

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**

**Azərbaycan Respublikası Təhsil  
Nazirliyinin**

**7354** nömrəli **30. 07** 2020-ci il

**tarixli qərarı ilə təsdiq edilmişdir.**



**BAKALAVRIAT SƏVİYYƏSİNİN İXTİSAS ÜZRƏ**

**TƏHSİL PROQRAMI**

**İxtisasın (proqramın) şifri və adı: 050505 – Fizika**

## **BAKALAVRIAT SƏVIYYƏSİNİN “FİZİKA” İXTİSASI ÜZRƏ TƏHSİL PROQRAMI**

### **1. Ümumi müddəalar**

- 1.1. Bakalavriat səviyyəsinin (əsas (baza) tibb təhsilinin) 050505 – Fizika ixtisası üzrə Təhsil Proqramı (bundan sonra ixtisasüzrə Təhsil Proqramı) “Təhsil haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanununa, Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin müvafiq qərarlarına, eləcə də “Ali təhsilin bakalavriat (əsas (baza ali) tibb təhsili) səviyyəsi üzrə ixtisasların (proqramların) Təsnifatı”na uyğun hazırlanmışdır.
- 1.2. Təhsil Proqramının məqsədləri aşağıdakılardır:
  - İxtisas üzrə məzunun kompetensiyalarını, ixtisasın çərçivəsini, fənlər üzrə təlim və öyrənmə metodlarını, qiymətləndirmə üsullarını, təlim nəticələrini, kadr hazırlığı aparmaq üçün infrastruktura və kadr potensialına olan tələbləri, tələbənin təcrübəkeçmə, işə düzəlmə və təhsilini artırma imkanlarını müəyyənləşdirir;
  - Tələbələr və işəgötürənləri məzunların əldə etdiyi bilik və bacarıqlar, eləcə də təlim nəticələri barədə məlumatlandırmaq;
  - Təhsil Proqramı üzrə kadr hazırlığının bu proqrama uyğunluğunun qiymətləndirilməsi zamanı bu prosesə cəlb olunan ekspertləri məlumatlandırmaq.
- 1.3. Təhsil Proqramı tabeliyindən, mülkiyyət növündən və təşkilati-hüquqi formasından asılı olmayaraq Azərbaycan Respublikasında fəaliyyət göstərən və həmin ixtisas üzrə bakalavr (əsas (baza) tibb) hazırlığını həyata keçirən bütün ali təhsil müəssisələri üçün məcburidir.
- 1.4. Tələbənin 5 (beş) günlük iş rejimində həftəlik auditoriya və auditoriyadankənar ümumi yükünün həcmi 45 saatdır (xüsusi təyinatlı ali təhsil müəssisələri istisna olmaqla). Həftəlik auditoriya saatlarının həcmi ümumi həftəlik yükün 50%-dən çox olmamalıdır. İxtisasın xüsusiyyətindən asılı olaraq həftəlik yükün həcmi dəyişdirilə bilər.

### **2. Məzunun kompetensiyaları**

- 2.1. Təhsil Proqramının sonunda məzunaşağıdakı ümumi kompetensiyalara yiyələnməlidir:
  - İxtisası üzrə Azərbaycan dilində şifahi və yazılı kommunikasiya bacarıqlarına;
  - İxtisası üzrə ən azı bir xarici dildə kommunikasiya bacarıqlarına;
  - Azərbaycan dövlətçiliyinin tarixi, hüquqi, siyasi, mədəni, ideoloji əsasları və müasir dünyadakı yeri və roluna dair sistemli və hərtərəfli biliklərə, milli dövlətimizin perspektiv inkişafını proqnozlaşdırma qabiliyyətlərinə;
  - Milli dövlətimizin qarşılaşdığı təhdidləri və çağırışları müəyyən etmə bacarıqlarına;
  - İş yerində informasiya texnologiyalarından istifadə etmək qabiliyyətinə;
  - Komandada iş, problemin həllinə ortaq yanaşmaya nail olmaq qabiliyyətinə;
  - Yeni şəraitə uyğunlaşmaq, təşəbbüs irəli sürmək qabiliyyətinə və uğur qazanmaq iradəsinə;
  - Məsələlərin həlli üçün əlavə məlumat resurslarını müəyyən etmək və seçə bilmək qabiliyyətinə;
  - Peşəkar məqsədlər üçün müvafiq məlumatı təhlil etmək, ümumiləşdirmə və tətbiq etmək bacarıqlarına;

- Peşəkar fəaliyyətini planlaşdırmaq və təşkil etmək, gələcək təhsilini və mövcud bacarıqlarını təkmilləşdirilmək, vaxtı idarə etmək və tapşırıqları vaxtında tamamlamaq qabiliyyətinə;
  - Fəaliyyətində sosial və ekoloji məsuliyyətə, eləcə də vətəndaş şüuru və etik yanaşmaya, həmçinin keyfiyyətə üstünlük vermək bacarığına;
  - Bilik və bacarıqlarını inkişaf etdirmək məqsədilə vəziyyəti və özünü yenidən qiymətləndirmək və özünü tənqid bacarığına.
  - Peşəkar fəaliyyətini planlaşdırmaq və təşkil etmək, gələcək təhsilini və mövcud bacarıqlarını təkmilləşdirilmək, vaxtı idarə etmək və tapşırıqları vaxtında tamamlamaq qabiliyyətinə;
  - Komandada iş, problemin həllinə ortaq yanaşmaya nail olmaq qabiliyyətinə;
  - Peşəkar fəaliyyətində sosial və ekoloji məsuliyyətə, eləcə də vətəndaş şüuru və etik yanaşmaya, həmçinin keyfiyyətə üstünlük vermək bacarığına;
  - Peşə fəaliyyətlərinə dair normativ və hüquqi sənədlərin tərtibinə və onlardan istifadə etməyə, pozulmuş hüquqların bərpa yollarına;
  - Yeni şəraitə uyğunlaşmaq, təşəbbüs irəli sürmək qabiliyyətinə və uğur qazanmaq iradəsinə;
  - Peşəkar məqsədlər üçün müvafiq məlumatı təhlil etmək, ümumiləşdirmək və tətbiq etmək bacarıqlarına;
  - Məsələlərin həlli üçün əlavə məlumat resurslarını müəyyən etmək və seçə bilmək qabiliyyətinə;
  - Peşə fəaliyyəti zamanı sağlam həyat tərzini qoruyub saxlamağa;
  - Müasir qloballaşma dövründə mədəniyyətlərarası dialoqa hazır olmağa;
  - Fərdi xüsusiyyətlərin göstəricisi olan tənqid və özünü tənqid vərdişlərinə yiyələnməyə;
  - Peşə fəaliyyəti zamanı ixtisasa uyğun olaraq yeni ideyalar irəli sürmək və əsaslandırmağa;
  - Fəaliyyət vaxtı problemləli şəraitlərdə təşəbbüskarlıq göstərmək və məsuliyyəti öz üzərinə götürmək kimi yüksək fərdi keyfiyyətlərə aid olan bacarıqlara malik olmağa.
- 2.2. Təhsil Proqramının sonunda məzun aşağıdakı peşə kompetensiyalara yiyələnməlidir:
- Fizik peşəsinin mahiyyətini və sosial əhəmiyyətini başa düşmək.
  - Fizika elmləri ixtisasının məqsədi və vəzifələrini, perspektivi və problemlərini, digər ixtisas sahələri ilə əlaqəsini bilmək.
  - Fiziki təcrübə və nəzəri hesablamalar aparmaq, laboratoriya şəraitində aparılan tədqiqatlardan əldə edilmiş nəticələrin işlənilməsi, təqdim olunması və məruzə edilməsi bacarığına malik olmaq.
  - Fundamental problemləri simulyasiya etmək, təhlil etmək və həll etmək üçün fundamental konsepsiyalardan istifadə etmək.
  - Fizikanın müxtəlif sahələrində geniş istifadə olunan avadanlıqlardan və üsullardan istifadə edərək eksperimental yanaşmanın müxtəlif mərhələlərini müstəqil şəkildə müəyyənləşdirmək və rəhbərlik etmək.
  - Xəta və qeyri-müəyyənlik mənbələrini nəzərə alaraq eksperimental məlumatı təhlil və istifadə etmək və proqnozlarını eksperimental nəticələri ilə müqayisə edərək modeli sınaqdan keçirmək.
  - Məlumatların toplanılması və istismanı üçün proqramlaşdırma dillərindən və təhlili proqram təminatından tənqidi düşüncə ilə istifadə etmək.
  - Fizika üçün aktual olan əsas riyazi alətlərdən istifadə etmək.

