

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ  
ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ  
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**5801.01 – “Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və  
metodikası (Kimyanın tədrisi metodikası təhsil sahəsi  
üzrə)” ixtisası üzrə fəlsəfə doktoru ixtisas və fərq  
imtahanları üçün**

**PROQRAMI**

**BAKİ- 2026**

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ  
ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ  
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**5801.01 – “Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası (Kimyanın tədrisi metodikası təhsil sahəsi üzrə)” ixtisası üzrə fəlsəfə doktoru ixtisas və fərq imtahanları üçün**

**PROQRAMI**

**BDU Kimya fakültəsinin Elmi Şurasının 13.02.2026-cı il tarixli iclasının qərarı ilə təsdiq olunmuşdur, protokol № 08**

**BAKİ-2026**

**Tərtib edənlər:** “Kimyanın tədrisi metodikası” kafedrasının müdiri, k.e.d., prof. X.C.Nağiyev

“Kimyanın tədrisi metodikası” kafedrasının dosenti, k.ü.f.d. K.N.Haqqverdiyev

“Kimyanın tədrisi metodikası” kafedrasının müəllimi A.Ə.Paşayeva

**Elmi redaktor:** “Kimyanın tədrisi metodikası” kafedrasının dosenti, k.ü.f.d. R.T.Abdinbəyova

**Rəyçilər:** “Ümumi və qeyri-üzvi kimya” kafedrasının müdiri, k.e.d. Y.İ.Cəfərov

“Kimyanın tədrisi metodikası” kafedrasının müəllimi, k.ü.f.d. G.Ş.Dürüskari

## MƏZMUNU

ÜMUMİ QAYDALAR .....	5
<b>I BÖLMƏ.</b> ELMİ İXTİSAS ÜZRƏ FƏLSƏFƏ DOKTORU İMTAHANININ HƏDƏFLƏRİ VƏ MƏQSƏDLƏRİ.....	6
<b>II BÖLMƏ.</b> FƏLSƏFƏ DOKTORU İMTAHANININ VERİL- MƏSİ PROSESİNDƏ YOXLANILAN BACARIQLAR.....	7
<b>III BÖLMƏ.</b> “TƏLİM VƏ TƏRBIYƏNİN NƏZƏRİYYƏSİ VƏ METODİKASI (KİMYANIN TƏDRİSİ METODİKASI TƏHSİL SAHƏSİ ÜZRƏ)” İXTİSAS FƏNNİ ÜZRƏ İMTAHAN PROQRAMININ MƏZMUNU.....	10
<b>FƏSİL I.</b> TƏLİM VƏ TƏRBIYƏ NƏZƏRİYYƏSİNİN METODOLOJİ–DİDAKTİK ƏSASLARI.....	10
<b>1.1.</b> Təlimin strukturu, məqsədyönlülük və nəticəyönümlülük.....	10
<b>1.2.</b> Təlimin qanunauyğunluqları, prinsipləri və didaktik yanaşmalar.....	11
<b>1.3.</b> Psixoloji–didaktik nəzəriyyələr və kimya təlimində tətbiqi.....	11
<b>FƏSİL II.</b> KİMYANIN TƏDRİSİNİN MƏZMUNUNUN FORMALAŞDIRILMASI VƏ KURİKULUM ƏSASLARI .....	12
<b>2.1.</b> Kimyanın tədrisi metodikası fənninin məqsəd və vəzifələri; məzmunun seçimi meyarları.....	12
<b>2.2.</b> Məzmunun metodologiləşdirilməsi, ekolojiləşdirilməsi, iqtisadiləşdirilməsi, integrativlik və humanistləşdirmə.....	12
<b>2.3.</b> Əsas kimyəvi nəzəriyyələrin və anlayışların sistemli tədrisi.....	13
<b>2.4.</b> Baza və dərinləşdirilmiş kurslar; profil yönümlü tədris yanaşmaları.....	13
<b>FƏSİL III.</b> KİMYA TƏHSİLİ VƏ “KİMYANIN TƏDRİSİ METODİKASI”NIN ELMİ STATUSU.....	13
<b>3.1.</b> Kimya təhsilinin sosial-mədəni rolu və şəxsiyyətin inkişafında əhəmiyyəti.....	14
<b>3.2.</b> Kimyanın tədrisi metodikası integrativ pedaqoji elm kimi: predmet, struktur, problematika.....	14
<b>3.3.</b> Metodikanın tarixi inkişafı və aparıcı metodistlərin elmi irsi.....	14

<b>3.4.</b> Kimya təlimində pedaqoji tədqiqat metodları və metodologiya.....	15
<b>FƏSİL IV. KİMYA TƏLİMİNDƏ TEXNOLOGİYALAR, METODLAR VƏ TƏŞKİLATİ FORMALAR.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.</b> Təlim texnologiyaları: anlayış, təsnifat, tətbiq mexanizmləri .....	15
<b>4.2.</b> Təlim metodları sistemi, şagird fəaliyyətinin təşkili və idarə edilməsi.....	16
<b>4.3.</b> Layihə metodu, tədqiqatyönlü və ekoloji layihələrin təşkili.....	16
<b>FƏSİL V. KİMYƏVİ EKSPERİMENT VƏ LABORATOR TƏLİMİN METODİKASI.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.</b> Kimyəvi eksperimentin didaktik funksiyaları.....	17
<b>5.2.</b> Demonstrasiya təcrübələrinin təşkili və müasir texniki vasitələrlə təkmilləşdirmə.....	17
<b>5.3.</b> Təhlükəsizlik mədəniyyəti və laborator işlərin qiymətləndirilməsi.....	18
<b>FƏSİL VI. QIYMƏTLƏNDİRMƏ, DİAQNOSTİKA VƏ ELMİ-TƏDQIQAT MƏDƏNİYYƏTİ.....</b>	<b>18</b>
<b>6.1.</b> Təlim nəticələrinin ölçülməsi və qiymətləndirmə yanaşmaları.....	18
<b>6.2.</b> Kimya təlimi üzrə pedaqoji tədqiqatın metodologiyası: problemin qoyuluşu, məqsəd və hipotez, metodların seçimi, məlumatların təhlili və nəticələrin şərhli.....	19
<b>IV BÖLMƏ.</b> Tədris-metodik və informasiya təminatı .....	19
<b>V BÖLMƏ.</b> Qiymətləndirmə meyarları.....	20
<b>VI BÖLMƏ.</b> Fəlsəfə doktoru imtahanına hazırlaşmaq üçün nümunəvi sualların siyahısı.....	23
<b>VII BÖLMƏ.</b> Ədəbiyyat (əsas və əlavə).....	

## ÜMUMİ QAYDALAR

Bu proqram “58 – Pedaqogika” elm sahəsi üzrə “5801.01 – Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası (təhsilin sahələri və səviyyələri üzrə) ixtisasında “Kimyanın tədrisi metodikası” istiqamətində elmi ixtisas fənnindən fəlsəfə doktoru imtahanına hazırlıq və imtahanın təşkili üçün nəzərdə tutulur.

Proqramın əsas məqsədi doktorantın (iddiaçının) ixtisas sahəsi üzrə nəzəri-metodoloji hazırlığını, müasir didaktik yanaşmaları bilməsini, elmi düşünmə və tədqiqat mədəniyyətini, eləcə də kimya təliminin məzmunu və metodikasını elmi əsaslarla şərh etmə bacarığını qiymətləndirməkdir.

İmtahan proqramı aşağıdakı hissələri əhatə edir:

- İmtahanın hədəfləri və məqsədləri;
- İmtahan prosesində yoxlanılan bacarıqlar;
- İxtisas fənni üzrə məzmun (fəsillər və mövzular);
- Tədris-metodik və informasiya təminatı;
- Qiymətləndirmə meyarları;
- Nümunəvi imtahan sualları;
- Əsas və əlavə ədəbiyyat siyahısı.

İmtahan zamanı doktorantdan mövzular üzrə biliklərin sistemli, məntiqi ardıcılıqla və elmi terminologiyaya uyğun təqdim edilməsi, nəzəri müddəaların kimya təliminin real didaktik situasiyalarına tətbiqinin əsaslandırılması tələb olunur. İmtahanın keçirilməsi forması (şifahi/yazılı və ya kombine olunmuş), müddəti, qiymətləndirmə şkalası və təşkilati məsələlər müvafiq qaydalar və səlahiyyətli qurumların tələblərinə uyğun müəyyənləşdirilir; qiymətləndirmə şəffaflıq, obyektivlik və meyaryönümlülük prinsipləri əsasında aparılır.

Doktorant imtahana hazırlıq zamanı proqramda göstərilən mövzuları, tövsiyə olunan ədəbiyyatı və metodik materialları əsas götürməli, cavablarında elmi etika, akademik yazı və istinad normalarına riayət etməlidir. İmtahan prosesində akademik dürüstlük tələblərinin

pozulması (plagiat, köçürmə, icazəsiz materialdan istifadə və s.) müəyyən edildikdə, məsələ qüvvədə olan qaydalara uyğun qiymətləndirilir və müvafiq tədbirlər görülür.

Proqram “Kimyanın tədrisi metodikası” üzrə tədrisin müasir tələblərini, məktəb kimya fənninin məzmun və metodik xüsusiyyətlərini, kimyəvi eksperimentin didaktik imkanlarını və qiymətləndirmə–diaqnostika yanaşmalarını kompleks şəkildə əhatə etməklə doktorantın elmi-pedaqoji hazırlığının yekun qiymətləndirilməsinə xidmət edir.

