. Sümük birləşmələrini təsvir edir.	İki və ya daha çox sümüyün birləşdiyi sümük birləşmələri. Sümük birləşmələrinin mexanizmi.	
9-1.4.5. Oynaqları müqayisə edir.	Diz, bud-çanaq, dirsək və çiyin oynaqlarında hərəkət istiqamətləri.	
9-1.4.6. Əsas əzələ qruplarını və onların funksiyalarını müqayisə edir.	Saya, ürək və eninəzolaqlı skelet əzələləri.	
9-1.4.7. İrədi və qeyri-irədi əzələləri fərqləndirir.		
<b>Standart 9-1.5. Nəzarət və tənzimləmə mexanizmlərini izah edir.</b>		
9-1.5.1. Qıcıqlanmanı izah edir.	Orqanizmin xarici və daxili qıcığa cavabvermə qabiliyyəti.	
9-1.5.2. Sinir sisteminin rolunu izah edir.	Orqanizmin nəzarəti və tənzimi.	
9-1.5.3. Sinir hüceyrələrini funksiyalarına görə qruplaşdırır.	Hissi, ara və hərəkət neyronları.	Tablolar, posterlər, videomateriallar, modellərdən istifadə



9-1.5.4. Mərkəzi və periferik sinir sistemini izah edir.	Baş beyin, onurğa beyni, mərkəzi sinir sistemindən çıxan sinirlər.	edərək müzakirələrin təşkili.
9-1.5.5. Somatik və avtonom sinir sistemini izah edir.		
9-1.5.6. Sinir impulslarının ötürülməsini izah edir.		Təcrübələrin (məsələn, 30-50 sm-lik xətkəş götürülür. Baş barmaq və şəhadət barmaq arasından keçəcək şəkildə şaquli olaraq buraxılır. Barmaqlarla xətkəş tutulur və ölçü qeyd olunur. 10 dəfə təkrarlanır və orta ədəd çıxarılaq reaksiya sürəti hesablanır) aparılması, videomateriallar, tablo və posterlərdən istifadə edərək müzakirənin təşkili.
9-1.5.7. Refleksi və refleks qövsünü təsvir edir.	Refleks qıcığa sürətli və avtomatik cavab kimi.	
9-1.5.8. Hiss orqanlarını izah edir.	Hiss orqanları xüsusi qıcıqlara (ışıq, səs, toxunma, temperatur və kimyəvi maddələr) reaksiya verən strukturlar kimi.	Tablolar, posterlər, videomateriallar, mulyaj və maketlərdən istifadə edərək müzakirənin təşkili.
9-1.5.9. Gözün quruluşunu təsvir edir.	Göz görmə orqanı kimi.	
9-1.5.10. Gözün funksiyasını izah edir.	Yaxın və uzaq obyektlərə fokuslanmaq, eləcə də işığın intensivliyindəki dəyişikliklərə reaksiya vermək.	
9-1.5.11. Qulağın quruluşunu təsvir edir.		
9-1.5.12. Qulaq hissələrinin funksiyasını izah edir.	Qulaq eşitmə və müvazinət orqanı kimi.	
9-1.5.13. Dad orqanının quruluşunu onun funksiyası ilə əlaqələndirir.		Tablo, videomaterial və maketlərdən istifadə edərək müzakirə.
9-1.5.14. Qoxu orqanının quruluşunu onun funksiyası ilə əlaqələndirir.		

9-1.5.15. İnsan dərisinin quruluşunu təsvir edir.		
9-1.5.16. Bədən temperaturunun sabit saxlanmasını təmin edən amilləri izah edir.		
9-1.5.17. Hormon anlayışını izah edir.	Hormon endokrin vəzi tərəfindən qana ifraz olunan kimyəvi maddə kimi.	Şəkillər və tablolar üzərində endokrin və ekzokrin vəzilərin təyini.
9-1.5.18. İnsanda endokrin vəziləri və ifraz etdikləri hormonların rolunu izah edir.		
9-1.5.19. Homeostaz anlayışını izah edir.	Homeostaz orqanizmin daxili mühitinin sabit saxlanması kimi.	Cədvəl və qrafiklərin təhlili.
9-1.5.20. Humoral tənzimləmə əks-əlaqə prinsipini izah edir.		
<b>Məzmun xətti 2: Çoxalma və irsiyyət</b>		
<b>Standart 9-2.1. DNT və irsiyyətə dair bilikləri nümayiş etdirir.</b>		
9-2.1.1. İrsiyyət anlayışını izah edir.	İrsiyyət genetik materialın bir nəsiləndən digərinə ötürülməsi kimi.	Videomaterialların müzakirəsi.
9-2.1.2. İrsiyyətdə nuklein turşularının rolunu izah edir.	İrsi xüsusiyyətlərin saxlanması və gələcək nəsle ötürülməsi.	
9-2.1.3. DNT molekulunun quruluşunu təsvir edir.		Molekulyar modelin qurulması.
<b>Standart 9-2.2. Hüceyrə bölünmələrini izah edir.</b>		
9-2.2.1. Xromosom, homoloji xromosom cütü, diploid və haploid xromosom yığılımı anlayışlarını izah edir.	Xromosomlar irsi məlumatların daşıyıcısı kimi. Somatik hüceyrələrin nüvəsində diploid, qametlərdə haploid xromosom yığılımı.	Tablolar və videomaterialların müzakirəsi, hesablamaların aparılması, cədvəl və qrafiklərin təhlili.
9-2.2.2. Mitoz bölünmənin əsas fazalarını izah edir.	Mitoz ana hüceyrədən genetik cəhətdən onunla eyni olan iki hüceyrə əmələ gətirən bölünmə üsulu kimi.	Mitozun əsas fazalarının və bu zaman baş verən hadisələrin elektron mikroqraflar və ya diaqramlar əsasında təhlili.

9-2.2.3. Mitoz bölünmənin əhəmiyyətini izah edir.	Böyümə, zədələnmiş toxumaların bərpası və qeyri-cinsi çoxalmada mitozun rolu.	
9-2.2.4. Kök hüceyrələrini izah edir.	Kök hüceyrələri mitoz bölünmə yolu ilə müxtəlif hüceyrə tiplərinə başlanğıc verən ixtisaslaşmamış hüceyrələr kimi.	
9-2.2.5. Xərçəng xəstəliyini və səbəb olan amilləri təsvir edir.	Xərçəng xəstəliyi nəzarətsiz hüceyrə bölünməsinin nəticəsi kimi. Səbəb olan amillər: genetik, kimyəvi kanserogenlər və ionlaşdırıcı radiasiya.	
9-2.2.6. Haploid hüceyrələrin əmələ gəlməsində meyoza bölünmənin rolunu izah edir.	Qamətlərin, sporların əmələ gəlməsi.	Tablo, videomaterial və qrafiklərin təhlili.
9-2.2.7. Meyoza bölünmənin əsas fazalarını izah edir.		Meyozun əsas fazalarının və bu zaman baş verən hadisələrin elektron mikroqraflar və ya diaqramlar əsasında təhlil edilməsi.
9-2.2.8. Meyozun və qamətlərin təsadüfi birləşməsinin əhəmiyyətini izah edir.	Meyoz və qamətlərin təsadüfi birləşməsinin səbəb olduğu genetik müxtəlifliyin növlərin təkamülündə rolu	
<b>Məzmun xətti 3: Canlı orqanizmlər və ətraf mühit</b>		
<b>Standart 9-3.1.</b> Ətraf mühitə insanın təsirini təhlil edir.		
9-3.1.1. İnsan fəaliyyətinin ekosistemlərə müsbət və mənfi təsirlərini izah edir.	Turşu yağışı.	Tablolar, qrafiklər, sxemlər və videomateriallərin müzakirəsi. Layihə işlənilməsi.
9-3.1.2. Havanın kükürd qazı və dəm qazı ilə çirklənməsinin bioloji nəticələrini izah edir.		
9-3.1.3. "İstixana effekte" səbəb olan qazları və qlobal istiləşməyə təsirini izah edir.	İnsan fəaliyyəti (maldarlıq, meşələrin qırılması) nəticəsində atmosferdə "istixana effekte" səbəb olan qazların (su buxarı, karbon qazı və metanın) səviyyəsinin artması və onların qlobal istiləşməyə təsiri.	

9-3.1.4. Qlobal istiləşmənin ekosistemlərə ehtimal olunan təsirlərini şərh edir.		
9-3.1.5. Suyun kimyəvi və kanalizasiya tullantıları ilə çirklənməsinin bioloji nəticələrini təsvir edir.	Biomaqnifikasiya və bioakkumulyasiya.	
9-3.1.6. Gübrələrin həddindən artıq istifadəsinin bioloji nəticələrini təsvir edir.	Mineralların yuyulması yolu ilə göllərin və çayların evtrofikləşməsi.	
9-3.1.7. Meşələrin qırılmasının arzuolunmaz təsirlərini şərh edir.	Növlərin nəslinin kəsilməsi, eroziya, daşqınlar.	
9-3.1.8. Bioloji parçalanmayan plastik məhsulların ekosistemə zərərli təsirlərini izah edir.	Həm su, həm də quru ekosistemlərinə zərərli təsirlər.	
9-3.1.9. Turizmin ekosistemə arzuolunmaz təsirlərini şərh edir.		
<b>Məzmun xətti 4: Təkamül və biomüxtəliflik</b>		
<b>Standart 9-4.1.</b> Modifikasiya dəyişkənliyini izah edir.		
9-4.1.1. Dəyişkənlik anlayışını izah edir.		Tablolar, qrafiklər, sxemlər və videomaterialların müzakirəsi, hesablamaların aparılması.
9-4.1.2. Ətraf mühitin bitki və heyvanların morfoloji görünüşünə təsirini izah edir.	Nümunələrin göstərilməsi. Modifikasiya dəyişkənliyi.	
9-4.1.3. Reaksiya norması anlayışını izah edir.		
9-4.1.4. Modifikasiya dəyişkənliyinin əhəmiyyətini izah edir.		
9-4.1.5. Modifikasiya dəyişkənliyinin statistik qanunauyğunluqlarını təhlil edir.	Variasiya əyrisi.	
<b>Standart 9-4.2.</b> Təbii seçməni təhlil edir.		
9-4.2.1. Təbii seçmə anlayışını izah edir.	Dəyişkənlik, intensiv çoxalma, yaşamaq uğrunda mübarizə, ətraf mühitə uyğunlaşma, irsiyyət.	Qrafik və sxemlərin təhlil edilməsi.