- Fizika konsepsiyalarını və eksperimental metodlarını tikinti mühəndisliyi, maye və bərk cismlər mexanikası və mexanika mühəndisliyi, termodinamika və istilik, materialların fizikası, kimya elmləri, geologiya elmləri, astronomiyada tətbiq etmək.
- Spesifik qaydaları müəyyən etmək və sağlamlıq, təhlükəsizlik və ətraf mühit məsuliyyəti baxımından önəmli olan qabaqlayıcı tədbirlər həyata keçirmək.
- Fizikanın ümumi bölmələri olan mexanika və nisbilik nəzəriyyəsi, molekulyar fizika, elektrik və maqnetizm, optika, atom fizikası, nüvə fizikası və ümümnəzəri kurslarından isə klassik mexanika, elektrodinamika, kvant mexanikası, termodinamika və statistik fizikanın əsas qanun və qanunauyğunluqlarını bilməli, onların riyazi ifadələri haqqında məlumatı olmalı, müəyyən nəzəri və eksperimental iş verdişləri bacarığına malik olmaq.
- Mexanika və nisbilik nəzəriyyəsinin əsaslarına yiyələnməli, mexanikanın kinematika, dinamika və statika bölmələrinə dair mövzuları orta məktəbdəkindən daha yüksək səviyyədə tədris etməklə uyğun fiziki hadisələrin mahiyyətinin, baş vermə mexanizmini və mahiyyətini dərinləndirərək öyrənməli, riyazi təsvirini bacarmalı, eləcə də öyrəndiyi fiziki qanunların həyatda tətbiqləri verdişlərinə yiyələnmək.
- Molekulyar fizika fənnini öyrənərkən qaz, maye və bərk halda olan maddələrin fiziki xassələrini və onlarda baş verən molekulyar prosesləri molekulyar quruluş əsasında izah edən fundamental biliklərə yiyələnmək.
- Elektrik bəhsi və maqnetizm bölmələrində elektrik və maqnetizmin əsas müddəalarına, ümumi fizikanın həmin bölməsinə dair qanunların təcrübi əsaslandırılmasına, eləcə də onların riyazi təsvir üsullarının şərhinə dair lazım olan fundamental biliklərə yiyələnmək.
- Optikada işığın təbiəti, yayılması və mühitlə qarşılıqlı təsiri qanunları haqqında fundamental biliklərə yiyələnməli, işığın dalğa (elektromaqnit) və kvant (foton) təbiətinin mahiyyətini mənimsəmək.
- Atom fizikası fənnini öyrənərkən onlar atomun quruluşu, atom daxili prosesləri idarə edən qanunauyğunluqları, Mendeleyev cədvəlinin nəzəri əsaslarını, mikroaləmin dalğa-korpuskul dualizmini, qeyri-müəyyənlik prinsipləri və onun fəlsəfi mahiyyəti barədə ən zəruri biliklərə yiyələnmək.
- Nüvə fizikasında atom nüvələrinin quruluşu, nüvə qüvvələrinin xassələri, nüvələrin bölünməsi və nüvə reaksiyaları zamanı baş verən hadisələri, onların tabe olduqları qanunauyğunluqları nüvə şüalanmasının maddə ilə qarşılıqlı təsiri, neytron fizikasının əsasları və elementar zərrəciklərin xassələri barədə ən zəruri fundamental bilik və bacarıqlara malik olmaq.
- Ümümnəzəri fizika kursunun birinci hissəsi olan klassik mexanikada Nyuton dinamikasını və analitik mexanikanı öyrənməli, bu predmetin ümumi metodları olan variasiya prinsipləri, Laqranj və Hamilton formalizmi, Hamilton-Yakobi metodu ilə tanış olmalı və bununla da nəzəri fizikanın digər bölmələrinin asan mənimsənilməsi üçün özündə zəmin yaratmalı, fizikanın müxtəlif sahələrində sərbəst elmi işlər aparmaq üçün lazım olan elmi bilik və bacarıqlara yiyələnmək.
- Elektromaqnit sahəsi və yüklü zərrəciklərin klassik nəzəriyyəsi olan elektrodinamika fənni haqda, elektromaqnit sahəsinin yaranması, şüalanması, fəzada yayılması, udulması, səpilməsi, eləcə də, yüklü zərrəciklərin elektromaqnit sahəsində hərəkəti, bu zərrəciklərin

həm bir-biri ilə, həm də sahə ilə təsir qanunları və mühitdə baş verən müxtəlif elektromaqnit prosesləri barədə biliklərə yiyələnmək.