## **I BÖLMƏ.**

### **ELMİ İXTİSAS ÜZRƏ FƏLSƏFƏ DOKTORU İMTAHANININ HƏDƏFLƏRİ VƏ MƏQSƏDLƏRİ**

1. Fəlsəfə doktoru imtahanı doktorantın (iddiaçının) elmi ixtisas üzrə fundamental nəzəri biliklərini, metodoloji hazırlıq səviyyəsini və müasir elmi yanaşmaları mənimsəmə dərəcəsini müəyyənləşdirmək məqsədi daşıyır.
2. İmtahanın hədəfi “5801.01 – Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası (təhsilin sahələri və səviyyələri üzrə) ixtisası üzrə “Kimyanın tədrisi metodikası” istiqamətində təlim və tərbiyə nəzəriyyəsinin əsas kateqoriyalarını, didaktik prinsipləri, təlim modellərini və metodoloji yanaşmaları elmi əsaslarla şərh etmək bacarığını qiymətləndirməkdir.
3. İmtahanın məqsədi doktorantın kimya təliminin məzmununun formalaşdırılması, kurikulum əsasları, təlim texnologiyaları, metodlar, təşkilati formalar və kimyəvi eksperimentin metodik təşkili sahəsində sistemli bilik və tətbiqetmə imkanlarını aşkara çıxarmaqdır.
4. İmtahan doktorantın elmi-tədqiqat kompetensiyalarını – problem seçimi və əsaslandırılması, məqsəd və vəzifələrin müəyyənləşdirilməsi, hipotezin qurulması, tədqiqat dizaynı, metodların seçimi, məlumatların emalı

və nəticələrin interpretasiyası – metodoloji baxımdan dəyərləndirməyə yönəlmişdir.

5. İmtahanın məqsədlərindən biri kimya təlimində innovativ yanaşmaların, rəqəmsal və interaktiv resursların, STEM/STEAM inteqrasiyasının, layihə və tədqiqatyönlü təlimin didaktik imkanlarını elmi arqumentlərlə əsaslandırmaq bacarığını yoxlamaqdır.
6. İmtahan nəticələrinə əsasən doktorantın elmi-pedaqoji fəaliyyətə hazırlıq səviyyəsi, elmi ünsiyyət mədəniyyəti, akademik dürüstlük normalarına riayət etməsi və ixtisas üzrə elmi problematika ilə işləmək bacarığı kompleks şəkildə qiymətləndirilir.

#### **Tədqiqatın məzmunu aşağıdakılardır:**

- Kimyanın tədrisi metodikasının nəzəri–metodoloji əsaslarının təhlili;
- “Kimya” fənninin məqsəd və məzmununun kurikulum əsasında formalaşdırılması;
- Təlim texnologiyaları, metodlar və təşkilati formaların tətbiq imkanlarının araşdırılması;
- Kimyəvi eksperiment və laborator təlimin metodik təşkili və təhlükəsizlik tələbləri;
- Təlim nəticələrinin ölçülməsi, diaqnostika və qiymətləndirmə mexanizmləri;
- Kimya təlimi üzrə pedaqoji tədqiqatın planlaşdırılması və nəticələrin elmi şərh.

**Tədqiqatın obyektı aşağıdakılardır:** Tədqiqatın obyektı kimyanın tədrisi prosesində təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikasının tətbiqi əsasında formalaşan pedaqoji fəaliyyət və onun nəticələridir.

**Elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanının hədəfi.** Elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanının hədəfi doktorantın (iddiaçının) ixtisas sahəsi üzrə nəzəri-metodoloji hazırlığını, elmi-tədqiqat kompetensiyalarını və “5801.01 – Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası (təhsilin sahələri və səviyyələri üzrə) ixtisası üzrə “Kimyanın tədrisi metodikası” istiqamətində müasir didaktik yanaşmaları tətbiq

etmə bacarığını obyektiv qiymətləndirməkdir.

**Elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanının məqsədləri:**

- Doktorantın (iddiaçının) ixtisas sahəsi üzrə fundamental nəzəri biliklərini və metodoloji hazırlığını qiymətləndirmək;
- Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası (Kimyanın tədrisi metodikası təhsil sahəsi üzrə) üzrə müasir didaktik yanaşmaları, təlim texnologiyalarını və metodları elmi əsaslarla izah etmə bacarığını müəyyənləşdirmək;
- Kimya fənninin məzmununun kurikulum əsasında formalaşdırılması, sistemləşdirilməsi və tədris planlaşdırılması üzrə səriştəni yoxlamaq;
- Kimyəvi eksperiment və laborator təlimin metodik təşkili, təhlükəsizlik və didaktik funksiyalarını əsaslandırmaq bacarığını dəyərləndirmək;
- Ölçmə, diaqnostika və qiymətləndirmə mexanizmlərindən (meyar, rubrik, test və s.) istifadə bacarığını qiymətləndirmək;
- Elmi-tədqiqat bacarıqlarını (problem, məqsəd, hipotez, metod seçimi, nəticələrin təhlili və şərh) aşkara çıxarmaq;
- Elmi ünsiyyət, akademik etikaya və dürüstlük normalarına riayət etmə səviyyəsini müəyyənləşdirmək.

**II BÖLMƏ.**

**FƏLSƏFƏ DOKTORU İMTAHANININ VERİLMƏSİ  
PROSESİNDƏ YOXLANILAN BACARIQLAR**

Doktorantura proqramının ixtisas fənni üzrə “5801.01 – Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası (təhsilin sahələri və səviyyələri üzrə) ixtisası üzrə “Kimyanın tədrisi metodikası” istiqamətində fəlsəfə doktoru imtahanı aşağıda sadalanan bacarıqların üzə çıxarılmasına yönəldilmişdir:

**Universal bacarıqlar:**

- Müasir elmi nailiyyətləri tənqidi mövqedən təhlil etmək və qiymətləndirmək, tədqiqat və praktiki xarakterli məsələlərin həlli zamanı, o cümlədən fənlərarası sahələrdə yeni ideyalar irəli sürmək qabiliyyəti;
- Elmi informasiyanı seçmək, sistemləşdirmək və ümumiləşdirmək, nəticələri elmi ünsiyyət normalarına uyğun təqdim etmək bacarığı;
- Elmi etikaya, akademik dürüstlük prinsiplərinə və elmi yazı standartlarına riayət etmək vərdişi.

### ***Ümumi peşəkar bacarıqlar:***

- Müasir pedaqoji tədqiqat metodlarından və informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından istifadə etməklə müstəqil elmi-tədqiqat fəaliyyətini həyata keçirmək qabiliyyəti;
- Təlimin planlaşdırılması, təşkili, idarə olunması və qiymətləndirilməsi üzrə elmi əsaslandırılmış metodik qərarlar qəbul etmək bacarığı;
- Təlim prosesinin monitorinqi, diaqnostikası və nəticələrin təhlili əsasında korreksiya tədbirlərini müəyyənləşdirmək qabiliyyəti.

### ***Peşəkar bacarıqlar:***

- Kimyanın tədrisi metodikasının nəzəri–metodoloji əsaslarını, didaktik prinsipləri və müasir təlim yanaşmalarını (problemlı, tədqiqatyönlü, layihə, stem/steam və s.) mənimsəmək;
- “Kimya tədrisi metodikası” fənninin məzmununu kurikulum tələblərinə uyğun seçmək, strukturlaşdırmaq və sistemli şəkildə təqdim etmək;
- Kimyəvi eksperimentin (demonstrasiya, laborator və praktik işlərin) didaktik əsaslarla təşkili, təhlükəsizlik mədəniyyətinin formalaşdırılması və laborator bacarıqların qiymətləndirilməsi;
- Təlim nəticələrinin ölçülməsi üçün qiymətləndirmə vasitələrinin (meyar, rubrik, test, müşahidə vərəqi və s.) hazırlanması və tətbiqi.

Fəlsəfə doktoru imtahanında doktorant aşağıda sadalanan bilik, bacarıq və vərdişlərini nümayiş etdirməlidir:

**Biliklər:**

- Kimyanın tədrisi metodikasının predmetini, məqsəd və vəzifələrini, əsas anlayışlarını, metodoloji–didaktik əsaslarını;
- Kurikulum əsaslı planlaşdırmanın məzmununu, təlim nəticələrinin formalaşdırılması və məzmun seçimi meyarlarını;
- Kimya təlimində metod və texnologiyaların seçimi və tətbiqi prinsiplərini;
- Kimyəvi eksperimentin didaktik funksiyalarını, laborator işlərin təşkili və təhlükəsizlik tələblərini;
- Diaqnostika və qiymətləndirmə yanaşmalarını, ölçmə vasitələrinin qurulma prinsiplərini.

**Bacarıqlar:**

- Nəzəri müddəaları kimya təliminin konkret didaktik situasiyalarına tətbiq etmək, məqsəd və nəticələri əsaslandırmaq;
- Kurikulum tələblərinə uyğun dərs planı və metodik senari hazırlamaq, diferensiasiya və fərdiləşdirməni təmin etmək;
- Problemlə, tədqiqatyönlü və layihə əsaslı təlimin tətbiqini planlaşdırmaq, rəqəmsal resurslardan məqsədyönlü istifadə etmək;
- Laborator işləri elmi-metodik əsaslarla təşkil etmək, təhlükəsizlik və risklərin idarə olunması tələblərinə riayət etmək;
- Qiymətləndirmə meyarları və rubriklər hazırlamaq, nəticələri təhlil edərək pedaqoji qərarlar vermək;
- Pedaqoji tədqiqatın dizaynını qurmaq (problem, məqsəd, hipotez, metod seçimi), məlumatları toplamaq və nəticələri elmi şəkildə şərh etmək.