9-4.2.2. Təbii seçmə amillərini izah edir.	Hərəkətverici, stabiləşdirici və dizruptiv seçmə.	
9-4.2.3. Təbii seçmənin təkamüldə rolunu izah edir.	Populyasiyanın irsi əlamətlərinin zamanla təkamülü, antibiotiklərə davamlı bakteriya ştammlarının (metisillinə davamlı qızılı stafilokokk) inkişafı.	
<b>Məzmun xətti 5: İnsan sağlamlığı</b>		
<b>Standart 9-5.1.</b> İnsanın heyat tərzini və xroniki xəstəliklərini izah edir.		
9-5.1.1. Skelet xəstəlikləri və qarşısının alınması yollarını müzakirə edir.	Xroniki skelet xəstəliklərinin (artrit, osteoparoz, patoloji lordoz, kifoz və skolioz) səbəbləri.	Tablo, poster və maketlərin müzakirəsi. Modellərin hazırlanması.
9-5.1.2. Ümumi mədə-bağırsaq xəstəliklərini və müalicəsi yollarını müzakirə edir.	Qida borusu refluyksu, mədə xorası, şəkərli diabet, öd daşı xəstəliyi, mədəaltı vəzi xərcəngi mədə-bağırsaq xəstəlikləri kimi; farmakoloji və qeyri-farmakoloji müdaxilələr.	Tablolar, şəkillər və videomaterialların müzakirəsi.
9-5.1.3. Böyrək çatışmazlığı anlayışını izah edir.		
9-5.1.4. Böyrək çatışmazlığı zamanı dializ mexanizmini izah edir.		Videomaterialların müzakirəsi.
9-5.1.5. Orqan transplantasiyası anlayışını və əhəmiyyətini izah edir.		
<b>X SİNİF</b>		
<b>Məzmun xətti 1: Canlı orqanizmlərdə strukturlar, funksiyalar və proseslər</b>		
<b>Standart 10-1.1.</b> Hüceyrə biologiyası və mikroskopiyaya dair bilikləri nümayiş etdirir.		
10-1.1.1. Müasir hüceyrə nəzəriyyəsini təhlil edir.		
10-1.1.2. Eukariot hüceyrənin strukturlarını və onların funksiyalarını izah edir.	Plazmatik membran, membransız strukturlar (ribosom, hüceyrə mərkəzi), təkmembranlı strukturlar (lizosom, endoplazmatik şəbəkə, Holci kompleksi, vakuol), ikimembranlı strukturlar (mitoxondri, plastid, nüvə), hüceyrə divarı, qamçı, kirpiklər.	Tipik eukariot və prokariot hüceyrənin strukturlarının elektron mikroqraflarda və təsvirlərdə müəyyən edilməsi və müqayisəsi.
10-1.1.3. Prokariot hüceyrənin strukturlarını və	Plazmatik membran, mezosom, ribosom, hüceyrə divarı, qamçı.	

onların funksiyalarını izah edir.		
10-1.1.4. Prokariot və eukariot hüceyrələrin quruluşlarını müqayisə edir.		
10-1.1.5. Heyvan və bitki hüceyrələrinin quruluşlarını müqayisə edir.		Tablo, poster modellərin müqayisəli təhlili.
10-1.1.6. Işıq və elektron mikroskopunun hissələrini və funksiyalarını müəyyən edir.	Işıq mikroskopu, transmissiya və skanedici elektron mikroskopları.	Hazırlanmış daimi və müvəqqəti preparatlara baxmaq üçün işıq mikroskopundan istifadə.
10-1.1.7. Işıq mikroskopu, transmissiya və skanedici elektron mikroskopların köməyi ilə əldə olunmuş mikrofotşəkilləri müqayisə edir.		Boyama üsulunun köməyi ilə bitki materialının müvəqqəti preparatlarının hazırlanması.
10-1.1.8. Elektron mikrofotşəkillərdən istifadə edərək böyütmə dərəcəsini və faktiki nümunə ölçülərini hesablayır.	Işıq və elektron mikroskopunun ayırdetmə və böyütmə dərəcələrinin təyini.	
<b>Standart 10-1.2.</b> Bioloji molekulların strukturunu izah edir.		
10-1.2.1. Monomer və polimer anlayışlarını izah edir.		Tablolar, posterlər və videomaterialların təhlili, molekulyar modellərin hazırlanması.
10-1.2.2. Karbohidratları quruluşuna görə qruplaşdırır.	Monosaxaridlər, disaxaridlər, polisaxaridlər.	
10-1.2.3. Qlikozid rabitənin əmələ gəlməsini izah edir.	Disaxarid və polisaxaridin sintezi zamanı qlikozid rabitənin kondensasiya yolu ilə əmələ gəlməsi.	
10-1.2.4. Qlikozid rabitənin qırılmasını izah edir.	Disaxarid və polisaxaridin parçalanması zamanı qlikozid rabitənin hidroliz yolu ilə qırılması.	
10-1.2.5. Polisaxaridlərin quruluşunu onların bioloji funksiyaları ilə əlaqələndirir.	Niştasta, qlikogen, sellüloz, xitin.	

10-1.2.6. Triqliseridlərin quruluşunu izah edir.	Qliserin və yağ turşuları arasında kondensasiya yolu ilə efir rabitələrinin əmələ gəlməsi.	
10-1.2.7. Fosfolipidlərin quruluşunu təsvir edir.		
10-1.2.8. Triqliseridlərin quruluşunu onların bioloji funksiyaları ilə əlaqələndirir.		
10-1.2.9. Amin turşusunun ümumi quruluşunu izah edir.		
10-1.2.10. Peptid rabitənin əmələ gəlməsini təsvir edir.	Amin və karboksil qrupları arasında kondensasiya yolu ilə polipeptid sintezi.	
10-1.2.11. Zülal molekullarının quruluşlarını izah edir.	Zülal molekullarının ikincili, üçüncülü və dördüncülü quruluşlarının əmələ gəlməsi zamanı R-qrupları arasında rabitə (hidrogen, ion, disulfid) və qarşılıqlı təsir növləri (hidrofob). Hemoqlobin, kollagen, keratin, albumin, fibrinogen. Hemoqlobinin qlobin zəncirlərindən və hem qrupundan ibarət olan quruluşu.	
10-1.2.12. Nukleotidlərin quruluşunu təsvir edir.	Purin (adenin və qvanin), pirimidin (sitozin, timin və urasil) azot əsasları, fosfat turşu qalığı, pentoza (riboza və dezoksiriboza).	Tablolar, posterlər və videomaterialların təhlili, molekulyar modellərin hazırlanması.
10-1.2.13. DNT molekulunun quruluşunu izah edir.	DNT molekulunun strukturu və komplementarlıq prinsipi. Azot əsasları arasında hidrogen rabitəsi və nukleotidlər arasında fosfodiefir rabitəsi.	
10-1.2.14. DNT-nin ikiləşməsində iştirak edən fermentlərin rolunu izah edir.	DNT polimeraza, DNT liqaza.	
10-1.2.15. RNT molekulunun quruluşunu izah edir.		
10-1.2.16. Bioloji molekullara dair hesablamalar aparır.		

<b>Standart 10-1.3.</b> Fermentlərə (enzimlərə) dair bilikləri nümayiş etdirir.		
10-1.3.1. Fermentləri izah edir.	Fermentlər hüceyrədaxili və hüceyrəxarici reaksiyaları kataliz edən zülallar kimi.	
10-1.3.2. Fermentlərin fəaliyyət üsullarını təsvir edir.	Açar-qıfıl, induksiya olunan uyğunluq hipotezləri.	
10-1.3.3. Fermentlərin təsir mexanizmini izah edir	Aktiv sahə, ferment-substrat kompleksi, aktivləşmə enerjisinin aşağı düşməsi, ferment spesifikliyi.	
10-1.3.4. Fermentativ reaksiyaların sürətinə təsir göstərən amilləri təhlil edir.	Substrat və ferment konsentrasiyası, temperatur, pH və inhibitorlar.	
<b>Standart 10-1.4.</b> Hüceyrə membranı və maddələrin nəql olunma mexanizmini izah edir.		
10-1.4.1. Plazmatik membranın quruluşunu təsvir edir.	Maye mozaika modeli nümunəsində.	Tablolar, posterlər və videomaterialların müzakirəsi. Plazmatik membranın modelinin hazırlanması.
10-1.4.2. Fosfolipidlərin, xolesterolun, qlikolipidlərin və qlikoproteinlərin plazmatik membrandakı rolunu izah edir.		
10-1.4.3. Hüceyrə membranlarında passiv daşınma mexanizmini izah edir.	Sadə diffuziya, osmoz, asanlaşdırılmış diffuziya prosesləri.	Videomaterialların müzakirəsi, praktiki təcrübələrin aparılması və nəticələrinin müzakirəsi.
10-1.4.4. Hüceyrə membranlarında fəal daşınma (aktiv nəql) mexanizmini izah edir.		Tablo, poster və videomaterialların təhlili və müzakirəsi.
10-1.4.5. Ekzositoz və endositoz anlayışlarını izah edir.	Birhüceyrəli orqanizmlərdə (amyöb, infuzor-tərlik, evqlen) ekzositoz və endositozun rolunu izah edir.	Tablo, poster və videomaterialların təhlili və müzakirəsi. Mikroskop altında birhüceyrəliyərin müşahidəsi.
10-1.4.6. Su hərəkətinin bitki və heyvan hüceyrələrinə müxtəlif təsirlərini izah edir.		Təqdim olunan təcrübə məlumatlarından istifadə edərək su potensialına dair hesablamaların aparılması (məsələn, eyni ölçü və formada kəsilmiş



		<p>kartof nümunələri ölçülür. 6 kimyəvi stəkan götürülür, birinə su, digərlərinə isə 1q/100 ml, 2q/100 ml, 3q/100 ml, 4q/100 ml 5q/100 ml duz məhlulu əlavə edilir. Sonra ölçülmüş kartof hissələri qablara yerləşdirilir. 20 dəqiqə sonra kartoflar çıxarılaraq yenidən ölçülür. Nəticələr cədvələ qeyd olunur.</p> $\frac{\text{son ölçü} - \text{ilk ölçü}}{\text{ilk ölçü}} * 100$ <p>düsturundan istifadə edərək dəyişkənlik faizi hesablanır, qrafik əsasında su potensialı müəyyənləşdirilir).</p>
--	--	---

### Məzmun xətti 2: Çoxalma və irsiyyət

<b>Standart 10-2.1.</b> İrsiyyət qanunauyğunluqlarını izah edir.		
10-2.1.1. Qamətlərin əmələ gəlməsində meyoza bölünmənin zəruriliyini əsaslandırır.	Meyoz I və meyoza II bölünmələrinin əsas mərhələləri.	Meyozda baş verən hadisələrin elektron mikroqraflar və ya diaqramlar əsasında müzakirəsi.
10-2.1.2. Genetik müxtəlifliyin səbəbi kimi meyoza bölünməni izah edir.	Krossinqover, xromosomların qamətlərə təsadüfi paylanması.	Tablolar, posterlər və videomaterialların müzakirəsi.
10-2.1.3. Mayalanma zamanı qamətlərin təsadüfi birləşməsi nəticəsində genetik cəhətdən fərqli fərdlərin əmələ gəldiyini izah edir.		
10-2.1.4. Genetikaya aid anlayışları izah edir.	Lokus, allel, dominant, resessiv, homoziqot, heteroziqot, natamam dominantlıq, ilişikli irsiyyət,	

	analizedici çarpazlaşma, F1 və F2 nəsli, fenotip, genotip.	
10-2.1.5. Monohibrid və dihibrid çarpazlaşmaları izah edir.		Monohibrid və dihibrid çarpazlaşmaların nəticələrini izah etmək üçün Pennet cədvəli daxil olmaqla genetik diaqramların qurulması, təhlili və hesablamaların aparılması.
10-2.1.6. Monohibrid və dihibrid çarpazlaşmalara dair hesablamalar aparır.	Tam və natamam dominantlıq, qeyri-allel genlərin qarşılıqlı təsiri və ilişkili irsiyyət.	
<b>Standart 10-2.2.</b> Gen ekspressiyası və zülal sintezini izah edir.		
10-2.2.1. Gen anlayışını izah edir.	Gen DNT molekulunun bir hissəsini təşkil edən nukleotidlərin ardıcılığı kimi.	Tabloların, posterlərin və videomaterialların təhlili və müzakirəsi. Molekulyar modellərin qurulması.
10-2.2.2. Polipeptidin gen tərəfindən kodlaşdırılması mexanizmini təsvir edir.		
10-2.2.3. Genetik kodun xüsusiyyətlərini izah edir.		
10-2.2.4. RNT molekulalarının quruluşunu və translyasiyadakı rolunu izah edir.	tRNT, rRNT və mRNT.	
10-2.2.5. Transkripsiya və translyasiya proseslərini təhlil edir.	DNT-dəki məlumatlar əsasında transkripsiya və translyasiya zamanı polipeptidlərin sintezi.	
10-2.2.6. Polipeptidlərin sintezi zamanı transkripsiya və translyasiyaya dair hesablamalar aparır.		
<b>Standart 10-2.3.</b> İrsi dəyişkənliyi izah edir.		
10-2.3.1. Gen mutasiyasını izah edir.	DNT molekulunda nukleotidlərin yerdəyişməsi, əlavə olunması və ya itirilməsi.	Tablolar, posterlər və videomaterialın müzakirəsi və təhlili.
10-2.3.2. Gen mutasiyalarının səbəb olduğu xəstəlikləri izah edir.	Oraqvari hüceyrə anemiyası, xərcəng.	
10-2.3.3. Xromosom mutasiyasını təsvir edir.	Xromosom mutasiyası xromosomun quruluşunda gen sahəsinin ikiləşməsi, 180°	