- Kvant sistemlərinin fiziki xassələrini və kvant hadisələrini öyrənən qeyri-relyativistik kvant mexanikası məsələlərinin həllərinin əsas üsulları, mikroaləmin qanunauyğunluqları, kvant mexanikasının riyazi aparatı, onların tətbiq imkanları barədə sistemli bilik və bacarıqlara yiyələnmək.
- Termodinamika və statistik fizikada makroskopik sistemlərin fiziki xassələrini öyrənməli, Gibbsin mikrokanonik, kanonik və böyük kanonik paylanmasıdan istifadə edərək, fiziki kəmiyyətlərin orta qiymətini təyin etməli, Gibbs metodu əsasında müxtəlif aqreqat hallarına məxsus makroskopik sistemlərin termodinamik xassələrini mənimsəməli, eləcə də onları bərk cisimlər fizikası, molekulyar fizika, nanohissəciklər və sistemlər fizikası və başqa sahələrdə sərbəst elmi tədqiqatlar aparmaq üçün lazım olan elmi bilik və bacarıqlara malik olmaq.
- Kondensə olunmuş mühit fizikası fizikanın bir neçə oblastını əhatə edərək kompleks şəkildə mənimsənilməsi üçün bərk cisimlərin, mayələrin, plazmanın, bəzi hallarda ifratkeçirici metalların fiziki xassələrinin tədqiqini nəzərdə tutur. Burada əsasən kristalların quruluşu və simmetriyası, kristal qəfəsin dinamikası, kristal bərk cisimlərin istilik, mexaniki, elektrik, maqnit, optik xassələri, ifratkeçiricilik, bərk cisimlərdə kvazizərrəciklər və onların əsas xarakteristikaları haqqında sistemli biliklərə, eləcə də bu bilikləri müxtəlif məsələ həllində tətbiq etmək bacarığına yiyələnmək.
- Vakuumda və müxtəlif mühitlərdə, ən başlıcası isə müasir elektronikanın funksional elementlərinin hazırlanmasında istifadə olunan material və strukturlarda baş verən proseslər haqqında bilikləri mənimsəmək, təhlil etmək və tətbiq etməyi bacarmaq.
- Çoxelektronlu sistemlərin – atomların, molekulların və nanoquruluşların kvantmexaniki metodlarla öyrənilməsi üsulları, mərkəzi sahə yaxınlaşması ideyası, atom orbitalları və molekulyar orbitalların mahiyyəti və axtarılması üsulları, molekulyar orbitallar metodu və onun tənlikləri, nanoquruluşların kvantmexaniki tədqiqində istifadə olunan modellər və metodların mahiyyətini bilmək, təhlil etmək və tətbiq etməyi bacarmaq.
- Kimya fənnini öyrənərkən kimyəvi proseslərin gedişi ardıcılığı, maddənin quruluşu, kimyəvi termodinamika, məhlulların fiziki kimyası, oksidləşmə-reduksiya prosesləri, kompleksmələgəlmə, kimyəvi kinetika barədə ən zəruri biliklərə yiyələnmək.
- Qeyri-müəyyən, müəyyən və qeyri-məxsusi inteqrallar və xassələri haqqında biliyə malik olmalı, çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri və diferensialını, yüksək tərtib xüsusi törəmələri və diferensialını, Teylor düsturunu, ekstremumlarını, parametrdən asılı inteqralları, çoxqat inteqralları, əyrixətli və səth inteqrallarını bilməli, bu sahədə ən zəruri riyazi bilik və bacarıqlara malik olmaq.
- Analitik həndəsə və tenzor hesabında bu fənnlərin əsas obyektlərini cəbrin və riyazi analizin metodları vasitəsi ilə öyrənməli, eləcə də əsas anlayışları, tərifləri və xassələri, teoremlərin tərtibatı, isbat üsulları, tətbiq olunma imkanları haqqında biliklərə yiyələnmək.
- Ali cəbrin əsas anlayışlarından olan çoxhədlilər və matrislər üzərində əməlləri yerinə yetirməyi, determinantın xassələri və hesablanması qaydalarını, Laplas teoreminin tətbiqini bilməli, xətti fəza və onun bazisi haqqında biliklərə yiyələnməli, xətti cəbri tənliklər sistemi və

- onların həlli üsullarını bilməli, Evklid fəzası və ortoqonallaşdırma üsulu haqqında biliyə malik olmalı, xətti və bixətti çevirmələr haqqında biliklərə yiyələnməli, kvadratik formalar və onların təsnifatı haqqında biliyə malik olmalı və bu biliklərini tətbiq etmək bacarığına malik olmaq.
- Kompleks dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsinin baza anlayışlarını və üsullarını öyrənməli, kompleks ədədlər, kompleks dəyişənli funksiyalar və onların diferensiallanması, kompleks dəyişənli funksiyaların inteqrallanması, Koşi inteqral teoremi, Koşi inteqral düsturu, Loran sırası, çıxıq anlayışı, çıxıqlar nəzəriyyəsinin əsas teoremi, çıxıqların hesablanması və tətbiqləri haqqında biliyə malik olmalı, fənnin mövzuları üzrə praktiki məsələlərin həlli üsullarını mənimsəmək.
  - İnformatikanın əsas nəzəri və praktik aspektləri ilə tanış olmalı, kompüter şəbəkələrinin əsas anlayışları, onların təyinatı və təsnifatı, lokal və global şəbəkələrin aparat və proqram təminatı haqqında biliklərə malik olmalı, kompüter şəbəkələrində işləməyi bacarmalı, internet şəbəkəsinin xidmətləri və protokolları, domen adları, baza TCP/IP protokolu haqqında biliyə malik olmalı, internetdə axtarış sistemlərində və sosial şəbəkələrdə işləməyi bacarmaq.
  - Fiziki hadisələrdə kimyəvi proseslərin gedişi ardıcılığı, maddənin quruluşu, kimyəvi termodinamika, məhlulların fiziki kimyası, oksidləşmə-reduksiya prosesləri, kompleks-əmələgəlmə, kimyəvi kinetika barədə ən zəruri biliklərə yiyələnmək.
  - İnsan həyatının təhlükəsizliyini təmin edən mülki müdafiənin qarşısında duran əsas vəzifələri, bu prosesin təşkil edilmə prinsipləri və məqsədləri, fəvqəladə hadisələrdən müdafiə sahəsində əhəlinin hazırlanmasını təşkil etmələrinə müəyyən olunmuş davranış qaydalarını, müdafiə üsullarını və vasitələrini, zəhərləyici, radioaktiv maddələrdən və bakterioloji vasitələrdən mühafizə olunma üsullarını, ilk tibbi yardımın göstərilməsi, o cümlədən, fərdi və kollektiv mühafizə vasitələrindən istifadə edilməsini, mülki müdafiə siqnalları üzrə hərəkət qaydalarını bilməlik və ekstremal vəziyyətlərdə onları tətbiq etməyi bacarığına malik olmaq.

### 3. Təhsil Proqramının strukturu

- 3.1. Təhsil Proqramı ixtisasdan asılı olaraq minimum 240 (4 il) AKTS kreditindən ibarət olmalıdır. Kreditlər aşağıdakı şəkildə bölüşdürülür:

Cədvəl 1

Fənlərin sayı	Fənnin adı	AKTS krediti
<b>Ümumi fənlər</b>		
1	<p><b>Azərbaycan tarixi</b></p> <p><i>Bu fənnin tədrisi zamanı Azərbaycan tarixinə dair bilikləri ümumiləşdirərək tarixi məkan, tarixi zaman, dövlət, şəxsiyyət, iqtisadiyyat və mədəniyyət məzmun xətləri üzrə qruplaşdırıb gənc nəsə çatdırmaq, tələbə-gənclərə Vətənimizin tarixi keçmişini haqqında dərin biliklər vermək, onlarda tarixi təfəkkürü formalaşdırmaq, cəmiyyətdə baş verən hadisələri obyektiv qiymətləndirmək bacarığı aşılamaq, dövlətçilik məfkurəsinin, keçmişə</i></p>	5

	<i>hörmət, gələcəyə inam hissələrinin formalaşması, gənclərdə vətənpərvərlik ruhunun tərbiyə edilməsi kimi bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	
2	<b>Azərbaycan dilində işgüzar və akademik kommunikasiya</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə Azərbaycan dilində təqdimat etmək, natiqlik, akademik və işgüzar yazı bacarıqlarının aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	4
3	<b>Xarici dildə işgüzar və akademik kommunikasiya</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə ixtisası üzrə xarici dillərdən birində təqdimat etmək, natiqlik, akademik və işgüzar yazı, şifahi və yazılı bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	15
<b>Seçmə fənlər</b>		
4	Fəlsəfə	3
	Sosiologiya	
	Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası və hüququn əsasları	
	Məntiq	
	Etika və estetika	
	Multikulturalizmə giriş	
5	Fizikada informasiya texnologiyalarının tətbiqi	3
	Informasiyanın idarə edilməsi və məlumatlar bazasının yaradılması	
	Sahibkarlığın əsasları və biznesə giriş	
	İdarəetməyə giriş	
	Politologiya	
	Ünsiyyətin yaradılması yolları	
<b>Cəmi:</b>		<b>30</b>
<b>İxtisas fənləri</b>		
6	<b>Mexanika və nisbilik nəzəriyyəsi</b> <i>Bu fənnin tədrisi zamanı tələbələrə mexanikanın kinematika, dinamika və statika bölmələri, mexanikada fundamental saxlanma qanunları və xüsusi nisbilik nəzəriyyəsinin elementləri üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	6
	<b>Molekulyar fizika</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə qaz, maye və bərk halda olan maddələrin fiziki xassələrinin və onlarda baş verən molekulyar proseslərin molekulyar quruluş əsasında öyrədilməsinə, bu sistemlərdə müşahidə olunan köçürmə hadisələrinin nəzəri və praktiki tətbiqləri haqda bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	
7		6