**Vərdişlər:**

- Tədqiqat və praktiki məsələlərin həlli zamanı metodoloji problemləri, o cümlədən fənlərarası əlaqələri təhlil etmək;
- Təlim təcrübəsini və elmi nəticələri tənqidi qiymətləndirmək, əsaslandırılmış ümumiləşdirmələr aparmaq;
- Müstəqil nəzəri və empirik pedaqoji tədqiqat aparmaq, nəticələri akademik etikaya uyğun sənədləşdirmək;
- Şifahi və yazılı nitqi məntiqi, əsaslandırılmış və aydın şəkildə qurmaq, elmi müzakirə aparmaq və suallara arqumentli cavab vermək;
- Tədris prosesinin təhlili üçün perspektivli nəzəri-metodoloji və elmi-praktik yanaşmaları inkişaf etdirmək.

### **III BÖLMƏ**

## **“TƏLİM VƏ TƏRBIYƏNİN NƏZƏRİYYƏSİ VƏ METODİKASI (KİMYANIN TƏDRİSİ METODİKASI TƏHSİL SAHƏSİ ÜZRƏ)” İXTİSAS FƏNNİ ÜZRƏ İMTAHAN PROQRAMININ MƏZMUNU**

### **Giriş**

“Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası (Kimyanın tədrisi metodikası təhsil sahəsi üzrə)” ixtisas fənni üzrə imtahan proqramının məzmunu kimya təliminin nəzəri-metodoloji əsaslarını, məktəb kimya fənninin kurikulum əsasında formalaşdırılmasını, təlimin planlaşdırılması və təşkilini, müasir təlim texnologiyaları və metodlarının tətbiqini, kimyəvi eksperiment və laborator təlimin didaktik imkanlarını, eləcə də qiymətləndirmə və diaqnostika mexanizmlərini əhatə edir. Proqram doktorantın ixtisas üzrə elmi-pedaqoji hazırlığını sistemli şəkildə yoxlamağa, nəzəri bilikləri praktik metodik situasiyalarda əsaslandırılmış tətbiq etmə bacarığını müəyyənləşdirməyə yönəlmişdir.

# FƏSİL I

## TƏLİM VƏ TƏRBIYƏ NƏZƏRIYYƏSİNİN METODOLOJİ- DİDAKTİK ƏSASLARI

Bu fəsildə təlim və tərbiyənin metodoloji–didaktik əsasları, təlim prosesinin strukturu və nəticəyönümlü planlaşdırma prinsipləri ümumiləşdirilir, eləcə də didaktik yanaşmaların və psixoloji-nəzəriyyələrin kimya təliminə tətbiqi elmi baxımdan şərh olunur.

### **1.1. Təlimin strukturu, məqsədyönlülük və nəticəyönümlülük.**

Təlim prosesi məqsəd, məzmun, metod, vasitə, təşkilati forma və nəticə komponentlərinin qarşılıqlı əlaqəsi əsasında qurulan bütöv didaktik sistemdir. Məqsədyönlülük təlimin bütün mərhələlərində gözlənilən nəticələrin əvvəlcədən müəyyənləşdirilməsini, həmin nəticələrə aparan fəaliyyətlərin planlaşdırılmasını və resursların məqsədə uyğun seçilməsini tələb edir. Nəticəyönümlülük isə şagirdin bilik mənimsəməsi ilə yanaşı, bacarıq, səriştə və dəyər yönümlərinin formalaşmasını, ölçülə bilən göstəricilər əsasında monitoring və əks-əlaqə mexanizmlərinin qurulmasını nəzərdə tutur. Kimya təlimində bu yanaşma anlayışların mərhələli mənimsənilməsi, eksperimentin məzmunla və nəticələrlə uzlaşdırılması, şagird fəaliyyətinin idarə olunması və qiymətləndirmənin təlim məqsədlərinə xidmət etməsi ilə reallaşır.

### **1.2. Təlimin qanunauyğunluqları, prinsipləri və didaktik yanaşmalar.**

Təlimin qanunauyğunluqları təlim prosesində müəllim–şagird–məzmun–mühit münasibətlərinin sabit və obyektiv əlaqələrini ifadə edir və təlimin səmərəliliyini şərtləndirən səbəb–nəticə asılılıqlarını müəyyənləşdirir. Bu qanunauyğunluqlara əsasən təlim prinsipləri – elmililik, sistemlilik və ardıcılıq, şüurluluq və fəallıq, əyanilik,

möhkəmləndirmə, fərdiləşdirmə və diferensiasiya, nəzəriyyə ilə praktikanın əlaqəsi, inkişafetdiricilik və tərbiyəedicilik – kimya fənninin spesifikasına uyğun tətbiq olunur. Müasir didaktik yanaşmalar (fəaliyyətyönümlü, şəxsiyyətyönümlü, kompetensiyayönümlü, problemlı təlim, tədqiqatyönümlü yanaşma, konstruktiv yanaşma, kontekst-əsaslı və inteqrativ təlim) kimya anlayışlarının mənimsənilməsini yalnız informasiyanın ötürülməsi kimi deyil, şagirdin aktiv idrak fəaliyyəti və elmi düşünmə bacarıqlarının formalaşdırılması kimi təşkil etməyə imkan verir.

### **1.3. Psixoloji–didaktik nəzəriyyələr və kimya təlimində tətbiqi.**

Psixoloji–didaktik nəzəriyyələr təlimin necə mənimsənildiyini izah etməklə kimya dərslərinin planlaşdırılmasına elmi əsas verir. Piagetin koqnitiv inkişaf yanaşması abstrakt kimyəvi anlayışların yaş xüsusiyyətlərinə uyğun mərhələli təqdimini, Vıqotskinin sosial-mədəni nəzəriyyəsi və yaxın inkişaf zonası əməkdaşlıq, istiqamətləndirilmiş dəstək (scaffolding) və dialoq vasitəsilə anlayışların dərinləşdirilməsini əsaslandırır. Brunerın kəşfetmə yolu ilə öyrənmə və spiral kurikulum ideyası eyni anlayışların müxtəlif siniflərdə getdikcə mürəkkəbləşən səviyyədə təkrar və sistemlə verilməsini, Ausubelin mənalı öyrənmə nəzəriyyəsi isə əvvəlki biliklərlə əlaqələndirmə, konsept xəritələri və qabaqçılıq təşkilatçıların tətbiqini tələb edir. Koqnitiv yük nəzəriyyəsi kimya mövzularında informasiya həcmindən və təqdimat formasından asılı olaraq yüklənməni tənzimləməyi, çoxmodal təqdimatı düzgün balanslamağı və tapşırıqları mərhələləşdirməyi vacib sayır. Bu nəzəriyyələrin kimya təliminə transferi anlayışların formalaşdırılması, tipik yanlış təsəvvürlərin aradan qaldırılması, eksperiment və modeldən istifadənin optimallaşdırılması, motivasiya və özünütənzimləmə bacarıqlarının inkişafı üçün metodik qərarların elmi əsaslarla seçilməsinə xidmət edir.

## **FƏSİL II**

### **KİMYANIN TƏDRİSİNİN MƏZMUNUNUN FORMALAŞDIRILMASI VƏ KURİKULUM ƏSASLARI**

Bu fəsildə məktəb kimya fənninin məqsəd və vəzifələri, məzmunun seçimi və strukturlaşdırılması meyarları, kurikulum tələblərinə uyğun planlaşdırma prinsipləri, əsas kimyəvi anlayış və nəzəriyyələrin sistemli təşkili, eləcə də baza, dərinləşdirilmiş və profil yönümlü tədris modellərinin didaktik əsasları ümumiləşdirilir.

#### **2.1. Kimyanın tədrisi metodikası fənninin məqsəd və vəzifələri; məzmunun seçimi meyarları.**

Məktəb kimya fənninin məqsədi şagirdlərdə maddə və onun çevrilmələri haqqında elmi dünyagörüş formalaşdırmaq, kimyəvi savadlılıq və təhlükəsiz davranış mədəniyyətini inkişaf etdirmək, gündəlik həyat və istehsalatla bağlı kimyəvi hadisələri izah etmə bacarığı qazandırmaqdır. Fənnin vəzifələrinə əsas anlayışların (maddə, quruluş, xassə, reaksiya, enerji çevrilmələri və s.) mənimsədilməsi, müşahidə–təhlil–nəticə çıxarma bacarıqlarının inkişafı, kimyəvi eksperiment və modelləşdirmə vasitəsilə tədqiqat vərdişlərinin formalaşdırılması daxildir. Məzmunun seçimi elmililik, yaş və idrak xüsusiyyətlərinə uyğunluq, ardıcılıq və sistemlilik, tətbiqyönümlülük, təhlükəsizlik, fənlərarası əlaqəlilik, dəyər və davranış komponentlərinin əhatələnməsi kimi meyarlar əsasında aparılır.