	çevrilməsi, əlavə edilməsi və ya itirilməsi kimi.	
10-2.3.4. Meyoz prosesində baş verən pozğunluqların səbəb olduğu xəstəlikləri şərh edir.	Meyoz prosesində baş verən pozğunluqlar nəticəsində xromosom yığımının sayındakı dəyişkənliklərin səbəb olduğu xəstəliklər: trisomiya, Daun sindromu.	
<b>Məzmun xətti 3: Canlı orqanizmlər və ətraf mühit</b>		
<b>Standart 10-3.1.</b> Ekosistemləri təhlil edir.		
10-3.1.1. Ekosistemlərin təşkil səviyyələrini izah edir.	Orqanizm, populyasiya, senoz (qruplaşma), habitat (yaşayış məskəni) və ekosistem.	Tablo, poster, videomaterial və qrafiklərin təhlili və müzakirəsi.
10-3.1.2. Ekosistemin biotik və abiotik komponentlərini müəyyən edir.	Abiotik amillər (temperatur, işıq, rütubət) və biotik amillər.	
10-3.1.3. Abiotik və biotik mühit amillərin populyasiyanın sayına və orqanizmlərin yayılmasına təsirini izah edir.	Məhdudlaşdırıcı amillər, optimal şərait.	
10-3.1.4. Ayrı-ayrı orqanizmlər arasında qarşılıqlı münasibətləri təsvir edir.	Kommensalizm, parazitizm, simbioz.	
10-3.1.5. Ekosistemdə canlılar arasında rəqabəti təsvir edir.	Habitat (yaşayış məskəni), nişa, məhdud resurslar uğrunda mübarizə.	
10-3.1.6. Populyasiya böyüməsinə aid qrafik və diaqramları şərh edir.		Qrafik və diaqramlarla iş.
<b>Məzmun xətti 4: Təkamül və biomüxtəliflik</b>		
<b>Standart 10-4.1.</b> Bioloji müxtəliflik və mühafizəyə dair bilikləri nümayiş etdirir.		
10-4.1.1. Bioloji müxtəlifliyi müəyyən bir ərazidə yaşayan ayrı-ayrı növlərin ədədi kəmiyyəti kimi müəyyən edir.		

10-4.1.2. Bioloji müxtəlifliyin qiymətləndirilməsini izah edir.	Növlərin sayı və onların nisbi bolluğunun qiymətləndirilməsi.	
10-4.1.3. Ərazinin bioloji müxtəlifliyinin müəyyən edilməsində təsadüfi seçmənin rolunu izah edir.		
10-4.1.4. Ərazidə canlıların yayılmasını və bolluğunu qiymətləndirmək üçün uyğun üsulları təsvir edir.	Transekt və xətti kəsişmə metodu, Linkoln indeksindən istifadə.	
10-4.1.5. Simpson müxtəliflik indeksindən (D) istifadə edərək ərazinin biomüxtəlifliyini hesablayır.	Məsələ nümunələrinin həll edilməsi.	Praktik iş
10-4.1.6. Ərazinin biomüxtəlifliyini qorumaq üçün mühafizənin əhəmiyyətini izah edir.	Milli parklar, qoruqlar, "Qırmızı kitab".	"Qırmızı kitabda" olan canlılar haqqında məlumatların araşdırılması.
<b>Standart 10-4.2.</b> Populyasiyada dəyişkənliyin genetik əsaslarını izah edir.		
10-4.2.1. Fenotipin genotiplə əlaqəsini izah edir.	Fenotip, genotip anlayışları.	
10-4.2.2. Fasiləsiz və davamlı dəyişkənliyi izah edir.	Adətən yalnız genlərin səbəb olduğu fasiləsiz dəyişkənlik. İrsi və ətraf mühit amillərinin birgə təsirinin səbəb olduğu davamlı dəyişkənlik.	
10-4.2.3. Populyasiya genetikasının əsas qanunauyğunluqlarını şərh edir.	Hardi-Vaynberq qanunu.	Məsələ nümunələrinin həll edilməsi.
<b>Məzmun xətti 5: İnsan sağlamlığı</b>		
<b>Standart 10-5.1.</b> Yoluxucu xəstəlikləri təhlil edir.		
10-5.1.1. Heyvanların xəstəlik daşıyıcısı kimi rolunu təsvir edir.	Ağcaqanad, gəmiricilər, gənə.	Tablo, poster və sxematik təsvirlərin təhlili və müzakirəsi.
10-5.1.2. Malyariya parazitinin həyat dövriyyəsini izah edir.		
10-5.1.3. Malyariya xəstəliyinə qarşı mübarizə tədbirlərini şərh edir.		

10-5.1.4. İnsanın immunçatışmazlığı virusunu (İİV) təsvir edir.		
10-5.1.5. İİV-in ötürülmə yollarını izah edir.	Qan və qorunmayan cinsi əlaqə yolu ilə.	Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının statistik məlumatlarının təhlili.
10-5.1.6. İİV-ə yoluxmuş şəxslərə tibbi nəzarət üsullarını izah edir.		
10-5.1.7. Vəba xəstəliyini izah edir.	Vəba xəstəliyi çirklənmiş su ilə ötürülən bakterial xəstəlik kimi. Vəbanın ishala, susuzluğa və qandan ionların itirilməsinə səbəb olması.	Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının statistik məlumatları üzərində təhlil.
10-5.1.8. Vəbanın yayılmasına qarşı mübarizə tədbirlərinin əhəmiyyətini izah edir.		
<b>Standart 10-5.2.</b> İmmunitet mexanizmini təhlil edir.		
10-5.2.1. Aktiv immuniteti izah edir.	Yoluxucu xəstəliklərin yayılmasına qarşı mübarizədə peyvənd və zərdabların rolunu izah edir.	Tablo, poster, videomaterial və sxematik təsvirlərin müzakirəsi. İnfeksiyonist həkimdən canlı mühazirənin dinlənməsi.
10-5.2.2. Peyvənd prosesini və immun reaksiyaların stimullaşdırılması mexanizmini izah edir.		
10-5.2.3. Passiv immuniteti izah edir.	Passiv immunitet zamanı yaddaş hüceyrələrinin əmələ gəlməməsi.	
10-5.2.4. Körpə uşaqlarda passiv immunitetin inkişafı üçün ana südü ilə qidalanmanın zəruriliyini izah edir.		
10-5.2.5. İİV-in immunitet sisteminə təsirini təsvir edir.		
<b>XI SİNİF</b>		
<b>Məzmun xətti 1: Canlı orqanizmlərdə strukturlar, funksiyalar və proseslər</b>		
<b>Standart 11-1.1.</b> Energetik mübadilə zamanı baş verən çevrilmələrin mexanizmini təhlil edir.		

11-1.1.1 Karbohidratlar, lipidlər və zülalları enerji mənbəyi kimi izah edir.		
11-1.1.2. ATF-in hüceyrədə universal enerji mənbəyi rolunu şərh edir.		ATF-in quruluşunun modelləşdirilməsi, tablo və videomateriallardan istifadə edərək müzakirə.
11-1.1.3. ATF-in quruluşunu təsvir edir.		
11-1.1.4. Qlikoliz prosesini təsvir edir.		Mitoxondrilərin quruluşunun və funksiyalarının təhlili, aerob tənəffüsün əsas mərhələlərinin və bu zaman baş verən kimyəvi çevrilmələrin müzakirəsi; hesablamaların aparılması, qrafik və verilmiş təcrübələrin təhlili.
11-1.1.5. Krebs tsikli reaksiyalarını izah edir.	Mitoxondridə aerob tənəffüs yolu ilə ATF sintezi.	
11-1.1.6. Energetik mübadilə zamanı ATF-sintetaza kanalının rolunu izah edir.		
11-1.1.7. Mitoxondrilərin quruluşunu onların funksiyaları ilə əlaqələndirir.	İkimembranlı quruluş, kristlər, matriks, membranlararası sahə.	
11-1.1.8. Aerob tənəffüsün əsas mərhələlərinin kimyəvi tənliklərini tərtib edir.		
11-1.1.9. Anaerob tənəffüsü izah edir.	Məməlilərin əzələ hüceyrələrində və maya göbələyinin hüceyrələrində anaerob tənəffüs.	Tablo, videomaterial və elektron mikrofotşəkillərdən istifadə edərək müzakirələrin təşkili, qrafik və verilmiş təcrübələrin təhlili əsasında hesablamaların aparılması.
11-1.1.10. Anaerob tənəffüsün kimyəvi tənliklərini tərtib edir.	Etil spirti fermentasiyası, süd turşusu fermentasiyası	
11-1.1.11. Aerob və anaerob tənəffüsünü müqayisə edir.	Aerob və anaerob tənəffüsünü ATF sintezi baxımından müqayisə edir.	
11-1.1.12. Energetik mübadiləyə dair hesablamalar aparır.	Aerob tənəffüsün əsas mərhələlərinin kimyəvi tənlikləri.	Tənəffüs tənliklərindən istifadə edərək müxtəlif tənəffüs substratlarının tənəffüs əmsalı (TƏ) qiymətinin hesablanması.
<b>Standart 11-1.2.</b> Fotosintez zamanı baş verən çevrilmələrin mexanizmini təhlil edir.		

11-1.2.1. Xloroplastların quruluşunu onların funksiyaları ilə əlaqələndirir.		Praktiki təcrübələrin (məsələn, xromatoqrafiya) aparılması, tablo, videomaterial və elektron mikrofotosəkillərdən istifadə edərək hesablamaların aparılması, qrafik və verilmiş təcrübələrin təhlil edilməsi.
11-1.2.2. Fotosintezin işıq mərhələsini izah edir.	Xloroplastların tilakoid membranında piqmentlər (xlorofil a, xlorofil b və karotin) tərəfindən işığın udulması; işıq mərhələsi zamanı baş verən kimyəvi çevrilmələr. Işıq mərhələsində əmələ gələn son məhsulların (proton, ATF) işıqdan asılı olmayan mərhələnin baş verməsi üçün əhəmiyyəti.	
11-1.2.3. Xloroplast piqmentlərinin udma spektrlərini və fotosintez üçün fəaliyyət spektrlərini şərh edir.	Işıq mərhələsinin xloroplastların tilakoidlərində, işıqdan asılı olmayan mərhələnin isə stromada baş verməsi.	
11-1.2.4. Fotosintezin qaranlıq mərhələsini izah edir.	Kalvin dövriyyəsi.	
11-1.2.5. Müxtəlif ətraf mühit şəraitində fotosintezin məhdudlaşdırıcı amillərini izah edir.	Işıq intensivliyi, karbon qazının konsentrasiyası, temperatur, Cu, Mn, K ionları.	Bitki yarpaqlarının anatomik quruluşundakı uyğunlaşmaları müzakirə etmək üçün müvəqqəti və daimi preparatların mikroskop altında müşahidəsi. Tablo, fotosəkil və videomateriallardan istifadə edərək müzakirənin təşkili.
11-1.2.6. Fotosintezlə əlaqədar bitkilərin yarpaqlarının anatomik quruluşundakı uyğunlaşmaları müqayisə edir.		
11-1.2.7. Xemosintezi izah edir.		
<b>Standart 11-1.3. Nəzarət və tənzimləmə mexanizmlərini təhlil edir.</b>		
11-1.3.1. Homeostazın rolunu izah edir.		
11-1.3.2. Sinir və humoral tənzimi müqayisə edir.		
11-1.3.3. Hissi, ara və hərəkət neyronları quruluşları		Tablo, poster, videomaterial və sadə

və funksiyaları baxımından təhlil edir.		praktiki təcrübələrin (sədə diz refleksi) müzakirəsi və təhlili.
11-1.3.4. Sinir impulslarının neyronlar boyunca ötürülməsinin mexanizmini şərh edir.		
11-1.3.5. Miyelinləşmiş neyronlarda impulsun sürətli ötürülməsini təsvir edir.		
11-1.3.6. Sinapsı izah edir.	Sinaps iki neyron və ya hərəkət neyron ilə eninəzolaqlı əzələ arasındakı əlaqə kimi. Sinapsların impulsları yalnız bir istiqamətə ötürməsi.	
11-1.3.7. Müxtəlif refleks qövslərini təhlil edir.	Bəbək refleksi, işığın intensivliyi, dairəvi və radial əzələlərin antaqonist fəaliyyəti. Fotoresepsiya mexanizmi.	
11-1.3.8. Şərtsiz və şərti refleksləri müqayisə edir.		Praktiki təcrübələrin (məsələn, işığın miqdarından asılı olaraq göz bəbəyinin diametrinin dəyişənliklərinin müşahidəsi) aparılması, tablo və videomaterialların təhlili.
11-1.3.9. Humoral tənzimləmə əks-əlaqə mexanizmini təhlil edir.	Qanda qlükoza konsentrasiyasının tənzimlənməsi əsasında humoral tənzimləmə əks-əlaqə mexanizmi.	Praktiki təcrübələrin (məsələn, limonun doğranılması zamanı tüpürcək vəzilərinin aktivləşməsi) aparılması və müzakirəsi.
11-1.3.10. Bitkilərdə su stresi zamanı ağızcıqların fəaliyyətində abssiz turşunun rolunu izah edir.		
11-1.3.11. Zoğda tumurcuqların böyüməsinin tənzimlənməsində auksin hormonunun rolunu izah edir.		