8	<p><b>Elektrik və maqnetizm</b></p> <p><i>Bu fənnin tədrisi zamanı tələbələrə elektrik yükü, elektriclənmə, elektrik yükünün qarşılıqlı təsiri, elektrostatik sahə, elektrik cərəyanı, elektrik keçiriciliyi və elektrik müqaviməti, ifratkeçiricilik, maqnit sahəsi, maqnit sahəsinin induksiyası və intensivliyi, elektromaqnit induksiyası, maqnetiklər, maqnit nüfuzluğu və qavrayıcılığı, burulğanlı elektrik sahəsi, dəyişən cərəyan dövrləri, elektromaqnit rəqsləri və dalğaları, elektromaqnit rəqsləri və dalğalarının xassələri, elektromaqnit dalğalarının enerjisi kimi fiziki hadisə, qanun və anlayışlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i></p>	7
9	<p><b>Optika</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə işığın təbiəti, fotometriya, həndəsi optika və onun əsas qanunları, işığın elektromaqnit təbiəti, işığın polyarlaşması, işığın kvant təbiəti, lüminessensiya, optik kvant generatorları (lazerlər), onların iş prinsipi və tətbiqləri kimi fiziki hadisə, qanun və anlayışlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i></p>	6
10	<p><b>Atom fizikası</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə atomun quruluşu, atomların kvant nəzəriyyəsi, dalğa funksiyası, potensial çəpər, atomun maqnit xassələri, çoxelektronlu atomların elektron quruluşu, kvant ədədləri kimi fiziki hadisə, qanun və anlayışlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i></p>	6
11	<p><b>Nüvə fizikası</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə nüvənin quruluşu, izotop, izoton, izobar, nuklon, nüvənin rabitə enerjisi, kütlə defekti, cütlük, fundamental qarşılıqlı təsirlər, radioaktivlik və onun əsas qanunauyğunluqları, yüklü zərrəciklərin maddə ilə qarşılıqlı təsiri və bunun nəticəsində yaranan effektlər, elementar zərrəciklər, antizərrəcik, böyük birləşmə, sürətləndiricilər kimi fiziki hadisə, qanun və anlayışlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i></p>	6
12	<p><b>Klassik mexanika</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə ümumiləşmiş koordinatlar və sürətlər, mexaniki əlaqələr, Laqranj metodu, Hamiltonun ən kiçik təsir prinsipi, Laqranj tənliyi, Laqranj funksiyası və onun xassələri, saxlanma qanunları, hərəkət inteqralları, mexaniki oxşarlıq, zərrəciklərin toqquşması və səpilməsi, kiçik rəqslər və onların qanunları, bərk cismin hərəkəti, Hamilton metodu, Hamilton tənlikləri və Hamilton funksiyası, Hamilton-Yakobi tənlikləri kimi fiziki və riyazi kəmiyyət, qanun və anlayışlar bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i></p>	6
13	<p><b>Elektrodinamika</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə elektromaqnit qarşılıqlı təsir, güclü qarşılıqlı təsir, zəif qarşılıqlı təsir, qravitasiya qarşılıqlı təsiri, Eynşteynin postulatları,</i></p>	6



	<i>Lorens çevrilmələri, 4-ölçülü vektorlar və tenzorlar, 4-ölçülü sürət və təcil, relyativistik kinematika, yüklər sisteminin dipol və kvadrupol momentləri və onların elektrostatik sahəsi, dipol, kvadrupol və maqnit dipolu şüalanmaları, mühitdə I və II növ Maksvell tənlikləri kimi fiziki hadisə, qanun və anlayışlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	
14	<b>Kvant mexanikası</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə qeyri-relyativistik kvant mexanikasının əsasları, De-Broyl dalğaları, dalğa funksiyası və onun fiziki mahiyyəti, operatorlar və onların xassələri, Hamilton operatoru, Şrödinger tənliyi, uyğunluq prinsipi, təsvir nəzəriyyəsinin elementləri, qeyri-relyativistik kvant mexanikasının bəzi tətbiqləri, üçölçülü fəzada hərəkət, həyəcanlanma nəzəriyyəsi və onun bəzi tətbiqləri kimi fiziki hadisə, qanun və anlayışlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	6
15	<b>Termodinamika və statistik fizika</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə makroskopik və mikroskopik sistemlər, termodinamikanın postulatları, sistemin termodinamik tarazlıq halı, klassik və kvant sistemlərinin mikroskopik təsviri, mikroskopik hal, faza fəzası, termodinamikanın qanunları, Gibbsin mikrokanonik, kanonik və böyük kanonik paylanması, qapalı və açıq sistemlər üçün termodinamik funksiyalar və potensiallar metodu, faza keçidləri, Gibbs metodu və onun müxtəlif sistemlərə tətbiqi, flüktuasiyalar nəzəriyyəsi, kvant statistikasının elementləri kimi fiziki hadisə, qanun və anlayışlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	6
16	<b>Çoxelektronlu sistemlərin kvant nəzəriyyəsi</b> <i>Bu fənni çərçivəsində tələbələrə çoxelektronlu sistemlərin – atomların, molekulaların və nanoquruluşların kvantmexaniki metodlarla öyrənilməsi üsulları, mərkəzi sahə yaxınlaşması ideyası, atom orbitalları və molekulyar orbitalların mahiyyəti və axtarılması üsulları, molekulyar orbitallar metodu və onun tənlikləri, Xartri-Fok, Xartri-Fok-Rutan metodlarının mahiyyəti, çoxelektronlu sistemlərin yarımpirik kvantmexaniki üsullarla tədqiqi, istiqamətlənmiş valentlik nəzəriyyəsi, hibdirdləşmə nəzəriyyəsi, nanoquruluşların kvantmexaniki tədqiqində istifadə olunan modellər və metodların mahiyyəti haqqında bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	4
17	<b>Kondensə olunmuş mühit fizikası</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə kristal cisim, amorf cisim, monokristallar, polikristallar, krisal qəfəsin simmetriya elementləri, kristallarda atomlar arasındakı qarşılıqlı təsirin təbiəti, kristal qəfəsin dinamikası, bərk cisimlərin zona nəzəriyyəsi, kondensə olunmuş mühitin mexaniki, istilik, elektrik, maqnit və optik xassələri kimi fiziki hadisə, qanun və anlayışlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	4