#### **2.2. Məzmunun metodolojişdirilməsi, ekolojişdirilməsi, iqtisadişdirilməsi, integrativlik və humanistləşdirmə.**

Məzmunun metodolojişdirilməsi kimyəvi biliklərin yalnız faktlar səviyyəsində deyil, elmi idrak üsulları (hipotez, eksperiment, ölçmə, model, sübut və s.) əsasında təqdim

edilməsini nəzərdə tutur. Ekolojiləşdirilmə kimya mövzularının ekoloji problemlər, dayanıqlı inkişaf, resurslardan səmərəli istifadə, tullantıların azaldılması və yaşıl kimya prinsipləri ilə əlaqələndirilməsidir. İqtisadiləşdirilmə kimyəvi istehsalın səmərəliliyi, enerji və xammal qənaəti, texnoloji risklərin idarə olunması, iqtisadi qərarların elmi əsaslandırılması kimi məqamların təlimdə əks olunmasına xidmət edir. İntegrativlik mövzuların fizika, biologiya, coğrafiya və riyaziyyatla məzmun əlaqələrini sistemləşdirir, humanistləşdirmə isə kimya biliklərinin insan sağlamlığı, təhlükəsizlik, etik məsuliyyət və sosial dəyərlərlə bağlı aspektlərini ön plana çıxarır.

### **2.3. Əsas kimyəvi nəzəriyyələrin və anlayışların sistemli tədrisi.**

Kimya məzmununun sistemli tədrisi əsas anlayışların ierarxiyasının və məntiqi əlaqələrinin qurulmasına əsaslanır: maddənin quruluşu (atom, molekul, ion), kimyəvi rabitə və quruluş–xassə əlaqəsi, reaksiyalar və qanunauyğunluqlar, enerji çevrilmələri, məhlullar və tarazlıq, oksidləşmə–reduksiya, elektrokimya, üzvi maddələrin quruluşu və funksional qruplar. Anlayışların ardıcıl verilməsi “sədədən mürəkkəbə” və “konkretədən abstrakta” prinsipini qoruyur, şagirdin əvvəlki biliklərini aktivləşdirir və tipik yanlış təsəvvürlərin (məsələn: atom–molekul qarışıqlığı, “reaksiya = qarışdırma” kimi) korreksiyasına imkan yaradır. Bu sistemləşdirmə model və simvolların (formul, tənlik, sxem) mənimsənilməsi, eksperiment nəticələrinin elmi izahı və tətbiqyönlü tapşırıqlarla möhkəmləndirilir.

### **2.4. Baza və dərinləşdirilmiş kurslar; profil yönümlü tədris yanaşmaları.**

Baza kurs ümumi kimyəvi savadlılığın formalaşdırılmasına, əsas anlayışların və minimal eksperimental bacarıqların mənimsənilməsinə yönəlir. Dərinləşdirilmiş kursda anlayışların nəzəri əsaslandırılması

genişlənir, məsələlərin həlli, laborator-tədqiqat fəaliyyəti, modelləşdirmə və integrativ layihələr daha yüksək pay tutur. Profil yönümlü tədrisdə məzmun seçimi və tapşırıqlar şagirdlərin gələcək ixtisas maraqlarına uyğunlaşdırılır (tibb, mühəndislik, ekologiya, texnologiya və s.), diferensasiya gücləndirilir, elmi-tədqiqat komponenti və tətbiqi situasiyalar genişləndirilir. Bu yanaşmalarda qiymətləndirmə də nəticəyönümlü qurulur: baza səviyyədə anlayış və tətbiq, profil səviyyədə isə təhlil, sübut, dizayn və tədqiqat bacarıqları ön plana çıxarılır.

### **FƏSİL III.**

## **KİMYA TƏHSİLİ VƏ “KİMYANIN TƏDRİSİ METODİKASI”NIN ELMİ STATUSU**

Bu fəsildə kimya təhsilinin cəmiyyətin elmi-texnoloji inkişafında və şagird şəxsiyyətinin formalaşmasında rolu əsaslandırılır, kimyanın tədrisi metodikasının integrativ pedaqoji elm kimi elmi statusu, predmet və struktur xüsusiyyətləri açıqlanır, həmçinin metodikanın tarixi inkişaf xətti və kimya təlimi üzrə pedaqoji tədqiqatın metodoloji əsasları şərh olunur.

### **3.1. Kimya təhsilinin sosial-mədəni rolu və şəxsiyyətin inkişafında əhəmiyyəti.**

Kimya təhsili müasir cəmiyyətdə elmi savadlılığın, sağlam həyat və təhlükəsizlik mədəniyyətinin, ekoloji məsuliyyətin və texnoloji düşüncənin formalaşmasına xidmət edir. Şagird kimyanın gündəlik həyatda, sənayedə, tibbdə, kənd təsərrüfatında və ətraf mühitin qorunmasında rolunu dərk etdikcə, qərarvermə prosesində dəlilə əsaslanan yanaşma və tənqidi düşünmə bacarıqları inkişaf edir. Kimya fənni həm də şəxsiyyətin dəyər istiqamətlərini – məsuliyyət, dəqiqlik, əməkdaşlıq, təhlükəsiz davranış, etik münasibət – möhkəmləndirməklə tərbiyəvi funksiyanı yerinə yetirir. Bununla yanaşı, kimya təhsili peşəyönümü baxımından

şagirdin maraq və potensialını üzə çıxaran, gələcək ixtisas seçiminə təsir edən mühüm amildir.

### **3.2. Kimyanın tədrisi metodikası inteqrativ pedaqoji elm kimi: predmet, struktur, problematika.**

Kimyanın tədrisi metodikası kimyəvi biliklərin təlim mühitində mənimsənilməsinin qanunauyğunluqlarını, məzmunun seçilməsi və qurulması prinsiplərini, metod–vasitə–təşkilati formaların səmərəli tətbiq mexanizmlərini öyrənən inteqrativ pedaqoji elmdir. Onun predmeti kimya təliminin məqsədi, məzmunu, prosesi, nəticələri və bu nəticələrə aparan metodik sistemdir; obyekt isə kimyanın öyrədilməsi və öyrənilməsi prosesində yaranan pedaqoji münasibətlər və fəaliyyətlərdir. Metodikanın strukturu nəzəri–metodoloji baza, məzmun və kurikulum xətti, dərslər və təlim texnologiyaları, kimyəvi eksperimentin metodikası, qiymətləndirmə–diaqnostika, müəllimin peşəkar kompetensiyaları və tədrisin təşkilati təminatını əhatə edir. Əsas problematika anlayışların formalaşdırılması, yanlış təsəvvürlərin aradan qaldırılması, eksperimentin effektivliyi, motivasiya və fərdiləşdirmə, rəqəmsal resursların inteqrasiyası, qiymətləndirmənin obyektivliyi və təlim nəticələrinin yüksəldilməsi kimi istiqamətlərdə cəmlənir.

### **3.3. Metodikanın tarixi inkişafı və aparıcı metodistlərin elmi irsi.**

Kimyanın tədrisi metodikası tarixən təlimin məzmun və üsullarının dəyişməsi, elmi kəşflər, sənayenin inkişafı və təhsil islahatları ilə paralel şəkildə formalaşmışdır. Metodikanın inkişafında klassik didaktikanın ideyaları, laborator–eksperimental təlimin genişlənməsi, problemlə təlim və tədqiqatyaönlü yanaşmaların güclənməsi, eləcə də kurikulum və kompetensiya əsaslı modelə keçid mühüm mərhələlər kimi qiymətləndirilir. Aparıcı metodistlərin elmi irsi kimyəvi anlayışların sistemləşdirilməsi, eksperimentin tədrisdə rolu, metodların təsnifatı, dərslərin quruluşu və

qiymətləndirmə məsələləri üzrə metodik məktəblərin formalaşmasına təsir göstərmişdir. Müasir mərhələdə isə metodika rəqəmsallaşma, STEAM inteqrasiyası, yaşıl kimya, təhlükəsizlik mədəniyyəti və elmi savadlılıq kimi istiqamətlərdə yenilənir.

### **3.4. Kimya təlimində pedaqoji tədqiqat metodları və metodologiya.**

Kimya təlimi üzrə pedaqoji tədqiqat metodologiyası problemin elmi əsaslandırılması, məqsəd və vəzifələrin müəyyənləşdirilməsi, hipotezin qurulması, tədqiqat dizaynının seçilməsi, məlumatların toplanması və təhlili mərhələlərini əhatə edir. Tətbiq olunan metodlara müşahidə, sorğu və müsahibə, testləşdirmə, sənəd və məhsul analizi, pedaqoji eksperiment, aksiya tədqiqatı, keyfiyyət və kəmiyyət təhlili, eləcə də triangulyasiya yanaşmaları daxildir. Tədqiqatda etibarlılıq və doğruluğun təmin edilməsi (validlik), seçmə və ölçmə prosedurlarının əsaslandırılması, etik normalara riayət, akademik dürüstlük və nəticələrin elmi interpretasiyası əsas tələblər kimi çıxış edir. Nəticələr metodik tövsiyələrin hazırlanması, tətbiq səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi və kimya təliminin təkmilləşdirilməsi istiqamətində praktiki qərarların verilməsinə xidmət etməlidir.

## **FƏSİL IV KİMYA TƏLİMİNDƏ TEXNOLOGİYALAR, METODLAR VƏ TƏŞKİLATİ FORMALAR**

Kimya təlimində istifadə olunan təlim texnologiyalarının mahiyyəti və təsnifatı, metodların məqsədyönlü seçimi və tətbiqi, şagird fəaliyyətinin təşkil və idarə olunması mexanizmləri, eləcə də layihə və tədqiqatyönlü fəaliyyətin, xüsusən ekoloji layihələrin planlaşdırılması və icrası prinsipləri şərh olunur.