11-1.3.12. Toxumun cücərməsində gibberellin hormonunun rolunu izah edir.		
11-1.3.13. Bitkilərdə tropizmi izah edir.	Geotropizm, fototropizm, hidrotropizm, xerotropizm.	
<b>Məzmun xətti 2. Çoxalma və irsiyyət</b>		
<b>Standart 11-2.1.</b> Biotexnologiyaya dair məlumatları təhlil edir.		
11-2.1.1. Biotexnologiya və genetik modifikasiya anlayışını izah edir.		
11-2.1.2. Biotexnologiya və genetik modifikasiya üçün mikroorqanizmlərin rolunu izah edir.	Biotexnologiyada maya göbələyi və bakteriyalardan istifadə. Bioloji yuyucu tozların tərkibindəki fermentlər, meyvə şirələrinin istehsalı üçün pektinaza, laktozasız süd üçün laktaza.	
11-2.1.3. Fermentlərin geniş miqyaslı istehsalını və istifadəsini izah edir.	Herbisidlərə və insektisidlərə qarşı müqavimətin qazanılması, əlavə qida maddələri ilə təmini.	
11-2.1.4. Kənd təsərrüfatı bitkilərində genetik modifikasiyadan istifadənin rolunu izah edir.	Genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlər.	
11-2.1.5. Məhsuldarlığı artırmaq üçün üsulları şərh edir.	Poliploidiya, toxumsuz meyvələr.	
<b>Standart 11-2.2.</b> Gen mühəndisliyinə dair məlumatları təhlil edir.		
11-2.2.1. Rekombinant DNT anlayışını izah edir.	Genin klonlaşdırılması.	
11-2.2.2. Gen mühəndisliyini izah edir.	Müasir biotexnologiyanın tətbiqi ilə genetik materialın dəyişdirilməsi və orqanizmə köçürülməsi (donor orqanizmin DNT-sindən kəsilib götürülmüş genin və donor orqanizmin mRNT-sindən sintez olunan genlərin köçürülməsi, restriksiya endonükleazaları, DNT-liqaza, DNT-polimeraza, əks transkriptaza) prosesi.	
11-2.2.3. Rekombinant plazmid əldə etmək üçün		

genlərin orqanizmə köçürülməsində fermentlərin və plazmidlərin rolunu izah edir.		
11-2.2.4. Xəstəliklərin müalicəsi üçün rekombinant insan zülallarından istifadənin faydalarını izah edir.	Şəkərli diabetdə insulin.	
11-2.2.5. Gen mühəndisliyinin qlobal ərzaq tələbatının ödənilməsindəki rolunu izah edir.	Kənd təsərrüfatı bitkilərinin və heyvanların məhsuldarlığının artırılması.	
<b>Standart 11-2.3.</b> Heyvanların və bitkilərin klonlaşdırılmasına dair məlumatları izah edir.		
11-2.3.1. Mikroklonlaşdırma və ya bitkilərin toxuma kulturasında çoxaldılması prosesini təsvir edir.		
11-2.3.2. Heyvanların klonlaşdırılması prosesini təsvir edir.		Tablo və videomaterialların müzakirəsi.
<b>Məzmun xətti 3: Canlı orqanizmlər və ətraf mühit</b>		
<b>Standart 11-3.1.</b> Ətraf mühitin mühafizəsinin vacibliyini əsaslandırır.		
11-3.1.1. İnvaziv növ anlayışını izah edir.		
11-3.1.2. İnvaziv növlərə nəzarətin zəruriliyini təhlil edir.		
11-3.1.3. Genetik modifikasiyanın bioloji müxtəliflik üçün təhlükələrini təhlil edir.	GDO-bitkidən, GDO-heyvandan, GDO-bakteriyadan hazırlanmış ərzaq və digər məhsullar.	
11-3.1.4. Populyasiyaların və növlərin nəslə kəsilmə səbəblərini təhlil edir.	İqlim dəyişikliyi, rəqabət, antropogen təsirlər, yaşayış yerlərinin deqradasiyası və itirilməsi.	
11-3.1.5. Bioloji müxtəlifliyin mühafizəsinin vacibliyini müzakirə edir.	İqtisadi məqsədlər üçün mühafizə, davamlılığın təmin edilməsi, növlərin nəslinin kəsilməsinin qarşısının alınması.	
11-3.1.6. Beynəlxalq əməkdaşlıq, milli səylər və	Orqanizmlərin və ekosistemlərin mühafizəsi üçün beynəlxalq	

fərdi töhfələr yolu ilə insanın ekosistemə müsbət təsirini izah edir.	(WWF, IUCN, CITES) və milli təşəbbüslər, qeyri-hökumət təşkilatlarının rolu, fərdi məsuliyyət.	
11-3.1.7. Bioloji müxtəlifliyin mühafizəsi üçün istifadə edilən strategiyaları və üsulları sadalayır.	Yaşayış yerlərinin qorunması, toxum bankının təşkili, ekoloji maarifləndirmə, introduksiya, reintroduksiya.	
<b>Məzmun xətti 4: Təkamül və biomüxtəliflik</b>		
<b>Standart 11-4.1.</b> Təbii seçmə və təkamül prosesini izah edir.		
11-4.1.1. Canlıların təkamülünü üzvi aləmin tarixi inkişaf prosesi kimi izah edir.		
11-4.1.2. Təkamülün hərəkətverici qüvvələrini şərh edir.	Yaşamaq uğrunda mübarizə, irsiyyət və dəyişkənlik, təbii seçmə, populyasiya dalğaları, təcridlər, nisbi uyğunlaşma.	Tablo, poster və videomaterialların müzakirəsi.
11-4.1.3. Təbii seçmənin formalarını izah edir.	Stabiləşdirici, dizruptiv və hərəkətverici təbii seçmə.	
11-4.1.4. Konvergensiya və divergensiya anlayışını izah edir.	Homoloji və analoji orqanlar.	
11-4.1.5. Təbii seçmənin və genetik dreyfin populyasiyalarda allel genlərin rastgəlmə tezliklərinə təsirini izah edir.		
<b>Standart 11-4.2.</b> Süni seçmə prosesini izah edir.		
11-4.2.1. Süni seçmə anlayışını izah edir.		
11-4.2.2. Süni seçmənin ümumi qanunauyğunluqlarını izah edir.		
11-4.2.3. Hibridləşmə və gen mühəndisliyinin süni seçmədə rolunu izah edir.		
<b>Məzmun xətti 5: İnsan sağlamlığı</b>		
<b>Standart 11-5.1.</b> Dərmanlara dair bilikləri nümayiş etdirir.		

11-5.1.1. Dərmanların istifadə məqsədini izah edir.	Dərmanların orqanizmdəki kimyəvi reaksiyaların tənzimlənməsində istifadəsi.	
11-5.1.2. Bakterial infeksiyaların müalicəsi üçün antibiotiklərdən istifadəni izah edir.	Antibiotiklərin bakteriyaları öldürdüyü, lakin viruslara təsir etmədiyinin izahı.	Maarifləndirici tablo, fotosəkil və videomateriallardan istifadə edərək dərmanların insan sağlamlığındakı rolu və istifadəsi yollarının müzakirəsi.
11-5.1.3. Təbii ağrıkəsici dərmanlar, antidepressant və psixostimulyator maddələr və onların təsirlərini izah edir.	Təbii ağrıkəsici dərmanların, antidepressant və psixostimulyator maddələrdən sui-istifadənin orqanizmin fiziki sağlamlığı, insanın psixikası, ailə və cəmiyyət üçün təhlükələri.	

## Biologiya fənninin xarakterinə uyğun təlim strategiyaları

Bu hissədə biologiyanın effektiv öyrənilməsi və tədrisi üçün pedaqoji və tədris yanaşmaları təqdim edilir.

Geniş mənada biologiyanın öyrənilməsinə və tədrisinə dair bir-biri ilə əlaqəli üç ümumi pedaqoji yanaşma mövcuddur.

**1) “Birbaşa təlimat kimi öyrətmək”** müəllimlərin şagirdlər tərəfindən öyrəniləcək bilik və ya davranış nümunəsi verdiyi pedaqoji yanaşmadır. Bu yanaşma adətən üç əsas mərhələni ehtiva edir: məzmunun sisteməlik şəkildə təqdim edilməsi; fasilitatorluq; suallar, tapşırıqlar və ya testlər vasitəsilə təhsilalanların başa düşdüklərinin qiymətləndirilməsi. *Bu yanaşma müəyyən biliklərin, məsələn, hüceyrənin kimyəvi tərkibi, orqanizmlərin quruluşu, təsnifat sistemləri və praktiki məşğələlərdə təhlükəsizlik qaydaları kimi xüsusi məzmun biliklərinin çatdırılmasında səmərəlidir.*

**2) “Sorğu əsaslı (və ya tədqiqat əsaslı) öyrətmək”** o deməkdir ki, təhsilalanlar məlumat tapmaqda özləri fəal iştirak etməlidir. Bu zaman təhsilalanların müşahidə etmək, qruplaşdırmaq, proqnozlaşdırmaq, fərziyyələr formalaşdırmaq, araşdırma metodlarını tərtib etmək, məlumatları toplamaq və təhlil etmək, nəticə çıxarmaq səriştələri inkişaf etdirilir.

*Seçilmiş mövzular üçün təklif olunan sorğu (tədqiqat) əsaslı tədris və öyrənmə fəaliyyətləri:*

*a. Hüceyrənin kimyəvi tərkibi*

- Su olmadan həyatın mövcud olub-olmadığını və mineral su və ya izotonik içkilər içməyin mümkün faydalarını müzakirə edin.*
- Canlı toxumalarda biomolekulların mövcudluğunu müəyyən etmək üçün ümumi biokimyəvi testləri (məsələn, Benedikt testi, yod testi, yağ ləkəsi testi) həyata keçirin.*

*b. Hüceyrənin quruluşu*

- Müxtəlif toxumalarda və hüceyrə növlərində mitoxondrilərin sayındakı dəyişiklikləri müzakirə edin.*
- İşıq mikroskopu altında tədqiq etmək üçün heyvan və bitki toxumalarının müvəqqəti preparatlarını hazırlayın.*
- Prokariot, eukariot hüceyrələrin və hüceyrə strukturlarının elektron mikrofotosekillərini və ya canlı hüceyrə şəkillərini araşdırın.*

*c. Hüceyrə dövrü və bölünməsi*

- Hazırlanmış preparatlar, fotomikroqraf və ya canlı hüceyrə şəkillərindən istifadə edərək mitoz və meyozun müxtəlif mərhələlərini müşahidə edin və müəyyənləşdirin.*

*d. Hüceyrədə maddələr və enerji mübadiləsi*

- Dissimilyasiya və assimilyasiya zamanı fermentlərin təsirini nümayiş etdirmək üçün laboratoriya işi icra edin;*
- Temperaturun, pH və ya inhibitorların fermentlərin fəaliyyətinə təsirini öyrənmək, ətraf mühit amillərinin (ışığın intensivliyi və karbon qazının konsentrasiyasının) fotosintez sürətinə təsirini öyrənmək və orqanizmlərdə aerob və anaerob tənəffüsün öyrənmək üçün təcrübələr aparın.*
- Qida sənayesində anaerob tənəffüsün tətbiqini müzakirə edin.*
- Fotosintez və tənəffüslə bağlı araşdırmalara aid məlumatları şərh edin, təhlil edin və qiymətləndirin.*

**3) “Müştərək konstruktiv öyrənmə”** bilikləri bölüşmək və təkmilləşdirmək üçün şagird – şagird, şagird – müəllim dialoquna və əməkdaşlığına əsaslanır. Bu yanaşma müxtəlif yollarla, məsələn, açıq suallar vermək, ziddiyyətlər qoyaraq müvafiq cavablar təklif etmək, təhsilalanları müzakirə və diskussiyaya cəlb etmək, həmçinin birgə qrup işi təşkil etməklə həyata keçirilə bilər.