18	<p><b>Astrofizika</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə coğrafi koordinat, astronomik, geosentrik və geodezik enlik, göy sferi, astronomik koordinat sistemləri, planetlərin hərəkəti və əsas xarakteristikaları, göy cisimlərinin ölçüləri və geosentrik məsafələri, astronomik vahid kimi fiziki hadisə, qanun və anlayışlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i></p>	5
19	<p><b>Elektronikanın fiziki əsasları</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrdə vakuumda və müxtəlif mühitlərdə, ən başlıcası isə müasir elektronikanın funksional elementlərinin hazırlanmasında istifadə olunan material və strukturlarda baş verən fiziki hadisə və proseslər barədə sistematik biliklərin formalaşdırılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i></p>	5
20	<p><b>Kimya</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə kimyanın əsas prinsipləri və anlayışlarını, müxtəlif qatılıqlı məhlulları, kimyəvi maddələrin tərkibi, quruluşu və xassələrini, məhlulların təbiəti, tərkibi və xassələrini, kimyəvi çevrilmələrə müxtəlif amillərin təsirini, fiziki obyektlərin tədqiqi üçün zəruri olan kimyəvi metodların mahiyyəti üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i></p>	5
21	<p><b>Diferensial hesabı</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə birdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı, törəmə və diferensiallar, törəmə, onun həndəsi və fiziki mənası, diferensiallanma şərti, diferensiallanma və kəsilməzlik, triqonometrik və tərs triqonometrik, üstlü, qüvvət, loqarifmik və hiperbolik funksiyaların törəmələri, funksiyanın I və II diferensialı, diferensial hesabının əsas teoremləri kimi riyazi anlayışlar, qayda və qanunlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i></p>	5
22	<p><b>İnteqral hesabı</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə birdəyişənli funksiyanın inteqral hesabı, ibtidai funksiya, qeyri-müəyyən inteqral, rasionel funksiyanın sadə kəsrlərə ayrılması, sadə kəsrlərin inteqrallanması, sadə irrasionalı olan ifadələrin inteqrallanması müəyyən inteqral, müəyyən inteqralın tərfi və həndəsi mənası, inteqrallanan funksiyalar sinifləri, qeyri-məxsusi inteqrallar kimi riyazi anlayışlar, qayda və qanunlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i></p>	5
23	<p><b>Diferensial və inteqral tənliklər</b></p> <p><i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə birtərtibli adi diferensial tənliklər və tənliklər sistemi, n-tərtibli adi diferensial tənliklər, tənliklər üçün Koşi və serhəd məsələləri, xüsusi törəməli diferensial tənliklər, riyazi fizika tənlikləri, yüksək tərtibli natamam tənliklər, sabit əmsallı yüksək tərtibli xətti bircins tənliklər kimi tənlik və onların həlli üsulları üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına</i></p>	5

	<i>xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	
24	<b>Analitik həndəsə və tenzor hesabı</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə müstəvidə və fəzada Dekart koordinat sistemi, vektorlar cəbrinin elementləri, koordinat çevirmələri, düz xətt və müstəvi, dairəvi konusun kəsikləri, ikitərtibli cəbri xətlər və səthlər kimi riyazi anlayışlar, qayda və qanunlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	5
25	<b>Ali cəbr</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə xətti fəza, alt fəza, xətti örtük, xətti fəzanın bazisi və ölçüsü, yerdəyişmə və əvəzləmələr, inversiya, transpozisiya, determinant, vektorlar cəbri, vektorların skalyar, vektorial, qarışıq və ikiqat vektorial hasilləri, həqiqi Evklid fəzaları, kvadratik forma kimi riyazi anlayışlar, qayda və qanunlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	4
26	<b>Kompleks dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə kompleks ədəd anlayışı, kompleks ədədlər üzərində əməllər, kompleks ədədin arqumenti və modulu, kompleks ədədin triqonometrik şəkli, kompleks dəyişənli funksiyalar, onların kəsilməzliyi, diferensiallanması və inteqrallanması, Loran sırası, çıxıqlar nəzəriyyəsi kimi riyazi anlayışlar, qayda və qanunlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	4
27	<b>Fizikada kompüter proqramları</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə cərcivəsində tələbələrə informasiya nəzəriyyəsi və informasiya texnologiyaları, fərdi kompüterlərin arxitekturası, periferiya qurğuları, əməliyyat sistemləri, fiziki hesablamalar və təcrübənin nəticələrinin kompüter emalı, kompyuter qrafikası, proqramlaşdırma elementləri və proqramlaşdırma dillərinin əsasları, riyazi modelləri, kompyuter şəbəkələri və verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri, informasiyanın qorunması və arxivləşdirilməsi üsulları, internet şəbəkəsi və xidmət növləri kimi anlayışlar, qayda və qanunlar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	5
28	<b>Mülki müdafiə</b> <i>Bu fənn çərçivəsində tələbələrə cərcivəsində tələbələrə fəvqəladə hallar və onların xarakteristikaları, fəvqəladə hallarda əhalinin mühafizəsi, əhalinin mülki müdafiə üzrə maarifləndirilməsi, fərdi və kollektiv mühafizə vasitələri, fəvqəladə halların nəticələrinin aradan qaldırılması kimi anlayış və qaydalar üzrə bilik və bacarıqların aşılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.</i>	3
<b>Cəmi:</b>		<b>120</b>
<b>Ali təhsil müəssisəsi tərəfindən müəyyən edilən fənlər</b>		<b>60</b>
<b>Təcrübə və buraxılış işi</b>		

	<b>Təcrübə</b>	<b>21</b>
	<b>Buraxılış işi</b>	<b>9</b>
<b>Cəmi:</b>		<b>30</b>
<b>Ümumi cəm:</b>		<b>240</b>

#### **4. Tədris və öyrənmə**

- 4.1. Tədris və öyrənmə mühiti elə təşkil olunmalıdır ki, tələbələr təhsil proqramında nəzərdə tutulan təlim nəticələrini əldə edə bilsinlər.
- 4.2. Tədris və öyrənmə metodları müvafiq sənədlərdə (məsələn, müəllimin sillabusunda və s.) təsvir edilməli və ictimaiyyətə (məsələn, universitetin veb sahifəsində, proqramın broşurlarında və s.) açıq olmalıdır.
- 4.3. Tədris və öyrənmə metodları innovativ təhsil təcrübələri nəzərə alınaraq davamlı şəkildə nəzərdən keçirilməli və təkmilləşdirilməlidir. Tədris və öyrənmə metodlarının müntəzəm şəkildə təkmilləşdirilməsi universitetin keyfiyyət təminatı sisteminin bir hissəsi olmalıdır.
- 4.4. Təlim prosesində fərqli tədris metodlarından istifadə edilməlidir. Bu metodlar tələbəyönümlü yanaşmanı və tələbələrə təlim prosesindəki fəal rol oynamasını təşviq etməlidir. İstifadə edilə biləcək tədris və öyrənmə metodlarına aşağıdakıları nümunə olaraq göstərmək olar:
- mühazirə, seminarlar, praktiki tapşırıqlar;
  - təqdimatlar və müzakirələr, debatlar;
  - müstəqil iş/araşdırma (məsələn, praktiki nümunələrlə iş);
  - layihələr;
  - problemlərə əsaslanan tədris;
  - sahə işləri;
  - rol oyunları;
  - hesabatlar;
  - qrup qiymətləndirməsi;
  - ekspert metodu;
  - video və audio konfrans texnologiyaları;
  - video və audio mühazirələr;
  - distant təhsil;
  - simulyasiyalar;
  - və s.
- 4.5. Təhsildə nəzəriyyə və praktiki təlim arasında tarazlıq gözlənilməlidir. Əsas diqqət əmək bazarının dəyişən ehtiyaclarına uyğun olaraq praktiki bacarıqların gücləndirilməsinə yetirilməlidir.
- 4.6. Təhsil proqramı tələbələrə müstəqilliyini dəstəkləməli və ömürboyu təlim konsepsiyasını inkişaf etdirməlidir. Təhsil prosesinin sonunda tələbə hər hansı istiqamətdə müstəqil işləyə bilməli və təhsilini ömürboyu davam etdirməyi bacarmalıdır.