#### **4.1. Təlim texnologiyaları: anlayış, təsnifat, tətbiq mexanizmləri.**

Təlim texnologiyası gözlənilən nəticələrin əldə olunması üçün məqsəd, məzmun, metod, vasitə, qiymətləndirmə və idarəetmə komponentlərinin ardıcıl və sistemli şəkildə əlaqələndirilməsini təmin edən pedaqoji modeldir. Kimya təlimində təlim texnologiyaları nəticəyönümlü planlaşdırma, mərhələli təşkil, resursların rasional seçimi və əks-əlaqənin təmin edilməsi ilə seçilir. Texnologiyalar ənənəvi və innovativ, müəllimiyönümlü və şagirdiyönümlü, problemlı, modullu, layihə əsaslı, tədqiqatyönümlü, interaktiv, rəqəmsal dəstəklı və qarışıq modellər üzrə təsnif edilə bilər. Tətbiq mexanizmləri məqsəd və nəticələrin dəqiqləşdirilməsi, uyğun məzmunun seçilməsi, metod–vasitə uyğunluğunun təmin edilməsi, diferensasiya, təhlükəsizlik tələbləri, qiymətləndirmə meyarlarının müəyyənləşdirilməsi və refleksiyanın təşkili mərhələlərini əhatə edir.

#### **4.2. Təlim metodları sistemi, şagird fəaliyyətinin təşkili və idarə edilməsi.**

Təlim metodları müəllimin təlim məqsədlərinə çatmaq üçün şagirdin idrak və praktik fəaliyyətini təşkil etdiyi üsullar sistemidir; metod seçimi mövzunun məzmunu, şagirdlərin hazırlıq səviyyəsi, vaxt, resurs və gözlənilən nəticələrlə şərtlənir. Kimya təlimində izah–illüstrasiya, sual-cavab, müzakirə, problemlı təqdimat, laborator metod, praktiki iş, modelləşdirmə, tədqiqata yönləndirmə, keys, debat, oyun və simulyasiya kimi metodlar kompleks tətbiq olunur. Şagird fəaliyyətinin təşkili fərdi, cüt və qrup işi formatlarında qurulur, tapşırıqların mərhələləşdirilməsi, rol bölgüsü, vaxtın idarə olunması, motivasiya və intizam mexanizmləri planlaşdırılır. İdarəetmə prosesində aydın təlimat, davamlı əks-əlaqə, formativ qiymətləndirmə, müşahidə və korreksiya tədbirləri şagirdin təlimə cəlb olunmasını və nəticələrin yüksəlməsini təmin edir.

### **4.3. Layihə metodu, tədqiqatyönlü və ekoloji layihələrin təşkili.**

Layihə metodu şagirdlərin real problem və ya praktiki vəziyyət əsasında məlumat toplaması, hipotez irəli sürməsi, plan qurması, məhsul hazırlaması və nəticəni təqdim etməsi ilə xarakterizə olunan fəaliyyət modelidir. Kimya təlimində layihələr kimyəvi proseslərin gündəlik həyatla əlaqələndirilməsi, eksperimentin tədqiqat xarakteri qazanması və komanda əməkdaşlığının inkişafı baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Tədqiqatyönlü layihələrdə problem, məqsəd, dəyişənlər, metod və ölçmə prosedurları əvvəlcədən müəyyənləşdirilir, nəticələr dəlillərə əsasən şərh olunur. Ekoloji layihələr isə suyun təmizlənməsi, tullantıların azaldılması, korroziya ilə mübarizə, enerji və resurs qənaəti, yaşıl kimya prinsipləri, məişət kimyası və təhlükəsizlik kimi mövzularla bağlanır; layihənin mərhələləri (seçim–plan–icra–təqdimat–qiymətləndirmə) rubriklərlə qiymətləndirilir və refleksiya ilə tamamlanır.

## **FƏSİL V KİMYƏVİ EKSPERİMENT VƏ LABORATOR TƏLİMİN METODİKASI**

Bu fəsildə kimyəvi eksperimentin təlimdə rolu və didaktik funksiyaları, demonstrasiya və laborator işlərin elmi-metodik əsaslarla təşkili, müasir texniki vasitələrdən istifadə imkanları, həmçinin təhlükəsizlik mədəniyyətinin formalaşdırılması və laborator fəaliyyətin qiymətləndirilməsi prinsipləri şərh olunur.

**5.1. Kimyəvi eksperimentin didaktik funksiyaları.** Kimyəvi eksperiment kimya təlimində biliklərin əyaniləşdirilməsi, anlayışların formalaşdırılması və elmi idrak üsullarının mənimsədilməsi üçün əsas vasitələrdən biridir. Eksperiment şagirdin müşahidə, müqayisə, ölçmə,

nəticə çıxarma, səbəb–nəticə əlaqəsi qurma kimi idrak əməliyyatlarını aktivləşdirir və nəzəri biliklərin praktiki əsaslandırılmasına imkan verir. Didaktik baxımdan eksperimentin başlıca funksiyaları izahedici (hadisəni aydınlaşdırmaq), sübutedici (qanunauyğunluğu təsdiqləmək), tədqiqat yönümlü (hipotezi yoxlamaq), motivasiyaedici (maraq yaratmaq), inkişafetdirici (təfəkkürü və bacarıqları inkişaf etdirmək) və tərbiyəedici (dəqiqlik, məsuliyyət, təhlükəsizlik mədəniyyəti) funksiyalarıdır. Eksperimentin seçimi mövzunun məzmununa, təlim nəticələrinə, təhlükəsizlik tələblərinə və resurs imkanlarına uyğun aparılmalıdır.

## **5.2. Demonstrasiya təcrübələrinin təşkili və müasir texniki vasitələrlə təkmilləşdirmə.**

Demonstrasiya təcrübələri müəllim tərəfindən sinif qarşısında aparılan və kimyəvi hadisələri vizual şəkildə nümayiş etdirərək anlayışların daha tez və dərin mənimsənilməsinə xidmət edən təlim formasıdır. Demonstrasiya təcrübəsinin metodik təşkili məqsədin dəqiq müəyyənləşdirilməsi, təcrübənin mərhələlərinin planlaşdırılması, şagirdlərin müşahidə sualları ilə yönləndirilməsi, nəticələrin müzakirəsi və elmi izahla yekunlaşdırılması ardıcılığında qurulur. Müasir texniki vasitələr (video-demonstrasiyalar, sənəd-kamera, proyektor, rəqəmsal mikroskop, sensor və data loqşer sistemləri, simulyasiya proqramları, virtual laboratoriyalar) təhlükəsizliyi artırır, zaman və resurs məhdudiyyətlərini kompensasiya edir, həmçinin çətin və riskli proseslərin modelləşdirilməsinə imkan verir. Texniki vasitələr eksperimentin əvəzləyicisi kimi deyil, onun didaktik təsirini gücləndirən dəstək mexanizmi kimi məqsədyönlü seçilməlidir.

## **5.3. Təhlükəsizlik mədəniyyəti və laborator işlərin qiymətləndirilməsi.**

Təhlükəsizlik mədəniyyəti kimya təlimində prioritet şərt olub laborator mühitdə risklərin tanınması, düzgün davranış qaydalarına əməl edilməsi və məsuliyyətli münasibətin formalaşdırılmasını əhatə edir. Laborator işlərin təşkili zamanı təlimatlandırma, fərdi mühafizə vasitələri, kimyəvi maddələrin saxlanması və etiketlenməsi, təhlükəli reaksiyalardan yayınma, tullantıların düzgün utilizasiyası və fəvqəladə vəziyyət alqoritmləri məcburi şəkildə təmin edilməlidir. Laborator fəaliyyətin qiymətləndirilməsi yalnız nəticənin “düzgün alınıb-alınmaması” ilə məhdudlaşmamalı, prosesin keyfiyyətini də əhatə etməlidir: avadanlıqdan düzgün istifadə, prosedura riayət, ölçmə dəqiqliyi, təhlükəsizlik davranışı, müşahidələrin qeydiyyatı, hesabatın strukturu və nəticələrin elmi şərh. Bu məqsədlə meyarlar və rubriklər tətbiq olunur, həmçinin formativ əks-əlaqə və refleksiya laborator bacarıqların davamlı inkişafını təmin edir.

## **FƏSİL VI**

### **QIYMƏTLƏNDİRMƏ, DİAQNOSTİKA VƏ ELMİ-TƏDQIQAT MƏDƏNİYYƏTİ**

Kimya təlimində təlim nəticələrinin ölçülməsi və qiymətləndirilməsi prinsipləri, diaqnostikanın təlimin idarə olunmasında rolu, həmçinin pedaqoji tədqiqatın metodoloji əsasları və elmi-tədqiqat mədəniyyətinin formalaşdırılması tələbləri ümumiləşdirilir.

#### **6.1. Təlim nəticələrinin ölçülməsi və qiymətləndirmə yanaşmaları.**

Təlim nəticələrinin ölçülməsi şagirdin bilik, bacarıq və səriştələrinin müəyyən meyarlar əsasında aşkar edilməsi və inkişaf dinamikasının izlənilməsidir. qiymətləndirmə prosesində nəticəyönlülük və meyarönlülük əsas prinsip kimi çıxış edir: ölçmə alətləri (tapşırıq, test, performans işi, laborator qiymətləndirmə, layihə məhsulu və

s.) əvvəlcədən müəyyənləşdirilmiş təlim nəticələrinə uyğun qurulur. Formativ qiymətləndirmə təlim zamanı şagirdə operativ əks-əlaqə verməklə inkişafı dəstəkləyir, summativ qiymətləndirmə isə müəyyən mərhələnin yekun nəticələrini müəyyənləşdirir. Diaqnostika tipik çətinlikləri və yanlış təsəvvürləri üzə çıxarmağa, diferensasiya və korreksiya tədbirlərini planlaşdırmağa imkan verir. Qiymətləndirmənin obyektivliyi üçün meyarlar, rubriklər, etibarlılıq və ədalətlik tələbləri, həmçinin akademik dürüstlük prinsipləri gözənilməlidir.