Öyrətmə və öyrənmə yanaşmasının seçilməsində mühüm amil onun “məqsədinə uyğun” olmasıdır. Yanaşma və strategiyalar müxtəlif təlim məqsədlərinə, eləcə də təhsilalanların çoxsaylı təhsil ehtiyaclarına və öyrənmə üsullarına uyğunlaşmalıdır. Müəllimlər bilməlidirlər ki, şagirdlər bir təlim fəaliyyəti çərçivəsində birdən çox təlim məqsədinə nail ola bilərlər.

Aşağıda biologiyanın öyrənilməsi və öyrədilməsi üçün bəzi faydalı strategiyalar və fəaliyyətlər tövsiyə edilir:

**1) Tarixi yanaşma.** Bioloji biliklərin tarixi inkişafının kurikulumun müxtəlif hissələrinə daxil edilməsi təhsilalanlarda elmin mahiyyəti haqqında anlayış formalaşdırmağa imkan verə bilər. Bəzi məşhur bioloqların işlərinə yenidən baxıla bilər ki, təhsilalanlar sistemli tədqiqatlar vasitəsilə bioloji hadisələrin necə öyrənilməsi və problemlərin necə həll edildiyinə dair məlumat əldə etsinlər.

Nümunələr:

- ✓ *Mikroskopun təkmilləşdirilməsi və hüceyrələrin kəşfi;*
- ✓ *Qreqor Mendelin genetik təcrübələri;*
- ✓ *Uotson və Krikin DNT strukturları üzərində işləri;*
- ✓ *Darvinin təkamül nəzəriyyəsi;*
- ✓ *Vaksinlərin hazırlanması və antibiotiklərin kəşfi.*

**2) Kontekstual yanaşma.** Mümkün olduqda, təhsilalanlara gündəlik həyat təcrübələrini biologiyada öyrənəcəkləri mövzular ilə əlaqələndirmək onların sorğu (tədqiqat) əsaslı öyrənmək, tətbiq etmək və öyrəndiklərini refleksiya etmək motivasiyasını artıracaq. Səmərəliliyi artırmaq üçün həm məzmun, həm də sorğu əsaslı öyrənmə fəaliyyətləri təhsilalanların mövcud bilik, ideya və təcrübələri əsasında qurulmalıdır. *Məsələn, ekosistemlər mövzusunda təklif olunan fəaliyyətlər təbiət qoruqlarına, milli parklara, akvaparklara və digər yerli təbiət ərazilərinə ekskursiya təşkil olunmasını tələb edir. Nəticədə, təhsilalanlar müvafiq ərazilərdə heyvan və bitkilərlə rastlaşır və bununla da onların yaşayış mühitində orqanizmlər və ətraf mühit arasında qarşılıqlı əlaqə haqqında anlayışları inkişaf edir.*

**3) Praktiki iş və elmi araşdırma.** Biologiya praktiki fənn olduğu üçün təhsilalanların praktiki fəaliyyətlər vasitəsilə elmi təcrübələrə yiyələnmələri, həmçinin onunla bağlı bacarıq və düşüncə proseslərini inkişaf etdirmələri vacibdir. Praktiki fəaliyyətlər mümkün qədər elmi prinsiplərin öyrənilməsi ilə sinxronlaşdırılmalıdır ki, təhsilalanlar təcrübələrin nəticələrini öyrəndikləri nəzəriyyələrlə əlaqələndirə bilsinlər. Müəllimlərə geniş spektrli praktiki işlər (heyvan disseksiyası, bitki və heyvan hüceyrələrinin müşahidəsi) və açıq tipli təcrübələrin (məsələn, dəyişən ətraf mühit şəraitinin fotosintez sürətinə təsiri) icra edilməsi məsləhət görülür.

Təhlükəsizlik tədbirlərinə riayət olunmasını təmin etmək üçün praktiki iş və araşdırmalar müəllimin müvafiq nəzarəti altında təhsilalanlar tərəfindən aparılmalıdır. Müəllimlərə potensial riskləri müəyyən etmək və onların qarşısını almaq üçün əvvəlcədən yeni və ya tanış olmayan təcrübə işlərini sınaq tövsiyə edilir.

**4) Mövzu əsaslı öyrənmə.** Biologiyanın elm, texnologiya, cəmiyyət və ətraf mühit məsələləri ilə əlaqələndirilməsi təhsilalanlara əldə etdikləri elmi bilikləri və texnologiyadan

istifadənin sosial təsirini inteqrasiya etməyə kömək edir. Mövzuların mənəvi və dəyər komponentləri təhsilalanlara həyata hörmət, başqalarına hörmət, ətraf mühitə qayğı, azadlıq və ədalət kimi fundamental sosial dəyərlər baxımından müxtəlif baxış bucaqlarının nəticələrini qiymətləndirmək imkanı verir. Həyatın mənşəyi kimi bəzi məsələlər və ya mövzular mübahisəli ola bilər, çünki onlar dini baxışları və inancları ehtiva edir. Müəllimlər bu kimi məsələlərə həssas və rəasional yanaşılmasını təmin etməli, öz dəyərlərini təhsilalanlara məcburi aşılamaqdan çəkinməlidirlər. Təhsilalanlar müxtəlif fikirlər arasından öz qərarlarını seçməzdən əvvəl onlara inanclarını və dəyərlərini bölüşmək və sübuta əsaslanan arqumentlər gətirmək üçün imkan verilməlidir. *Məsələn, "Bioloji müxtəlifliyin mühafizəsi" mövzusunda iqtisadi inkişaf ətraf mühitin mühafizəsi arasında maraqların toqquşması (ziddiyyətli maraqlar) məsələsi müzakirəyə çıxarıla bilər. Bu məsələ insanların ətraf mühitə təsirini, çirklənmə və nəzarət tədbirlərini, biomüxtəlifliyin əhəmiyyətini, dayanıqlı inkişaf konsepsiyasını və onun iqtisadi təsirlərini əhatə edir.*

**5) Problem əsaslı öyrənmə** düşünmə bacarıqlarını tətbiq etməklə və qrupda əməkdaşlıq edərək təhsilalanları real problemləri həll etməyə çağırır. Problemin həlli prosesində təhsilalanlar yeni biliklər əldə edir və problem həll etmə, əməkdaşlıq və ünsiyyət bacarıqlarını inkişaf etdirirlər. Şagirdlər problemi müəyyənləşdirmək, suallar vermək və ya fərziyyələr formalaşdırmaq, məlumat axtarmaq, alternativlər yaratmaq və problemin həlli yollarını hazırlamaq üçün birgə işləyirlər. Müəllimlər bütün proses ərzində öyrənmənin fasilitatorudurlar, şagirdlərin iştirakını və nailiyyətlərini müşahidə edirlər.

**6) Layihə əsaslı öyrənmə.** Müəllimlər bəzi layihə ideyalarını seçə bilər ki, bu da təhsilalanlara xüsusi bioloji və fənlərarası mövzular və ya məsələlər üzrə fərdi və ya qrup şəklində öyrənmə imkanları təqdim edə bilər. Layihələr xarakterindən asılı olaraq bir həftədən bir yarım ilə qədər davam edən uzun müddət ərzində həyata keçirilir. *Məsələn, "İstixananın bitkilərin böyüməsinə təsiri", "Regionumuzda yayılmış yoluxucu xəstəliklər (yoluxma yolları, simptomları, müalicəsi və qarşısının alınmasını nəzərə alaraq)", "Azərbaycanda müxtəlif növ xərçəng xəstəliklərinin rastgəlmə tezliyi" və s. mövzularda layihələr işləyə bilər.*

**7) Dərsdənkənar öyrənmə** təhsilalanların elmi dünyagörüşünü genişləndirir. Bura elmi-populyar mühazirələr, debatlar və forumlar, sahə tədqiqatları, muzeylərə səfərlər, ixtiraçılıq fəaliyyətləri, elm müsabiqələri, elmi layihələr və elm sərgilərində iştirak daxildir. Ekskursiyalar (milli parklara, qoruqlara, herbari fonduna, zooloji parka, muzeyə və ya yerli habitatlara (yaşayış məskənlərinə) dərsdənkənar öyrənmənin səmərəli üsullarındandır. Bu fəaliyyətlər həmçinin bacarıqlı təhsilalanlara öz potensiallarını reallaşdırmaq üçün cəlbədicə öyrənmə imkanları təklif edir.

**8) Öyrənmək üçün oxumaq** təhsilalanların müstəqil öyrənmələrini təşviq etmək üçün istifadə edilə bilər. Xüsusilə, bu, şagirdlərə biologiyada keçmiş, indiki və mümkün gələcək inkişafın aspektlərini anlamağa kömək edə bilər. Şagirdlərə müvafiq genişlik və dərinlikdə elmi məqalələri oxumaq imkanı verilməlidir. *Məsələn, Karl Linneyin elmi işi və onun orqanizmlərin adlandırılması sisteminə dair və ya həyatın mənşəyi ilə bağlı müxtəlif nəzəriyyələri, həmçinin bəzi bioloqların təkamüllə bağlı tədqiqat məqalələrini oxumaq tapşırıla bilər.*

Bu strategiya təhsilalanların elmi anlayışları, fikir və ideyaları anlamaq, şərh etmək, təhlil etmək və təqdim etmək bacarığını inkişaf etdirmək məqsədi daşıyır. Müəllimlər öz şagirdlərinin maraq və qabiliyyətlərinə uyğun məqalələr seçməlidirlər. Təhsilalanlar elmi jurnallardan,

internetdən və kitablardan məqalələri özləri müstəqil olaraq axtarmağa həvəsləndirilməlidir. Məqalələrin məzmununu əzbərləmək arzuolunmazdır və tövsiyə edilməməlidir. Oxudan sonrakı tapşırıqlar elə təşkil edilməlidir ki, şagirdlər oxuduqlarından əldə etdikləri şəxsi qənaətləri nümayiş etdirə bilsinlər. Buraya məqalə haqqında xülasə və ya qısa hesabat yazmaq, poster (afişa) hazırlamaq və ya yaradıcı təfəkkürə təkan vermək üçün hekayə yazmaq kimi tapşırıqlar daxildir. Biologiyaya dair məqalələri oxumaq vərdişini inkişaf etdirmək üçün şagirdlər oxuduqlarını sinif yoldaşları ilə bölüşməyə həvəsləndirilməlidir.

**9) Anlayış xəritələrinin qurulması.** Şagirdlər mövzu ilə bağlı anlayışların konseptual xəritələrini qurmağa və sonradan onları müəllimlərin şərhləri, həmyaşıdların rəyi və öyrənmə prosesində özünüqiymətləndirmə nəzərə alınmaqla təkmilləşdirməyə təşviq edilməlidir. Şagirdləri öyrətmək üçün müəllimlər əvvəlcə onlardan anlayışları əlaqələndirməyi və ya qismən qurulmuş anlayış xəritəsində əlaqələri qeyd etməyi soruşa, daha sonra isə öz anlayış xəritələrini yaratmağa təşviq edə bilər.