## 5. Qiymətləndirmə

- 5.1. Qiymətləndirmə elə təşkil olunmalıdır ki, tələbələrə gözlənilən təlim nəticələrini əldə etmələri səmərəli şəkildə ölçülə bilinsin. Bu, əldə olunan irəliləyişi monitorinq etməyə, təhsil proqramlarının nəticələrinə hansı dərəcədə nail olunduğunu qiymətləndirməyə, eləcə də tələbələrə fikir mübadiləsinə şərait yaratmağa və təhsil proqramlarının təkmilləşdirilməsi üçün ilkin şərtlərin formalaşdırılmasına yardım etməlidir.
- 5.2. Qiymətləndirmə üsulları müvafiq sənədlərdə (məsələn, fənn proqramında, sillabusda və s.) təsvir edilməli və hamı üçün açıq olmalıdır (məsələn, universitetin veb sahifəsində, proqramın broşurlarında və s.).
- 5.3. Qiymətləndirmə üsulları innovativ tədris təcrübələri nəzərə alınaraq davamlı şəkildə nəzərdən keçirilməli və təkmilləşdirilməlidir. Qiymətləndirmə üsullarının müntəzəm şəkildə yenilənməsi ali təhsil müəssisəsinin keyfiyyət təminatı sisteminin bir hissəsi olmalıdır.
- 5.4. Tədris prosesində fərqli qiymətləndirmə üsullarından istifadə edilməlidir. Bu üsullar tələbəyəyönümlü yanaşmanı və tələbələrə təlim prosesindəki fəal rol oynamasını təşviq etməlidir. İstifadə edilə biləcək qiymətləndirmə üsullarına nümunələr:
  - yazılı tapşırıqlar;
  - bilik və bacarıqlara dair testlər, kompyuter əsaslı testlər;
  - şifahi təqdimatlar;
  - sorğular;
  - açıq müzakirələr;
  - praktika hesabatları, sahə işləri hesabatları;
  - praktikada, laboratoriyada müşahidələrə əsasən bacarıqların qiymətləndirilməsi;
  - layihə işlərinə dair hesabatlar;
  - portfolionun qiymətləndirilməsi;
  - frontal sorğu;
  - qrup şəklində və özünü qiymətləndirmə;
  - və s.
- 5.5. Təlim nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsində istifadə olunan üsullar aydın müəyyənləşdirilmiş meyarlara əsaslanmalıdır və təhsil müddətində tələbənin əldə etdiyi bilik, bacarıq və qabiliyyət səviyyəsini düzgün və etibarlı şəkildə müəyyən etməyə imkan verməlidir. Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi zamanı müəllimlər şəffaflıq, qərəzsizlik, qarşılıqlı hörmət və humanistlik prinsiplərini rəhbər tutmalıdırlar.
- 5.6. Tələbələrə müəllimlərlə/qiymətləndiricilərlə təhsillərinin bütün aspektlərini, o cümlədən qiymətləndirmə prosesini müzakirə etmək imkanı verilməlidir. Ali təhsil müəssisəsi qiymətləndirmə prosesi, yaxud qiymətlə bağlı apelyasiya prosedurlarını müəyyən etməlidir.
- 5.7. Akademik etika təhsil prosesində önəmli yer tutur. Tələbələrə akademik dürüstlüyə riayət etmək, plagiarizm problemini anlamaq öyrədilir. Onlar intellektual əməyin əqli mülkiyyət hüquqları barəsində məlumatlandırılmalıdırlar.

## **6. Proqramın və hər bir fənnin təlim nəticələri**

- 6.1. Təhsil proqramının təlim nəticələri, eləcə də hər bir fənnin təlim nəticələrinin müəyyənləşdirilməsi və hər bir fənnin sillabusunun hazırlanması ali təhsil müəssisəsinin/akademik heyətin səlahiyyətindədir.
- 6.2. Təlim nəticələri hər bir ali təhsil müəssisəsi tərəfindən Əlavə 1-dəki formaya uyğun olaraq müəyyənləşdirilir. Təlim nəticələri matrisində (Əlavə 2) fənlərlə təlim nəticələri arasındakı əlaqə əks olunmalıdır.
- 6.3. Təhsil Proqramının cəmiyyətin və əmək bazarının dəyişən ehtiyaclarına cavab verən nəzəri və praktiki məzmunu təmin etməsi məqsədilə fənlərin sillabusları müntəzəm şəkildə yenilənməlidir.

## **7. İnfrastruktur və kadr potensialı**

- 7.1. Təhsil Proqramının tədris, öyrənmə və qiymətləndirmə prosesi ali təhsil müəssisəsinin aşağıdakı infrastruktura malik olmasını zəruri edir:
  - müasir İKT avadanlıqları ilə təchiz olunmuş və İnternetə daimi çıxışı olan mühazirə auditoriyalarına;
  - fizikanın müxtəlif sahələri üzrə təcrübə, təlim və tədqiqatların aparılması üçün müasir avadanlıq və cihazlarla təchiz edilmiş tədris və tədqiqat laboratoriyalarına;
  - texnologiyanın son tələblərinə cavab verən müasir proqram təminatlı kompüter otaqlarına;
  - məşğələ, qrup və sərbəst işlərin keçirilməsi üçün müasir təchizatlı auditoriyalara;
  - dünya elmi ədəbiyyatı kataloqlarına çıxışı olan elektron kitabxanalara, elmi məlumat bazaları və kataloqlarına, yerli internet şəbəkəsinə çıxışı təmin edən oxu zalları və kitabxana otaqlarına.
- 7.2. Ali təhsil müəssisələrinin professor-müəllim heyəti, bir qayda olaraq, elmi dərəcəyə malik olur. Digər dövlət, yaxud özəl müəssisələrdən və/və ya digər müvafiq təşkilatlardan gələn şəxslər də tədrisə cəlb oluna bilərlər.

## **8. Təcrübə**

- 8.1. Təcrübə tələbənin nəzəri biliklərinin praktikada tətbiqi, eləcə də peşə bacarıqlarının gücləndirilməsi baxımından önəmlidir.
- 8.2. Təcrübə özəl şirkətdə, dövlət müəssisəsində, tədqiqat laboratoriyasında (eləcə də universitet, AMEA, özəl yerli, yaxud beynəlxalq təşkilat və şirkətlər və s.) təşkil oluna bilər.
- 8.3. Təcrübədən öncə ali təhsil müəssisəsinə təcrübə təşkil olunacaq şirkət/müəssisə/laboratoriya müqavilə imzalanmalıdır. Eyni zamanda, tələbənin fərdi müraciəti əsasında onun ixtisasına uyğun digər şirkət/müəssisə/laboratoriyada, o cümlədən xaricdə təcrübə keçməsinə icazə verilir. Müqavilədə şərtlər, tələbələrin hüquq və öhdəlikləri və digər zəruri təfərrüatlar əks olunur.
- 8.4. Təcrübənin qiymətləndirilməsi tələbənin keçdiyi təcrübə haqqında hazırladığı hesabatın komissiya qarşısında təqdimatı əsasında aparılır. Komissiya tələbənin təhsil aldığı fakültənin uyğun kafedralarının mütəxəssislərinin iştirakı ilə formalaşır.