## **6.2. Kimya təlimi üzrə pedaqoji tədqiqatın metodologiyası: problemin qoyuluşu, məqsəd və hipotez, metodların seçimi, məlumatların təhlili və nəticələrin şərh.**

Kimya təlimi üzrə pedaqoji tədqiqatın metodologiyası elmi problemin seçilməsi və əsaslandırılması, tədqiqatın məqsəd və vəzifələrinin müəyyənləşdirilməsi, yoxlanıla bilən hipotezin qurulması və uyğun tədqiqat dizaynının seçilməsi mərhələlərinə əsaslanır. Metod seçimi tədqiqat sualına uyğun aparılır və müşahidə, sorğu–müsahibə, testləşdirmə, pedaqoji eksperiment, sənəd və məhsul analizi, keyfiyyət və kəmiyyət təhlili kimi üsulları əhatə edə bilər; zərurət olduqda metodların kombinasiyası (triangulyasiya) tətbiq olunur. Məlumatların təhlili ölçmə nəticələrinin sistemləşdirilməsi, müqayisə, statistik və məzmun analizi prosedurları ilə aparılır, interpretasiya isə didaktik məqsədlər və şərtlər kontekstində elmi əsaslarla verilir. Tədqiqatın nəticələri metodik tövsiyələrə çevrilməli, tətbiq səmərəliliyi əsaslandırılmalı, etibarlılıq–doğruluq tələbləri və etik normalar (akademik dürüstlük, iştirakçıların hüquqlarının qorunması, məlumatların məxfiliyi) təmin edilməlidir.

## **IV BÖLMƏ TƏDRİS-METODİK VƏ İNFORMASIYA TƏMİNATI**

Bu bölmə “Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası (Kimyanın tədrisi metodikası təhsil sahəsi üzrə)” ixtisas fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanına hazırlıq prosesində doktorantın istifadə etməli olduğu tədris-metodik resursların, elmi informasiya mənbələrinin və rəqəmsal təminat vasitələrinin sistemləşdirilməsini nəzərdə tutur. Tədris-metodik və informasiya təminatı aşağıdakı istiqamətləri əhatə edir:

- İxtisas fənni üzrə əsas proqram sənədləri, kurikulum və normativ-metodik materiallar;
- Kimya təliminin nəzəriyyəsi və metodikasına dair dərsliklər, monoqrafiyalar, metodik vəsaitlər, təlim materialları;
- Pedaqogika, didaktika, təlim texnologiyaları, qiymətləndirmə və elmi-tədqiqat metodologiyası üzrə əsas elmi mənbələr;
- Elmi məqalələr, dissertasiyalar, konfrans materialları və tematik icmallar;
- Elektron kitabxanalar və elmi bazalar, onlayn kataloqlar və istinad menecerləri;
- Rəqəmsal təlim resursları: virtual laboratoriyalar, simulyasiyalar, interaktiv platformalar, açıq tədris materialları;
- Təqdimat, mətn emalı, məlumatların emalı və analizi üçün proqram təminatı (ofis paketləri, statistik və qrafik vasitələr);
- Laborator təlimin metodik təşkili üçün avadanlıq, reaktivlər, təhlükəsizlik təlimatları və laborator sənədləşdirmə nümunələri;
- Akademik dürüstlük, istinad və sitat gətirmə qaydaları, elmi yazı standartları üzrə materiallar.

## **V BÖLMƏ**

### **QIYMƏTLƏNDİRMƏ MEYARLARI**

#### **Metodik göstərişlər**

Doktorantların **5801.01 – Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası (təhsilin sahələri və səviyyələri üzrə)** ixtisası çərçivəsində **“Kimyanın tədrisi metodikası”** ixtisas fənni üzrə attestasiyası imtahan komissiyası tərəfindən tərtib edilən və müvafiq qaydada təsdiqlənmiş **biletlər əsasında yazılı və şifahi** formada keçirilir. İmtahan zamanı doktorant proqramda nəzərdə tutulmuş suallara ətraflı, elmi əsaslandırılmış cavab verməli, komissiyanın əlavə suallarını cavablandırmalıdır.

**Qiymətləndirmə meyarları.** İmtahan zamanı doktorant proqrama daxil edilmiş suallara ətraflı cavab verməlidir. İmtahan komissiyası əlavə suallar da verə bilər. Cavab zamanı doktorant aşağıda sadalanan bilik, bacarıq və vərdişlərini nümayiş etdirməlidir:

- **Kimyanın tədrisi metodikasının nəzəri–metodoloji əsasları;** təlim və tərbiyə nəzəriyyəsi, didaktik prinsiplər və müasir pedaqoji yanaşmaların kimya təliminə tətbiqi;
- **Kimya fənninin məzmunu və kurikulum əsasları;** təlim nəticələrinin müəyyənləşdirilməsi, məzmun seçimi meyarları, əsas kimyəvi anlayış və nəzəriyyələrin sistemli təşkili, baza və profil yönümlü tədris yanaşmaları;
- **Müasir kimya təliminin qarşısında duran problemlər və onların həlli yolları;** motivasiyanın artırılması, yanlış təsəvvürlərin aradan qaldırılması, fərdiləşdirmə və diferensiasiya, rəqəmsal resursların inteqrasiyası və təhlükəsizlik mədəniyyətinin formalaşdırılması üzrə metodoloji yanaşmaları anlamaq və tətbiq etmək;
- **Təlim texnologiyaları və metodların seçimi və tətbiqi;** problemləli, tədqiqatçıyönlü, layihə, interaktiv və stem/steam yanaşmalarını məqsəduyğun əsaslandırmaq, dərs planı və metodik ssenari qurmaq bacarığı;

- **Kimyəvi eksperiment və laborator təlimin metodik təşkili;** demonstrasiya və laborator işlərin planlaşdırılması, təlimatlandırma, risklərin idarə olunması, təhlükəsizlik tələblərinə riayət və laborator bacarıqların qiymətləndirilməsi;
- **Qiymətləndirmə və diaqnostika;** formativ və summativ qiymətləndirmə alətlərini (meyar, rubrik, test, müşahidə vərəqi və s.) hazırlamaq və tətbiq etmək, nəticələri təhlil edib pedaqoji qərar vermək;
- **Elmi-metodoloji yanaşmaları təhlil etmək və əsaslandırılmış mövqə bildirmək;** kimya təlimi üzrə mövcud elmi-metodoloji yanaşmaları müqayisəli təhlil etmək, metodik problemlər üzrə şəxsi mövqeyini elmi arqumentlərlə əsaslandırmaq;
- **Pedaqoji tədqiqat bacarıqları;** tədqiqat probleminin qoyuluşu, məqsəd və hipotezin formalaşdırılması, metodların seçimi, məlumatların toplanması, təhlili, müqayisəsi və nəticələrin elmi şərhini həyata keçirmək;
- **Elmi ünsiyyət və akademik dürüstlük;** şifahi və yazılı nitqi məntiqi, aydın və əsaslandırılmış qurmaq, istinad qaydalarına və akademik etikaya riayət etmək.

Cavabın tamlığı təhsilin planlaşdırılan nəticələrinin qiymətləndirilməsi göstəricilərinə əsasən təyin edilir.

Elmi ixtisas üzrə fəlsəfə doktoru imtahanını qəbul edən imtahan komissiyasının üzvləri (qapalı iclasda açıq səsvermə yolu ilə) **aşağıdakı meyarları rəhbər tutaraq** imtahan verən şəxsin hər bir suala cavabını 0-10 arası balla qiymətləndirirlər. İddiaçı sualı cavablandıra bilmədikdə 0 balla və ya düzgün cavablandırmadıqda 1-2 balla, qismən cavablandırdıqda 3-4 balla, qənaətbəxş 5-6 balla, yaxşı cavablandırdıqda 7-8 balla və tam, dolğun cavablandırdıqda 9-10 balla qiymətləndirilir. İmtahan komissiyasının hər bir üzvü iddiaçının hər bir sual üzrə cavabını ayrılıqda qiymətləndirir.