**10) İnformasiyanın axtarışı və sistemləşdirilməsi.** Təhsilalanlar kitablar, jurnallar, elmi nəşrlər, qəzetlər, optik disklər (CD və DVD-lər) və internet kimi müxtəlif mənbələrdən məlumat toplaya bilərlər. Bununla belə, onlar nəyə diqqət yetirməli olduqlarını, öyrənmə tapşırığının tələb etdiyi şəkildə onu kateqoriyalara ayırmağı və qiymətləndirməyi də bacarmalıdır. *Məsələn, müxtəlif iqlim zonalarında fotosintezin sürətini və məhsuldarlığını müqayisə etmək və alimlərin fotosintez və hüceyrə tənəffüsü ilə bağlı tədqiqat işlərini başa düşmək üçün məlumat axtarmaq; məhkəmə ekspertizasında DNT barmaq izinin istifadəsi haqqında məlumat axtarmaq və s.*

**11) Qrup müzakirəsi/rollu oyun/debat.** Bu təlim fəaliyyətləri təhsilalanları informasiyanın araşdırılması və təhlili, fikirlərin aydın və məntiqli şəkildə sistemləşdirilməsi və təqdim edilməsi, arqumentlər əsasında mühakimə yürüdülməsi proseslərinə cəlb edir. Qrup müzakirəsi və debat *heyat haqqında təriflər və geni dəyişdirilmiş qidalar* (GDO və ya GMO) kimi mübahisəli məsələlərin müzakirəsi üçün xüsusilə uyğundur. *Yaxud ana südü ilə qidalanmanın körpədə passiv immuniteti necə təmin edə biləcəyi müzakirə oluna bilər. Nəslə kəsilmək təhlükəsi olan növlərin mühafizəsi, təhlükə doğuran səbəblər, görülən tədbirlər və zəruri beynəlxalq əməkdaşlıqla bağlı mövcud dövlət və qeyri-hökumət cəmiyyətlərinin fəaliyyətini müzakirə etmək mümkündür.*

**12) İnteraktiv öyrənmə üçün informasiya texnologiyaları.** Biologiyada İT məlumatların toplanması və təhlili üçün istifadə edilir. İT həmçinin təhsilalanlara məlumat cədvəlləri yaratmağa, nəticələrin qrafikini tərtib etməyə, verilənlərin riyazi əlaqəsini tapmağa kömək edə bilər. Kompüter animasiyaları və ya simulyasiyalar vasitəsilə İT şagirdlərin öyrənməsini təkmilləşdirir. Animasiyalar hüceyrə prosesləri kimi abstrakt anlayışları və prosesləri vizuallaşdırmağa, heyvanların disseksiyasını təqdim etməyə, laboratoriya təcrübələrini müşahidə etməyə, təbii seçmə prosesini modelləşdirməyə kömək edir. Bundan əlavə, İT-dən istifadə son dərəcə qiymətli elmi məlumat və resurslar mənbəyi olan İnternet vasitəsilə təhsilalanların öyrənmə imkanlarını genişləndirir.

Yuxarıda sadalanan on iki strategiyadan bu və ya digərini tətbiq edərkən aşağıdakı fəal təlim üsullarının istifadəsi tövsiyə edilir:

- Beyin həmləsi və ya əqli hücum – motivasiya mərhələsində, tədqiqat işinin müzakirəsində istifadə olunur.



- BİBÖ (Bilirəm / İstəyirəm bilim / Öyrəndim) - Şagirdin əvvəlki bilik və təcrübələri ilə yeni biliklər arasında əlaqə yaratmaq, həmçinin şagirdin düşünməsinə təmin etmək və yeni bilikləri bunların üzərində qurmağa xidmət edir.
- Mühazirə – plastik mübadilə, energetik mübadilə kimi çətin mənimsənilən mövzuların mühazirə formasında verilməsi daha yaxşı nəticə verə bilər.
- Müzakirə, diskussiya – Biologiyada müstəqil layihələrin işlənməsi, bəzi hipotezlərin, nəzəriyyələrin araşdırılması zamanı səmərəlidir.
- Debat – Biologiyada müxtəlif nəzəriyyələrin araşdırılması zamanı istifadə edilməsi məqsədəuyğundur. Məsələn, Yer üzərində həyatın yaranması haqda fikirlərin müzakirəsini debat formasında aparmaq mənimsənilməni yüksəldir.
- Eyler-Venn diaqramı – Biologiyada çox tətbiq olunan üsuldur. Məsələn, sitologiyada orqanoidlərin fərqli xüsusiyyətlərini Eyer-Venn diaqramı əsasında araşdırmaqla təhsilalanlarda məntiqi və tənqidi təfəkkür inkişaf etdirilir.
- Klaster – bu üsuldən dərslərin maraqlandırmaya (motivasiya) mərhələsində, həmçinin ümumiləşdirici dərslərdə çox istifadə edilir. Verilmiş əsas anlayışa aid şagirdlər bacarıqları qədər söz assosiasiyaları (anlayışlar, hadisələr, xüsusiyyətlər və s.) tapmağa və ideyalar arasında əlaqələr barədə düşünməyə istiqamətləndirilir. Bu zaman şagirdlər mövzuya dair açıq və sərbəst düşünməyə sövq edilir. Məsələn, dairənin içərisində “Meyvə” yazılır və ya şəkli qoyulur, dairənin ətrafında bu fikri açan fikirlər və ya mövzudan asılı olaraq onların növləri, rast gəlinənlər və s. qeyd olunur.
- Şəkillər, sxemlər və qrafiklər üzərində iş – Biliklərin bacarığa çevrilməsində şəkillər üzərində iş, fikirlərin sxemlərdə izah edilməsi və ya qrafik formada ifadə olunması daha məqsədəuyğundur. Bütün bunlar prosesləri daha aydın və konkret anlamağa imkan verir, yaradıcı təfəkkürün inkişafına yardım edir. Məsələn, modifikasiya dəyişkənliyinin düzgün anlaşılməsi üçün onun qrafik təsviri çox önəmlidir.

Təlim formaları dərslərin məqsədinə uyğun olaraq seçilir və təhsilalanların fəaliyyətləri bu forma üzərində qurulur. Biologiya fənninin tədrisində dörd iş forması nəzərdə tutulmuşdur:

– *kollektivlə iş* – Biologiyanın tədrisində kollektivlə iş iri həcmli layihələrin işlənməsi zamanı çox uyğundur: kollektiv fəaliyyətə alışmaq bacarığının bünövrəsi qoyulur, ünsiyyətyaratma, əməkdaşlıq bacarığının təşəkkülü və inkişafı təmin edilir. Məsələn, əgər şagirdlər “Yoluxucu xəstəliklər, onların yayılması və aradan qaldırılması yolları” mövzusunda layihə hazırlamaladırlarsa, onda bunu kollektiv olaraq yerinə yetirmək daha səmərəli olur. Çünki layihənin müvəffəqiyyətlə tamamlanması üçün kollektiv üzvlərinin arasında vəzifə bölgüsü aparılır. Mövzu ətrafında toplanan materialların müzakirəsi və daha dəqiq məlumatların ortaya qoyulması kollektiv işə çox fayda verir. Müəyyən bir mövzunun müzakirəsi zamanı “Beyin həmləsi” iş üsulunu kollektivlə apardıqda səmərəli nəticə verir.

– *qruplarla iş* – Şagirdlər müəyyən problemi həll etmək üçün qruplarda birləşirlər. Bu zaman onların müzakirə etmək, fikir mübadiləsi aparmaq, mühakimə yürütmək və əməkdaşlıq bacarıqları inkişaf edir. Biologiyada tədqiqat xarakterli dərslərdə və fəaliyyətlərdə qrup işindən istifadə əhəmiyyətlidir. Məsələn, “Fotosintez zamanı baş verən çevrilmələrin mexanizmi” mövzusunda keçirilən dərslərdə qruplar yaradılır və onlara fotosintezin müxtəlif mərhələlərini

araşdırmaq və təqdimatlar etmək tapşırılır. Qrup işində qruplara verilən tapşırıqların eyni ağırlıqlı olmasına xüsusilə diqqət verilməlidir. Ümumiləşdirici dərslərdə də qrup işindən istifadə yaxşı effekt verir.

– *cütlərlə iş* zamanı şagirdlər təlim tapşırıqlarını birgə yerinə yetirirlər. Bu iş forması şagirdlərə daha yaxından əməkdaşlıq etməyə və ünsiyyət qurmağa, məsuliyyəti optimal bölüşməyə imkan yaradır. Lakin bu əməkdaşlığın əhatə dairəsi kiçikdir. Cütlərlə iş formasından biologiyada ən çox fəaliyyətlərdə və praktik işlərdə, öyrənilmişlərin tətbiq etmə mərhələsində istifadə məqsədəuyğundur. Məsələn, mikroskopla iş zamanı preparatın hazırlanması, onu mikroskopda tədqiq etmək, görüntünün şəklini çəkmək cütlərlə iş zamanı daha çox effekt verir. Kiçik başlıqlardan ibarət böyük materialın öyrədilməsi də cütlərlə iş zamanı səmərəlidir. Bu zaman cütlərə kiçik yarımbaşlıqları qısa zamanda öyrənilib bir-birinə izah etmək tapşırılır və beləliklə də qısa vaxtda böyük bir material araşdırılır. Cütlərə müstəqil iş verməklə mənimsənilən materialın bacarığa çevrilməsini təmin etmək mümkündür.

– *fərdi iş* – şagirdin fəaliyyətini izləmək, potensial imkanlarını müəyyənləşdirmək və inkişaf etdirmək məqsədi daşıyır. Fərdi iş zamanı şagirdin sərbəst düşünməsi və fikir söyləməsi üçün real imkanlar yaranır. Müəllim şagirdin fəaliyyətini tam obyektiv qiymətləndirə bilir. Bu iş formasından ən çox dərslərin maraqlandırmaya (motivasiya) mərhələsində istifadə edilir. Bioloji proseslərin qanun və qanunauyğunluqlarına aid müxtəlif tipli (sxem, cədvəl, histoqram, qrafik və s.) məsələlərin qurulmasında və həll edilməsində, biliyə əsaslanan bacarıqların yoxlanılmasında fərdi iş forması məqsədəmüvafiqdir.

Dərslərin məqsədinə uyğun olaraq dərslər, iş dəftəri və digər təlim resursları, paylama və didaktik materiallarla iş, kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli situasiya məsələlərinin həlli və yazı işləri, test tapşırıqlarının icrası həm fərdi, həm də qrup şəklində mümkündür.

## Fəndaxili və fənlərarası inteqrasiya

Müasir dünyada baş verən elmi, texnoloji, sosial, mədəni dəyişikliklər dünyanı və özünü dərk edə bilmək üçün hərtərəfli düşünmə qabiliyyətinin əhəmiyyətini xeyli artırır. Bu isə aydın və yaradıcı təfəkkürə, geniş dünyagörüşünə sahib şəxsiyyətin yetişdirilməsi zərurətinə gətirib çıxarır. Beləliklə, ümumi təhsil pilləsində öyrənilən fənlərin və onların əhatə etdiyi mövzuların əlaqəli-inteqrativ şəkildə tədris olunması aktuallaşır. Çünki məlumdur ki, dünya tam və bütövdür, burada maddi və mənəvi nə varsa, bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədədir. Belə olduqda canlılar aləmindən bəhs edən biologiya fənni üzrə şagirdlərin əldə etdikləri bilik və bacarıqlar digər fənlərlə məntiqi əlaqəyə əsaslanmalıdır.

Bu baxımdan təkmilləşdirilmiş biologiya fənn kurikulumunda da canlı orqanizmlərin quruluşu və funksiyaları, bioloji proseslər, çoxalma və irsiyyət, canlıların bir-biri ilə və ətraf aləmlə qarşılıqlı əlaqəsi, təkamül və biomüxtəliflik, həmçinin insan sağlamlığı haqqında bilik və bacarıqların fizika, kimya, coğrafiya və s. elmlərlə əlaqəli şərhli diqqət mərkəzində saxlanılmışdır.