## **9. Buraxılış işi**

- 9.1. Təhsil Proqramı buraxılış işi ilə tamamlanır.

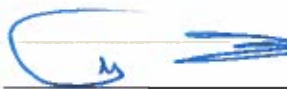
- 9.2. Buraxılış işi tələbənin müstəqil elmi-metodik araşdırması olmalıdır, məzmunun əsasını yeni fakt və ya belli müddələrin başqa elmi aspektdən ümumiləşdirilməsi, irəli sürülmüş müddələrin praktiki əhəmiyyətini sübuta yetirməlidir. Buraxılış işi fakültənin aparıcı professor-müəllim heyəti və məzunların potensial işəgötürən müəssisələrindən dəvət olunmuş aparıcı mütəxəssislərin iştirakı ilə təşkil olunmuş müvafiq komissiya qarşısında müdafiə olunmalıdır.

### 10. Məşğulluq və ömürboyu təhsil


- 10.1. Bu proqramın məzunları ixtisas dərəcəsinə uyğun özəl təşkilatlarda, şirkətlərdə, dövlət müəssisələrində, dərin fizika biliklərinin tələb olduğu elmi-tədqiqat institutlarında, laboratoriyalarında və mərkəzlərində, universitetlərdə, eləcə də innovasiya və digər ümumsəhəvi kompetensiyaların tələb olduğu sahələrdə işləyə bilərlər.
- 10.2. Ali təhsil müəssisəsi Təhsil Proqramının məzunlarının məşğulluğuna dair müntəzəm sorğular keçirməli, eləcə də vakant iş yerlərinə dair məlumatları öz veb sahifəsində yerləşdirməlidir.
- 10.3. Bakalavr proqramının məzunları təhsillərini Fizika və Fizika müəllimliyi, fizika ilə əlaqəli disiplinlərarası Magistr proqramlarında, eləcə də Mühəndislik/Fizika Texnologiyaları, yaxud Kompüter elmləri üzrə digər Magistr proqramlarında davam etdirə bilərlər.
- 10.4. Təhsil müddətində əldə olunan bilik, bacarıq və yanaşmalar məzunların müstəqil şəkildə ömürboyu təhsil almaları üçün ilkin şərtlərdəndir.

### Razılaşdırılmışdır:

Azərbaycan Respublikası Təhsil  
Nazirliyinin Aparat rəhbərinin müavini,  
Elm, ali və orta ixtisas təhsil şöbəsinin müdiri

  
Yaqub Piriye  
"28" 07 2020-ci il

Təbiət ixtisasları qrupu üzrə Dövlət  
Təhsil Proqramlarını hazırlayan  
işçi qrupun sədri

  
Hüseyin Məmmədov  
"27" iyul 2020-ci il



## Təhsil Proqramı və fənlər üzrə təlim nəticələri

## Təhsil Proqramının təlim nəticələri (PTN)

PTN 1 - Dövlət dili olan Azərbaycan dilində yüksək nitq mədəniyyəti nümayiş etdirir, üslubi cəhətdən düzgün, aydın, dəqiq danışmaq və ədəbi dil normalarını yüksək peşəkarlıqla tətbiq edir. Biri rus dili olmaqla (postsovet məkanında əsas ünsiyyət dili kimi) ən azı iki xarici dildə (ingilis, fransız, alman və s.) düzgün tələffüz bacarığı, oxu və danışmaq qabiliyyəti, eləcə də yazı vərdişləri, elmi və bədii ədəbiyyatı sərbəst oxuyub dərk etmək, məişət, tədris və elmi auditoriyalarda bu dildə danışmaq, dialoqa girmək, çıxışlar edə bilmək qabiliyyətinə və bacarığına malik olduğunu nümayiş etdirir.
PTN 2 - Azərbaycan tarixini müəkkəməl bilir, ən qədim zamanlardan XXI əsrin ilk onilliklərinə qədərki dövrdə Azərbaycan xalqının həyatında baş vermiş mühüm hadisələr haqqında sistemli şəkildə aydın, yığcam və anlaşılacaq biliklərə yiyələndiyini, vətənpərvərlik, milli qürur, öz dövlətinə, xalqına və millətinə məhəbbət hislərinə malik olduğunu nümayiş etdirir. Dövlətimizin perspektiv inkişafını proqnozlaşdırma qabiliyyətlərini, beynəlxalq arenada Azərbaycan dövlətinin maraqlarını qorumaq qabiliyyətinə malik olduğunu nümayiş etdirir, dünyəvi hüquq norma və qaydalarını, bazar iqtisadiyyatına uyğun inkişafın əsaslarını bilir.
PTN 3 - Peşə fəaliyyətində sosial və ekoloji məsuliyyətə, eləcə də vətəndaş şüuru və etik yanaşmaya, həmçinin keyfiyyətə üstünlük vermək, peşə fəaliyyətlərinə dair normativ və hüquqi sənədlərin tərtibinə və onlardan istifadə etmək, yeni şəraitə uyğunlaşmaq, təşəbbüs irəli sürmək qabiliyyətinə və uğur qazanmaq, peşəkar məqsədlər üçün müvafiq məlumatı təhlil etmək, ümumiləşdirmək və tətbiq etmək, məsələlərin həlli üçün əlavə məlumat resurslarını müəyyən etmək və seçə bilmək bacarıqlarını göstərir.
PTN 4 - Peşə fəaliyyəti zamanı sağlam həyat tərzini qoruyub saxlamaq, müasir qloballaşma dövründə mədəniyyətlərarası dialoqa hazır olmaq, fəaliyyət vaxtı problemləli şəraitlərdə təşəbbüskarlıq göstərmək və məsuliyyəti öz üzərinə götürmək kimi yüksək fərdi keyfiyyətlərə aid olan bacarıqlara malik olduğunu nümayiş etdirib, həyata keçirir.
PTN 5 - Fizika elmləri ixtisasının məqsədi və vəzifələrini, perspektivi və problemlərini, digər ixtisas sahələri ilə əlaqəsini bilir, fizik peşəsinin mahiyyətini və sosial əhəmiyyətini başa düşür, fiziki təcrübə və nəzəri hesablamalar aparmaq, laboratoriya şəraitində aparılan tədqiqatlardan əldə edilmiş nəticələrin işlənilməsi, təqdim olunması və məruzə edilməsi bacarığına malik olduğunu yüksək səviyyədə nümayiş etdirir. Fiziki hadisələrin izah olunmasında riyaziyyat və kimyanın müvafiq bölmələri üzrə nəzəri biliklərə əsaslanaraq, müasir riyazi və kimyəvi yanaşmaları və metodları tətbiq edir.
PTN 6 - Mexanikanın kinematika, dinamika və statika bölmələri və xüsusi nisbilik nəzəriyyəsinin elementlərinə aid mövzuları daha yüksək səviyyədə mənimsəməklə uyğun fiziki hadisələrin mahiyyətini, baş vermə mexanizmini dərinlən dərk etdiyini, qaz, maye və bərk halda olan maddələrin fiziki xassələrini, onlarda baş verən molekulyar prosesləri molekulyar quruluş əsasında izah edən fundamental biliklərə yiyələndiyini, bu fiziki hadisələrin riyazi modelinin qurulma yollarını bacardığını, eləcə də öyrəndiyi fiziki qanunların həyatda tətbiqləri vərdişlərinə yiyələndiyini nümayiş etdirir.
PTN 7 - Elektrik və maqnetizmin əsas müddəalarına, ümumi fizikanın həmin bölməsinə dair