Ballar	Qiymətləndirmənin meyarları
--------	-----------------------------

1	2
<p><b>“əla” (45-50 bal)</b></p>	<p>Doktorant anlayışlar aparatını dərindən mənimsədiyini nümayiş etdirərək sualın məzmununu tam açıqlayır. Doktorant elmi ixtisas üzrə yerli və xarici doktrinalar, aktual nəzəri problemlər, riyaziyyat üzrə ixtisasın müvafiq nomenklaturasının şifrinə daxil olan yanaşı elmi fənlər üzrə əsas elmi məktəblər və elmi əsərlər haqqında dərin biliklərə malik olduğunu, həmçinin dissertasiyanın mövzusunə və ona yaxın mövzulara aid ədəbiyyatla hərtərəfli tanış olduğunu göstərir. Doktorant ixtisasın konseptual problemləri üzrə müxtəlif doktrinal mövqələri qiymətləndirməyi, həmçinin fənlərarası xarakterli mübahisəli problemlər haqqında öz fikirlərini əsaslandırmağı bacarır.</p>
<p><b>“yaxşı” (35-44 bal)</b></p>	<p>Doktorant zəruri anlayışlar aparatını mənimsədiyini nümayiş etdirərək sualın məzmununu açıqlayır. Doktorant elmi ixtisas üzrə yerli və xarici doktrinalar, aktual nəzəri problemlər, riyaziyyat üzrə ixtisasın müvafiq nomenklaturasının şifrinə daxil olan yanaşı elmi fənlər üzrə əsas elmi məktəblər və elmi əsərlər haqqında ümumi biliklərə malik olduğunu, həmçinin dissertasiyanın mövzusunə və ona yaxın mövzulara aid ədəbiyyatla kifayət qədər tanış olduğunu göstərir. Doktorant ixtisasın konseptual problemləri üzrə müxtəlif doktrinal mövqələri qiymətləndirməyi, həmçinin fənlərarası xarakterli mübahisəli problemlər haqqında öz fikirlərini əsaslandırmağı bacarır.</p>
<p><b>“kafi” (25-34 bal)</b></p>	<p>Doktorant zəruri anlayışlar aparatını qismən mənimsədiyini nümayiş etdirərək sualın məzmununu əsasən açıqlayır. Doktorant elmi ixtisas üzrə yerli və xarici doktrinalar, aktual nəzəri problemlər, riyaziyyat üzrə ixtisasın</p>

	<p>müvafiq nomenklaturasının şifrinə daxil olan yanaşı elmi fənlər üzrə ayrı-ayrı elmi məktəblər və elmi əsərlər haqqında ümumi biliklərə malik olduğunu, həmçinin dissertasiyanın mövzusunda və ona yaxın mövzulara aid ədəbiyyatla yarımçıq tanış olduğunu göstərir. Doktorant ixtisasın konseptual problemləri üzrə müxtəlif doktrinal mövqeləri lazımınca qiymətləndirməyi, həmçinin fənlərarası xarakterli mübahisəli problemlər haqqında öz fikirlərini əsaslandırmağı bacarmır.</p>
<p><b>“qeyri-kafi” (0-24 bal)</b></p>	<p>Doktorantsualın məzmununu kifayət qədər açıqlamır və anlayışlar aparatını mənimsədiyini nümayiş etdirə bilmir. Doktorant elmi ixtisas üzrə yerli və xarici doktrinalar, aktual nəzəri problemlər, riyaziyyat üzrə ixtisasın müvafiq nomenklaturasının şifrinə daxil olan yanaşı elmi fənlər üzrə ayrı-ayrı elmi məktəblər və elmi əsərlər haqqında minimum biliklərə malik olduğunu, həmçinin dissertasiyanın mövzusunda və ona yaxın mövzulara aid ədəbiyyatla minimum tanış olduğunu göstərir. Doktorant ixtisasın konseptual problemləri üzrə müxtəlif doktrinal mövqeləri qiymətləndirməyi, həmçinin fənlərarası xarakterli mübahisəli problemlər haqqında öz fikirlərini əsaslandırmağı bacarmır.</p>

**VI BÖLMƏ.  
FƏLSƏFƏ DOKTORU İMTAHANINA HAZIRLAŞMAQ  
ÜÇÜN NÜMUNƏVİ SUALLARIN SİYAHISI**

1. Kimyanın tədrisi metodikasının predmeti, obyektı və əsas vəzifələri
2. Kimya təlimində məqsədyönlülük və nəticəyönlülüyün mahiyyəti

3. Təlim prosesinin əsas komponentləri: məqsəd–məzmun–metod–vasitə–forma–nəticə
4. Kimya təlimində təlim nəticələrinin formalaşdırılması və ölçülməsi
5. Didaktikanın əsas anlayışlarının kimya fənninin spesifikasiyası ilə əlaqələndirilməsi
6. Təlimin qanunauyğunluqlarının kimya dərslərinin quruluşuna təsiri
7. Elmillik prinsipinin kimya təlimində təmin olunma yolları
8. Sistemlilik və ardıcılıq prinsipinin kimya mövzularında əsaslandırılması (nümunələrlə)
9. Əyanilik prinsipinin kimya təlimində rolu və məhdudiyyətləri
10. Nəzəriyyə ilə praktikanın əlaqəsi prinsipinin kimya dərslərində reallaşdırılması
11. Fərdiləşdirmə və diferensiasiya anlayışlarının müqayisəsi
12. Kimya təlimində motivasiyanı artıran əsas didaktik amillər
13. Konstruktivist yanaşmanın kimya təlimində üstünlükləri
14. Fəaliyyətyönümlü yanaşmanın kimya təlimində tətbiq mexanizmləri
15. Kompetensiyayönümlü təlim modelinin kimya dərsinə təsiri
16. Problemlə təlimin mahiyyəti və kimya dərslərində tətbiq mərhələləri
17. Tədqiqatyönümlü (inquiry) təlimin kimya dərslərində tipik mərhələləri
18. Kontekst-əsaslı təlimin kimya fənnində tətbiqi üzrə nümunələr
19. Vıqotskinin “Yaxın inkişaf zonası” anlayışının kimya dərslərində tətbiqi
20. Ausubelin “Mənəvi öyrənmə” yanaşmasının kimya mövzularında reallaşdırılması
21. Məktəb kimya fənninin ümumi məqsəd və vəzifələri
22. Kimya fənninin məzmununun seçimi üçün əsas meyarlar

23. Məzmunun yaş və idrak xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırılması
24. Kurikulum əsaslı planlaşdırmanın mərhələləri
25. Təlim nəticələri ilə məzmun seçimi arasındakı əlaqə
26. Kimya fənnində məzmunun sistemləşdirilməsinin əhəmiyyəti
27. Anlayışların formalaşması prosesində “proqressiv mürəkkəbləşmə” prinsipi
28. Əsas kimyəvi anlayışların (maddə, atom, molekul, ion) ardıcılıqla verilmə məntiqi
29. “Kimyəvi rabitə” mövzusunun məzmun xəttinin qurulması
30. “Kimyəvi reaksiyalar” mövzusunda tipik yanlış təsəvvürlər və korreksiya yolları
31. “Quruluş–xassə–tətbiq” əlaqəsinin tədrisdə didaktik əhəmiyyəti
32. Məzmunun metodolojişdirilməsi və kimya dərslərində təzahür formaları
33. Məzmunun ekolojişdirilməsi və yaşıl kimya ideyalarının tədrisdə rolu
34. Məzmunun iqtisadiləşdirilməsinin kimya təliminə təsir istiqamətləri
35. Humanistləşdirmənin kimya təlimində məzmun seçiminə təsiri
36. Fənlərarası inteqrasiyanın (kimya–biologiya–fizika) əsas formaları
37. Dərslük və metodik vəsaitlərin didaktik təhlili
38. Baza kurs və dərinləşdirilmiş kurs anlayışlarının müqayisəsi
39. Profil yönümlü tədrisdə məzmun və metod seçiminin əsas fərqləri
40. Kimya təlimində praktikyönümlü məzmunun seçilməsi üçün meyarlar
41. Kimyəvi təhsilin sosial-mədəni funksiyaları
42. Kimya təliminin şəxsiyyətin inkişafına təsir istiqamətləri
43. Kimyanın tədrisi metodikasının inteqrativ elm kimi xarakteri

44. Metodikanın struktur komponentləri: məzmun, metod, texnologiya, qiymətləndirmə və s.
45. Kimya tədrisi metodikasının əsas problem sahələri
46. Metodikanın tarixi inkişaf mərhələlərinin ümumiləşdirilməsi
47. Klassik didaktikanın kimya metodikasına təsiri
48. Laborator-eksperimental təlimin tarixi inkişaf xətti
49. Müasir dövrdə kimya metodikasının yenilənmə istiqamətləri
50. Kimya təlimində elmi savadlılıq (scientific literacy) anlayışı və formalaşması
51. Kimya təlimində elmi idrak üsullarının (hipotez, model, sübut) rolu
52. Pedaqoji tədqiqat metodologiyası anlayışı
53. Tədqiqat probleminin seçilməsi və əsaslandırılması qaydaları
54. Tədqiqatın məqsəd, vəzifə və hipotezinin qurulması
55. Tədqiqat dizaynı anlayışı və əsas növləri (eksperimental, kvazieksperimental və s.)
56. Keyfiyyət və kəmiyyət tədqiqat yanaşmalarının müqayisəsi
57. Məlumatların etibarlılığı və doğruluğunun (relyabellik/validlik) təmin olunması
58. Triangulyasiya anlayışı və kimya təlimi tədqiqatlarında tətbiqinin əsaslandırılması
59. Elmi etik normalar və akademik dürüstlük tələbləri
60. Tədqiqat nəticələrinin metodik tövsiyələrə çevrilməsi mexanizmi
61. Təlim texnologiyası anlayışı və “metod” anlayışından fərqi
62. Kimya təlimində texnologiyaların təsnifatı: ənənəvi, innovativ, qarışıq və s.
63. Nəticəyönümlü dərslər planlaşdırmasının əsas mərhələləri
64. Dərsin məqsəd və gözlənilən nəticələrinin uyğunluğunun yoxlanılması
65. Təlim metodlarının seçilmə meyarları