Biologiyanın öyrənilməsində və öyrədilməsində inteqrasiya iki baxımdan – məqsəd və vasitə kimi çox əhəmiyyətlidir. Yəni şagirdlərdə ətraf aləm haqqında tam təsəvvürün formalaşdırılması zamanı inteqrasiya məqsəd olduğu halda, fənn üzrə biliklərin əlaqələndirilməsi üçün ümumi müstəvinin təmin edilməsinə xidmət göstərdiyi vaxt isə inteqrasiya vasitədir. Təlimdə inteqrasiya şagirdlərin biliyini genişləndirir və dərinləşdirir.

İnteqrasiya iki istiqamətdə həyata keçirilir:

- Fəndaxili inteqrasiya;
- Fənlərarası inteqrasiya.

Fəndaxili inteqrasiya biologiya fənni üzrə müxtəlif məzmun xətlərinin və tədrisin müxtəlif mərhələlərində qazanılmış bilik və bacarıqların əlaqələndirilməsini nəzərdə tutur, üfüqi və şaquli olmaqla iki istiqamətdə həyata keçirilir.

Üfüqi inteqrasiya eyni tərdis ilində mövzu daxilində müxtəlif məzmun xətləri və standartlarının əlaqəsidir. Məsələn, 7-ci sinifdə “Bitkilərdə cinsiyyətli çoxalma” mövzusu tədris olunarkən ondan əvvəlki mövzuda keçirilmiş bitkilərin vegetativ orqanları (yarpaq, zoğ) və generativ orqanı olan çiçək haqqında məlumatlarla əlaqə yaradıla bilər. Qeyd oluna bilər ki, çiçək cinsiyyətli çoxalmağa uyğunlaşmış, şəklini dəyişmiş qısalmış zoğdur. Həmçinin, şagirdlər əvvəlki öyrəndikləri biliklər əsasında çiçəyin toxum və meyvələrin inkişafındakı rolunu aydınlaşdırmaqla mövzular arasında əlaqəni araşdırır, çiçəyin bitkilərin təkamülündə və müxtəlifliyindəki əhəmiyyətini öyrənir. Burada biologiya fənn kurikulumunun 4 məzmun xətti arasında əlaqə yaradılır. Digər misal: 10-cu sinifdə polipeptid zəncirin biosintezi tədris olunarkən ondan əvvəlki mövzularda keçilmiş zülal, ATF, DNT, RNT-nin quruluşu və onlara dair digər məlumatlar soruşulur, əlaqələr yaradılır. Burada birinci məzmun xətti olan “Canlı orqanizmlərdə strukturlar, funksiyalar və proseslər” ilə ikinci – “Çoxalma və irsiyyət” məzmun xətti arasında əlaqə yaradılıb.

Şaquli inteqrasiya isə eyni məzmun xəttinin standartlarının siniflər üzrə əlaqəsini əhatə edir və bəzən siniflərarası inteqrasiya da adlanır. Məsələn, aşağıdakı cədvəldə “Çoxalma və irsiyyət” məzmun xətti üzrə bilik və bacarıqlar hər bir təhsil səviyyəsində təhsilalanın yaşına və əvvəllər əldə etdiyi bilik və bacarıqlara uyğun olaraq təqdim edilir. Hər sinifdə əvvəlki mərhələdə verilən biliklərin genişləndirilməsi və dərinləşdirilməsinin nəticəsi olaraq “spiralvari” prinsipə əməl edilir.

VII sinif	VIII sinif	IX sinif	X sinif	XI sinif
7-2.1. Bitkilərin həyat dövrü və böyüməsini izah edir.	8-2.1. Heyvanların həyat dövrü və böyüməsini izah edir.  8-2.2. İnsanın çoxalması və inkişafını izah edir.	9-2.1. DNT və irsiyyətə dair bilikləri nümayiş etdirir.  9-2.2. Hüceyrə bölünmələrini izah edir.	10-2.1. İrsiyyət qanunauyğunluqlarını izah edir.  10-2.2. Gen ekspressiyası və zülal sintezini izah edir.  10-2.3. İrsi dəyişkənliyi izah edir.	11-2.1. Biotexnologiyaya dair məlumatları təhlil edir.  11-2.2. Gen mühəndisliyinə dair məlumatları təhlil edir. 11-2.3. Heyvanların və bitkilərin klonlaşdırılmasına dair məlumatları izah edir.

Bu yanaşma bütün siniflər üzrə digər məzmun xətləri üçün də gözlənilmişdir. Sinifdən sinfə tədricən dərinləşən və genişlənən məzmun xətləri arasında varisliyin təmin olunması, eləcə də fənn üzrə məzmun xətlərini əlaqələndirmək, müvafiq məzmun standartlarının müəyyən tədris vahidlərində ifadə olunmasını təmin etmək tədrisin keyfiyyətini yüksəldir. Beləliklə, şaquli inteqrasiya təhsilalanların əldə etdikləri biliklərdən istifadə etmək bacarıqlarını inkişaf etdirir və eyni zamanda keçmiş biliklərə istinadən yeni biliklərin qazanılmasına imkan yaradır.

Beləliklə, şagirdə ümumi orta təhsil səviyyəsində (VII - IX siniflərdə) biologiya fənni üzrə canlıların xüsusiyyətləri, quruluşu, onlarda gedən bioloji proseslər, bir-biri ilə və ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsi, o cümlədən ətraf aləmin və sağlamlığın qorunması yollarına dair zəruri bilik və bacarıqlar məntiqi ardıcılıqla və inkişaf etdirilməklə təqdim edilir. Nəticədə, ümumi orta təhsil səviyyəsində (VII–IX siniflərdə) canlıların quruluşu, həyatı prosesləri, çoxalması, təkamülü, müxtəlifliyi, insan sağlamlığı əlaqələndirilərək bir sistem halında tədris edilir.

Bu biliklər tam orta təhsil səviyyəsində (X–XI siniflərdə) genişləndirilir və dərinləşdirilir. Tam orta təhsil səviyyəsinin sonunda canlıların quruluşu və bioloji proseslərin qanunauyğunluqları, canlıların bir-biri ilə və cansız aləmlə qarşılıqlı əlaqəsi, ekoloji problemlərin həlli və sağlamlığın mühafizəsi yolları ilə bağlı bilik və bacarıqlar əhatə olunur, bioloji qanunauyğunluqlar elmi və məntiqi əsasda şagirdlərə çatdırılmaqla biologiya fənninin tədrisi yekunlaşdırılır.

Fənlərarası inteqrasiya biologiyanın zəruri məzmununun mənimsənilməsində digər fənlərin (kimya, fizika, riyaziyyat, coğrafiya və s.) əhatə etdiyi ortaq anlayış, bilik, bacarıq və prinsiplərin istifadəsinə imkan verir. Məsələn, canlılar aləmi maddi gerçəkliyin tərkib hissəsi olmaqla kimyəvi maddələrdən təşkil olunmuşdur. Orqanizmlərdə baş verən proseslər fizikanın və kimyanın qanunlarına əsaslanır. Canlılar coğrafi mühitdə mövcud olmaqla daim mühitin təsiri ilə qarşılıqlı əlaqədədir. Bioloji hadisələrin aydınlaşdırılmasında riyazi hesablamaların, diaqramların

qurulmasının, məlumatların toplanması və təqdim edilməsinin də əhəmiyyəti böyükdür. Məhz bu səbəbdən biologiya fənn kurikulumunda ayrı-ayrı fənlərin məzmunu nəzərə alınmışdır.

## **Biologiya fənnində şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi vasitələri və meyarları**

Qiymətləndirmə müxtəlif üsullardan istifadə etməklə təhsilalanların nailiyyətlərinin ölçülməsi olub, onların nəzərdə tutulan təlim nəticələrinə nə dərəcədə nail olduqlarını əks etdirir. Bu, tədris fəaliyyətinin zəruri və ayrılmaz hissəsidir, ardıcıl və sistemli xarakter daşıyır. Təhsilalanların nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi biliklərə yiyələnmək, onlardan istifadə etmək, nəticə çıxarmaq bacarıqları haqqında məlumatların toplanması prosesi kimi qəbul edilir. Qiymətləndirmənin mühüm rolu öyrənməni təşviq etmək və təhsilalanların inkişafını izləməkdir. Ölçmə və qiymətləndirmə:

- həm təhsilalanın nə öyrəndiyini, həm də nə dərəcədə yaxşı öyrəndiyini nəzərə almalı;
- təlim nəticələri çərçivəsində bilik və bacarıqlara əsaslanmalı;
- formaca müxtəlif, müəyyən müddət ərzində idarə olunan və təhsilalanlara öz öyrəndiklərinin tam spektrini nümayiş etdirən olmalı;
- istifadə olunan təlim fəaliyyətlərinə, onların məqsədlərinə, təhsilalanların ehtiyac və təcrübələrinə uyğun olmalı;
- bütün təhsilalanlar üçün ədalətli və şəffaf olmalı;
- hər bir təhsilalana təkmilləşdirmə üçün aydın istiqamətlər verməli;
- təhsilalanların öz öyrənmələrini qiymətləndirmək və konkret məqsədlər qoymaq bacarığını təşviq etməli;
- mahiyyəti və strukturu təhsilalanlara aydın şəkildə çatdırılmalıdır.

Diaqnostik qiymətləndirmə tədris ilinin əvvəlində və ya hər bir bölmənin əvvəlində təhsilalanların bilik və bacarıqlarının, eləcə də maraq və motivasiyasının ilkin qiymətləndirilməsi məqsədilə həyata keçirilir. Eyni zamanda müəllimlərə tədrisə başlamazdan əvvəl fənn üzrə təhsilalanların cari biliklərini, onların bacarıq və qabiliyyətlərini müəyyən etməyə və yanlış təsəvvürləri aradan qaldırmağa kömək edir.

Formativ qiymətləndirmə təhsilalanların bu kurikulumda müəyyən edilmiş altstandartların mənimsənilməsinə yönəldilmiş fəaliyyətinə nəzarət etmək, bu prosesdə qarşıya çıxan çətinlikləri müəyyən etmək və aradan qaldırmaq məqsədilə həyata keçirilir. Eyni zamanda tədris prosesi zamanı nailiyyətin (və ya geriləmələrin) izlənilməsinə dair əks-əlaqə və məlumat təqdim etməyə kömək edir. Formativ qiymətləndirmə gündəlik aparılmalıdır və adətən öyrənmənin kiçik "parçalarına" diqqət yetirməyi tələb edir.

Summativ qiymətləndirmə bu kurikulumda təsbit edilmiş altstandartların mənimsənilməsində təhsilalanların nailiyyətlərini müəyyən etmək məqsədilə aparılır. Eyni zamanda tədris başa çatdıqdan sonra təhsilalanların mənimsədiklərini tətbiq etmə qabiliyyətinə nə dərəcədə malik olduqlarını aşkara çıxarmağa kömək edir. Summativ qiymətləndirmə, adətən, əhəmiyyətli tədris dövrünün sonunda (bir bölmənin, yarımilin sonunda) həyata keçirilir və öyrənmənin daha böyük "hissələrini" nəzərdən keçirir.

Praktikada formativ və summativ qiymətləndirmə arasında aydın fərq qoymaq həmişə mümkün olmur, çünki eyni qiymətləndirmə vasitəsi həm formativ, həm də summativ məqsədlərə xidmət edə bilər.

Şagirdlərin bilik və bacarıqlar üzrə səriştələrə yiyələnməsinin qiymətləndirilməsi prosesi həm formativ, həm də summativ məqsədlər üçün mümkün qədər etibarlı və dəqiq olmalıdır. Belə ki:

✓ Müvafiq qiymətləndirmə tapşırıqlarının hazırlanmasını istiqamətləndirmək və daha yaxın uyğunluğu təmin etmək üçün “Qiymətləndirmə məqsədləri” “Dərsin məqsədləri” ilə uyğunlaşdırılmalıdır.

✓ Anlayış və bacarıqların yoxlanılması üçün hazırlanan qiymətləndirmə tapşırıqları aydın və birmənalı olmalıdır.

✓ Qiymətləndirmə tapşırıqlarının hazırlanması zamanı təhsilalanların yaş xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır.

✓ Hazırlanmış tapşırıqlar vaxtaşırı nəzərdən keçirilməli, onların münasib və etibarlı olmasını təmin etmək üçün təkmilləşdirilməlidir.