66. İzah–illüstrasiya metodunun kimya dərslərində güclü və zəif tərəfləri
67. Müzakirə və debat metodlarının kimya mövzularında tətbiqi üzrə nümunələr
68. Keys (case) metodunun kimya təlimində tətbiq mexanizmi
69. Tədqiqatyönlü tapşırıqların səviyyələndirilməsi (differensiallaşdırılması)
70. Qrup işinin təşkili: rol bölgüsü, vaxt idarəetməsi, nəticənin təqdimatı
71. Sınıf idarəetməsi və təhlükəsizlik mədəniyyətinin kimya dərslərində təmin olunması
72. Rəqəmsal resursların (simulyasiya, virtual laboratoriya) seçimi üçün meyarlar
73. STEM/STEAM yanaşmasının kimya təliminə inteqrasiyası
74. Layihə metodunun mərhələləri və qiymətləndirmə mexanizmləri
75. Ekoloji layihələrin kimya dərslərində planlaşdırılması və icrası üçün əsas tələblər
76. Kimyəvi eksperimentin didaktik funksiyaları: izahedici, sübutedici, tədqiqat və s.
77. Demonstrasiya təcrübəsi və laborator işin məqsəd və təşkil fərqləri
78. Laborator işlərin planlaşdırılmasında məqsəd–tapşırıq–prosedur uyğunluğu
79. Eksperimentdə müşahidə sualları və nəticənin şərhinin təşkili
80. Ölçmə və qeydiyyat (protokol) mədəniyyətinin formalaşdırılması yolları
81. Kimya laboratoriyasında risklər və onların idarə olunması
82. Kimyəvi maddələrin saxlanması və etikətlənməsi üzrə əsas qaydalar
83. Fərdi mühafizə vasitələrinin seçimi və istifadəsinin təşkili

84. Tullantıların utilizasiyası və ekoloji təhlükəsizliyin laborator təlimdə təmin olunması
85. Demonstrasiya təcrübələrinin müasir texniki vasitələrlə (video, sensor, dataoqher) təkmilləşdirilməsinin üstünlükləri
86. Virtual laboratoriyalardan istifadə halları və əsas məhdudiyyətlər
87. Kimya eksperimentində tipik səhvlər və onların qarşısının alınması yolları
88. Laborator bacarıqların qiymətləndirilməsində rubriklərin üstünlükləri
89. Laborator hesabatın (protokol/hesabat) qiymətləndirilmə meyarları
90. Təhlükəsizlik mədəniyyətinin formalaşdırılması üçün təlim strategiyaları
91. Ölçmə və qiymətləndirmənin əsas prinsipləri: meyar yönümlülük, obyektivlik və s.
92. Formativ və summativ qiymətləndirmənin müqayisəsi
93. Kimya dərslərində diaqnostikanın məqsədləri
94. Test tapşırıqlarının hazırlanmasına tələblər: məzmun, çətinlik, etibarlılıq və s.
95. Performans tapşırığının və layihə məhsulunun qiymətləndirilməsinin qurulması
96. Kimya təlimində tipik yanlış təsəvvürlərin diaqnostikası üçün metodlar
97. Qiymətləndirmə nəticələrinə əsasən korreksiya və diferensiasianın planlaşdırılması
98. Pedaqoji tədqiqatda məlumatların toplanması üsullarının müqayisəsi: müşahidə, sorğu, test və s.
99. Tədqiqat nəticələrinin interpretasiyasında əsas səhvlər və onların qarşısının alınması
100. Kimya təlimi üzrə elmi-tədqiqat mədəniyyətinin əsas tələbləri: etik normalar, istinad, təqdimat qaydaları

## VII BÖLMƏ Ədəbiyyat

### Əsas

1. “Ümumi orta təhsil səviyyəsi üzrə yeni fənn kurikulumlarının tətbiqi və fəal/interaktiv təlim” mövzusunda məşqçilər üçün təlim kursunun proqramı. Bakı, 2011, səh. 75-77.
2. Azərbaycan Respublikasında ümumtəhsil sistemində Qiymətləndirmə Konsepsiyası. “Kurikulum jurnalı”, 2009, №2.
3. Azərbaycan Respublikasının təhsil sahəsində islahat proqramı. Bakı, 15 iyun 1999-cu il № 168. <http://www.e-qanun.az/framework/5363>
4. Bədiyev S.R. Yeni təlim texnologiyalarından mühazirə mətnləri. Bakı, Dərələyəz-M, 2009, 191 s.
5. Əhmədov A., Şərifov T., Abbasov Ə. Şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi. // “Kurikulum” jurnalı, 2008, N1.
6. İbrahimov F.N. Təlimdə alqoritmik və evristik fəaliyyətin optimal münasibətlərinin əsaslarına dair oçerklər. Bakı, Mütərcim, 1998, 398 s.
7. Mehrabov A., Abbasov Ə., Zeynalov Z., Həsənov R. Pedaqoji texnologiyalar. Bakı, Mütərcim, 2006, 372 s.
8. R.Y.Əliyev, Ə.T.Əzizov. Kimya tədrisi metodikası, Dərslik, Bakı Dövlət Universitetinin Nəşriatı, I hissə, Bakı, 2005, 367 səh.
9. R.Y.Əliyev, Ə.T.Əzizov. Kimyanın tədrisi metodikası, II hissə, Dərslik, Bakı Dövlət Universitetinin Nəşriatı, I hissə, Bakı, 2006, 393 səh.
10. Təhsil haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunu. Bakı, 19 iyun 2009-cu il. № 833-IIIQ <http://www.e-qanun.az/alpdata/framework/data /18/c f 18343.htm>
11. Veysova Z.A. Fəal/interaktiv təlim, Bakı, 2007. s.54-73.
12. Аспицкая А.Ф., Кирсберг Л.И. Использование информационно-коммуникационных технологий при

- обучении химии: метод. пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 356 с.
13. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8–11 классов общеобразовательных учреждений. — 8-е изд., стер. — М.: Дрофа, 2011. — 80 с.
  14. Денисова В.Г. (сост.). Химия. 11 класс: поурочные планы (профильный уровень). — Волгоград: Учитель, 2009. — 229 с.
  15. Денисова В.Г. (сост.). Химия. 8 класс: поурочные планы по учебнику О.С. Габриеляна. — Волгоград: Учитель, 2009. — 171 с.
  16. Денисова В.Г. (сост.). Химия. 9 класс: поурочные планы по учебнику О.С. Габриеляна. — Волгоград: Учитель, 2009. — 121 с.
  17. Ким Е.П. (сост.). Химия. 8–11 класс: внеклассные мероприятия (игры, шоу-программы, театрализованные мероприятия). — Волгоград: Учитель, 2009. — 134 с.
  18. Методика воспитательной работы: учеб. пособие / Е.М. Аджиев [и др.]; ред. В.А. Сластенин. — 7-е изд., стер. — М.: AcademiA, 2009. — 159 с.
  19. Методическая работа в школе: организация, планирование, анализ / сост. Л.В. Голубева [и др.]. — Волгоград: Учитель, 2010. — 176 с.
  20. Минченков Е.Е. Общая методика преподавания химии [Электронный ресурс]. — М.: Лаборатория знаний, 2015. — 597 с.
  21. Мухина С.А., Соловьева А.А. Современные инновационные технологии обучения. — М.: ГЭТАР-Медиа, 2008. — 360 с.
  22. Пак М.С. Дидактика химии: становление и развитие. Книга для учителя. — СПб.: Изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. — 79 с.
  23. Пак М.С. Теория и методика обучения химии [Электронный ресурс]: учебник. — СПб.: Лань, 2018. — 368 с.

24. Сальникова Т.П. Педагогические технологии: учеб. пособие. — М.: Сфера, 2008. — 124 с.
25. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. — 4-е изд., стер. — М.: AcademiA, 2009. — 394 с.
26. Ширшина Н.В. (сост.). Химия: проектная деятельность учащихся. — 2-е изд., стер. — Волгоград: Учитель, 2008. — 184 с.
27. Ширшов Е.В. Системно-дидактическое обеспечение образовательного процесса в вузе: проблемы и перспективы развития: монография. — Архангельск: изд-во Север (Аркт.) фед. ун-та, 2010. — 387 с.

### **Әlavә**

1. Hou J. Virtual simulation experiments can replace hazardous chemistry experiments. *Journal of Chemical Education*, 2023. 100(4), 1437–1445. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00138>.
2. Makransky G., Mayer R.E. Benefits of immersive virtual reality in learning chemistry. *Journal of Chemical Education*, 2022. 99(2), 513–522. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00752>.
3. Van Dinther M., Zwaagstra N., de Jong N., Lazonder A.W. Making immersive virtual reality educational: cognitive load and self-regulation in VR chemistry education. *Journal of Chemical Education*, 2023. 100(5), 1537–1546. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c01069>.
4. Babincakova M., Kollarova D. Introduction of formative assessment classroom techniques in chemistry lessons. *Journal of Chemical Education*, 2023. 100(4), 1489–1498. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00333>
5. Nsabayezu E., Mukiza J., Iyamuremye A., Mukamanzi O. U., Mboniyirivuze A. Rubric-based formative assessment to support students' learning of organic chemistry. *Education and Information Technologies*, 2022. 27(5). <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11113-5>

6. Jegstad K.M. Inquiry-based laboratory work in chemistry education: a systematic review. *International Journal of Science Education*, 2024. 46(4), 628–659. <https://doi.org/10.1080/03057267.2023.2248436>.
7. Nedungadi S., Mosher M.D., Paek S.H., Hyslop R.M., Brown C.E. Development and psychometric analysis of an inventory of fundamental concepts for understanding organic reaction mechanisms. *Chemistry Teacher International*, 2021. 3(4). <https://doi.org/10.1515/cti-2021-0009>