✓ Qiymətləndirmələr təhsilalanların bütün qabiliyyət və bacarığını nəzərə almalıdır (inklüzivlik).

Biologiya fənni üzrə qiymətləndirmələr təhsilalanların aşağıdakı bacarıqlarını qiymətləndirmək məqsədi daşıyır:

- biologiyaya dair faktları, anlayışları və prinsipləri, müxtəlif mövzu sahələri arasında əlaqələri xatırlamaq və anlamaq;

- hadisələri və prosesləri izah, problemləri həll etmək üçün bioloji bilikləri, anlayışları və prinsipləri tətbiq etmək;

- fərziyyələri formalaşdırmaq, onları yoxlamaq üçün sınaqları planlaşdırmaq və test etmək;

- biologiyanın öyrənilməsinə dair praktiki bacarıqlar nümayiş etdirmək;

- verilənləri müxtəlif formalarda, məsələn, cədvəl, qrafik, diaqram, sxem, illüstrasiya şəklində təqdim etmək, onları bir formadan digərinə çevirmək;

- diaqramlar, fotosəkillər, sxemlər və qrafik şəklində verilən həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət məlumatlarını təhlil və şərh etmək, məntiqi nəticələr çıxarmaq;

- sübutları və faktları qiymətləndirmək, səhvləri aşkarlamaq;

- ideyalar irəli sürmək; ideyaları sintez və kommunikasiya etmək, məlumatları aydın, dəqiq, məntiqli seçmək və çatdırmaq;

- biologiyanın gündəlik həyata tətbiqi və müasir dünyaya verdiyi töhfələr haqqında bilikləri nümayiş etdirmək;

- biologiyanın etik, əxlaqi, sosial, iqtisadi və texnoloji nəticələri barədə məlumatlı olmaq və biologiya ilə bağlı məsələləri tənqidi qiymətləndirmək;

- fərdə, cəmiyyətə və ətraf mühitə təsir edən məsələlərlə bağlı təkliflər vermək və mühakimə yürütmək.

## Biologiya fənninə dair təlim materiallarının planlaşdırılması üzrə metodiki tövsiyələr

Planlaşdırma müvafiq ardıcılıqla əsas məqsədlərin əvvəlcədən müəyyənləşdirilməsi, onlara nail olmağa xidmət edən fəaliyyətlərin seçilməsi, qiymətləndirmə üsul və vasitələrinin hazırlanmasıdır.

Planlaşdırmanın iki növündən istifadə olunur – perspektiv (illik) və cari (gündəlik)

Perspektiv (illik) planlaşdırma bir akademik tədris ili ərzindəki tədrisin təşkili ilə bağlı müəllimin fəaliyyətini özündə əks etdirən sənəddir. İllik planlaşdırmanı hazırlamaqla müəllim il ərzində hansı zaman aralığında hansı altstandartları reallaşdıracağını, hansı mövzuları keçəcəyini, tədrisi necə təşkil edəcəyini, qiymətləndirməni necə aparacağını, hansı resurslardan istifadə edəcəyini əvvəlcədən müəyyənləşdirir ki, bu da müəllimin il ərzindəki fəaliyyətinin axıcılığını təmin edir.

Planlaşdırma üçün aşağıdakı addımlar verilən ardıcılıqla atıla bilər:

1. *Fənnin mövzular üzrə altstandartlarla uyğunlaşdırılması* (illik hədəflər). Kurikulumun nəticəyönümlülük prinsipinə əsasən şagirdin əldə etməli olduğu bilik və bacarıqlar (altstandartlar) nəticələr formasında əvvəlcədən verilir. Bu nəticələrin əvvəlcədən verilməsinin üstünlüyü ondadır ki, müəllimin işini istiqamətləndirir, müəllimə artıq illik fəaliyyətini necə quracağına yol göstərir, biologiyanı tədris etdiyi sinfin şagirdlərinin ilin sonunda hansı bilik və bacarıqlara sahib olmalı olduğunu əvvəlcədən bilir. Həmçinin hər dərs üçün məqsədləri qruplaşdırır. Bunun üçün müəllim əvvəlcə dərslikdə verilən ardıcılığa diqqət yetirməlidir. Lakin bu ardıcılıq onu qane etmirsə, özü ardıcılığı müəyyən etməlidir. Ardıcılıq müəyyən olunarkən nəzərə alınmalıdır ki, əvvəldə öyrədiləcək anlayışlardan gələcəkdə öyrəniləcək məsələlərdə istifadə edilə bilsin. Məsələn, kurikulumu uyğun olaraq, VII sinifdə “Standart 7-2.1. Bitkilərin həyat dövrü və böyüməsini izah edir.” standartına əsasən, “Çiçəyin əsas morfoloji xüsusiyyətləri, onların hissələri və funksiyaları” mövzusunun tədris etməmiş “Tozlanmaq” və ya “Çiçəkli bitkilərdə cinsiyyətli çoxalma. Mayalanma” mövzusunun tədrisi mümkün deyil. Mühüm bacarıqlardan biri də mövzulara görə məqsədyönlü vaxt bölgüsü aparmaqdır. Bunun üçün həmin sinifdə biologiyanın tədrisinə ayrılan ümumi dərs saatına toxunmamaq şərti ilə müəllim daha vacib, eyni zamanda şagirdlərin çətin qavradıqları mövzulara çox, asan mövzulara isə az vaxt ayıra bilər.

2. *Öyrənmə fəaliyyəti* illik hədəflərə çatmaq üçün hansı fəaliyyətləri icra edəcəyini özündə ehtiva edir. Yəni qoyulmuş təlim nəticələrinə çatmaq üçün işin forma və üsullarını düzgün müəyyənləşdirməyi, öyrənmə mühitini, eləcə də tədrisi şagirdin maraq, ehtiyac və tələbatına uyğun qurmağı planlaşdırır. Bunun üçün müəllimə lazım olan bacarıqlardan biri də mövzuya uyğun resursların seçilməsidir. Biologiya fənninin tədrisində mühüm əyani vəsaitlər müxtəlif məzmunlu tablolar, mikroskop, lupa, laboratoriya avadanlıqları və sairidir.

3. *Qiymətləndirmə* şagirdlərdə nəyi (*hansı bilik və bacarıqları*), necə və nəyə əsasən (*hansı üsul və vasitələrlə*) qiymətləndiriləcəyinin planlaşdırılmasıdır. Müəllim il ərzində aparılacaq diaqnostik və summativ (KSQ) qiymətləndirmənin vaxtını və formasını müəyyənləşdirir.



Biologiya fənninin illik planlaşdırması cədvəldə verilən məsələlər nəzərə alınmaqla aparıla bilər:

**Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinfi üçün biologiya fənni üzrə illik planlaşdırma nümunəsi**

Sıra №-si	Mövzu	Məzmun standartları	İntegrasiya	Resurslar	Saat	Tarix

Cari (gündəlik) planlaşdırma müəllimin yaxşı dərs keçməsi, arzuolunan məqsədlərə çatması və təlim nəticələrinə nail olmaq üçün ona bələdçi rolunu oynayır. Bu bələdçidən istifadə edərək müəllim materialları təhsilalanlara məntiqi ardıcılıqla çatdırır. Başqa sözlə, gündəlik dərs planı məqsəd, ona çatmaq üçün dərs zamanı görülməli işlər və fəaliyyətlər, bu zaman əldə olunacaq bilik və bacarıqları qiymətləndirmə üsul və vasitələrindən ibarət bir yol xəritəsidir. Bu zaman müəllim biologiya dərslərini 3 mərhələli bir fəaliyyət kimi düşünməli və ona görə planlaşdırma apara bilməlidir. Burada birinci mərhələdə dərstdən əvvəl baş verən hazırlıq və plan, ikinci mərhələdə dərs zamanı baş verən sinfin idarə olunması, öyrətmə və öyrənmə, üçüncü mərhələdə isə qiymətləndirmə nəzərdə tutulur.

Odur ki, gündəlik planlaşdırma müəllimə təhsilalanlara dərstdə nəyi və necə öyrədəcəyi haqqında aydın bir fikir verir, problem yarada biləcək məsələlər haqqında qabaqcadan düşünə bilmək imkanı yaradır, müəllimin hədəfə çatmağını asanlaşdırır, özünəinamını artırır, sinif qarşısındakı həyəcanını azaldır.

Dərsin planlaşdırılması zamanı aşağıdakı vacib məsələlər nəzərə alınmalıdır:

- dərslərin məqsədini (dərsin sonunda şagirdlərin hansı bilik və bacarıqlara sahib olacağını) aydın şəkildə, anlaşılacaq formada müəyyənləşdirmək;
- fəaliyyətləri (yeni dərs zamanı istifadə olunacaq iş forma və üsullarını) dərslərin məqsədinə uyğun seçmək, tapşırıqları, sualları əvvəlcədən dəqiq hazırlamaq;
- dərs zamanı fəaliyyətlərin müxtəlif öyrənmə tipinə sahib şagirdlər üçün uyğun olması və diferensiasiyaları, eləcə də inklüzivliyi təmin etmək;
- resurslar seçmək;
- formativ qiymətləndirmə üsullarını müəyyənləşdirmək;
- real dərs zamanı meydana çıxma biləcək çətinliklərin əvvəlcədən təxmin olunması və onların aradan qaldırılması yollarını düşünmək (müəllimin B planı).

Təlim üsulunu dərstdə şagirdlərin əyləndirilməsi vasitəsinə çevirmək olmaz. Düzgün istifadə olunmuş təlim üsulu vasitəsilə şagirdlərdə zehni yorğunluq hallarını aradan qaldırmaq, onların düşünmə və tədqiqatçılıq qabiliyyətini, müstəqil olaraq bilik əldə etmək bacarığını inkişaf etdirmək, təhsilə marağı artırmaq mümkündür.

Biologiya dərslərində mövzunun xarakterindən, dərslər və müəllimlər üçün metodik vəsaitdə təqdim olunan materiallar 3E və ya 5E modelinin mərhələlərinə uyğun ardıcılıqla tədris oluna bilər. 3E və ya 5E modeli məzmunun birbaşa deyil, müəyyən mərhələlərə bölünərək öyrədilməsini nəzərdə tutur. Proses bacarıqları, əsasən, 5E mərhələlərinin fəaliyyət pilləsində öyrədilir. 5E

modeli ilə tədris “Maraqoyatma” (Engage), “Araşdırma” (Explore), “İzahetmə” (Explain), “Möhkəmləndirmə” (Elaborate) və “Qiymətləndirmə” (Evaluate) mərhələlərindən ibarətdir.

1. Maraqoyatma mərhələsində təhsilalanlar onlara tanış olan və ya onların müəyyən ilkin biliklərə malik olduqları elmi, tarixi, gündəlik həyat, texnologiya və ya təbiət hadisələri kontekstində təqdim olunan suallar vasitəsilə müzakirəyə cəlb olunurlar. Bu mərhələnin məqsədi şagirdlərin ilkin bilikləri ilə dərsin təlim nəticələri arasında əlaqə qurmaq və onları fəaliyyət mərhələsinə hazırlamaqdır.

2. Araşdırma mərhələsində təhsilalanlar tədqiqat sualına cavab vermək üçün fəaliyyətdə iştirak edir, fəaliyyətdən əldə etdikləri məlumatları müzakirə edir və təqdim olunan suallara cavab axtarmaqla növbəti mərhələyə hazırlıqlı olurlar.

3. İzahetmə mərhələsində müəllim təhsilalanların fəaliyyət mərhələsində əldə etdikləri bilikləri ümumiləşdirir və təlim nəticələrində nəzərdə tutulan anlayış, termin və qanunauyğunluqları birbaşa təqdim edir.

4. Möhkəmləndirmə mərhələsində təqdim olunan sual, məsələ və ya tapşırıqlar təhsilalanların öyrəndikləri bilikləri möhkəmləndirmək və dərinləşdirmək məqsədi daşıyır.

5. Qiymətləndirmə mərhələsində təqdim olunan tapşırıqlar məzmunun şagirdlər tərəfindən mənimsənilmə səviyyəsini yoxlamaq üçün nəzərdə tutulur.