qanunların təcrübi əsaslandırılmasına, eləcə də onların riyazi təsvir üsullarının şərhinə dair lazım olan fundamental biliklərə yiyələndiyini, optikada işığın təbiəti, yayılması və mühitlə qarşılıqlı təsiri qanunları haqqında fundamental bilik və bacarıqları mənimsədiyini, işığın dalğa (elektromaqnit) və kvant (foton) təbiətinin mahiyyətini tam dərk etdiyini göstərir.

PTN 8 - Atomun quruluşu, atom daxili prosesləri idarə edən qanuna uyğunluqları, Mendeleyev cədvəlinin nəzəri əsaslarını, mikroaləmin dalğa-korpuskul dualizmini, qeyri-müəyyənlik prinsipləri və onun fəlsəfi mahiyyəti barədə ən zəruri biliklərə sahib olduğunu, atom nüvələrinin quruluşu, nüvə qüvvələrinin xassələri, nüvələrin bölünməsi və nüvə reaksiyaları zamanı baş verən hadisələri, onların tabe olduqları qanuna uyğunluqları nüvə şüalanmasının maddə ilə qarşılıqlı təsiri, neytron fizikasının əsasları və elementar zərrəciklərin xassələri barədə ən zəruri fundamental bilik və bacarıqlara malik olaraq, onları tətbiq edir.

PTN 9 - Müasir fizikanın ayrılmaz hissəsi olan ümum nəzəri fizika kurslarından klassik mexanika, elektrodinamika, kvant mexanikası, termodinamika və statistik fizika kimi fundamental nəzəriyyələri Landau nəzəri kursu səviyyəsində mənimsədiklərini, bunun nəticəsində fizikanın müxtəlif sahələrində sərbəst elmi işlər aparmaq üçün lazım olan elmi bilik və bacarıqlara yiyələndiklərini nümayiş etdirir.

PTN 10 - İnformasiya texnologiyaları sahəsindəki əsas anlayışları bilir və bu sahədə ümumi problemləri müstəqil həll etməyi, yeni texnologiyaların hazırlanmasında və inkişaf etdirilməsində lazım olan müxtəlif hesablamalar aparmaq üçün Microsoft Office, Mathematica, Matlab, MathCAD və s. bu kimi proqramlardan, riyazi metodlardan və tədqiqat sınaqlarında modeləşdirmədən istifadə etməyi bacarır.

PTN 11 - Diferensial və inteqral hesabı, ali cəbr, analitik həndəsə və tenzor hesabı, diferensial və inteqral tənliklər, kompleks dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi kimi riyaziyyatın müxtəlif sahələrində bilik və bacarıqları formalaşır və onların fizikanın bir çox oblastlarında yüksək peşəkarlıqla tətbiq edir.

PTN 12 - Fövqəladə hallar zamanı mülki müdafiə üzrə maarifləndirmə, fəvqəladə halların nəticələrinin aradan qaldırılması yollarının təşkili və həyata keçirilməsi haqqında bilikləri nümayiş etdirir, fərdi və kollektiv mühafizə vasitələrindən istifadə edir.

**“Azərbaycan tarixi” fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Azərbaycanın müasir dövlətçilik ənənələrinin yaranması, formalaşması və inkişafını bilir

FTN 2 - Azərbaycan dövlətçiliyi qədim və orta əsrlər dövründə və XV-XVIII əsrlərdə Azərbaycan xalqı tərəfindən Şərqdə böyük imperiyaların yaradılması haqqında bilikləri nümayiş etdirir.

FTN 3 - Müasir Azərbaycan dövlətçiliyinin formalaşmasında siyasi, ideoloji, iqtisadi, mədəni amillərin rolunu təhlil və tədqiq etməyi bacarır.

FTN 4 - XIX əsrin ilk onilliklərində Azərbaycan dövlətçiliyinin itirilməsi və onun siyasi, iqtisadi, sosial nəticələri, Azərbaycanda milli dövlətçilik uğrunda mübarizə, Azərbaycan xalq cumhuriyyətinin yaradılması-birinci respublika dövrü, ikinci Respublika, Azərbaycan dövlətçiliyi Sovet imperiyası dövründə, XX əsrin 80-ci illərin ikinci yarısında müstəqillik uğrunda mübarizənin başlanması və müstəqil dövlətçiliyin bərpasına dair biliklərə yiyələnir.

FTN 5 - Müasir dünyada Azərbaycan dövlətinin yeri və rolunu sistemli təhlil etməyi bacarır.

FTN 6 - Müstəqil dövlətçiliyin qorunması üçün təhlükəsiz beynəlxalq şəraitin yaradılması, dövlətimizin ərazi bütövlüyünün bərpası uğrunda mübarizə, Azərbaycanın Qafqazda lider dövlətə çevrilməsi haqqında biliklərə yiyələnir.

**“Azərbaycan dilində işgüzar və akademik kommunikasiya” fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Azərbaycan dilinin tarixi, onun inkişafı və zənginləşdirilməsi yollarını bilir.

FTN 2 - Tarixin müəyyən dövrlərində dilimizin düşmən qüvvələrinin təzyiqinə, təcavüzünə məruz qalmasını, lakin xalqımızın milli birliyi, milli qüruru sayəsində onun qorunmasına müvəffəq olmasını və bu işdə görkəmli sərkərdələrin, dövlət xadimlərinin xidmətlərini bilir.

FTN 3 - Azərbaycan dilində ixtisas üzrə elmi məlumatları təhlil edir, şifahi və yazılı təqdimatlar hazırlayır.

FTN 4 - Azərbaycan dilində akademik və işgüzar nəqliq bacarığını nümayiş etdirir.

FTN 5 - Azərbaycan dilinin özünəməxsusluğunu qorumağı, tərcümə vasitəsilə başqa xalqların mədəni irsi ilə tanış olmağı, onlarla ünsiyyət qurmağı bacarır.

FTN 6 - Azərbaycan dilinin təmizliyi uğrunda mübarizə aparmağı, dili yad ünsürlərdən qorumağı, onu yaşatmağı bacarır.

**“Xarici dildə işgüzar və akademik kommunikasiya” fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - İxtisası üzrə xarici dillərdən birində oxuduğu elmi məqalələri təhlil edir, onların xülasəsini hazırlayır.

FTN 2 - Xarici dilin qrammatik, leksik, semantik strukturlarını analiz etməyi bacarır.

FTN 3 - Beynəlxalq arenaya çıxaraq öz xalqının milli-mənəvi dəyərlərini, qazandığı nailiyyətləri başqalarına çatdırmağı bacarır.

FTN 4 - Xarici dildə fikir və təcrübə mübadiləsini aparır, işgüzar kommunikasiya yaradır.

FTN 5 - Xarici dil bacarığına malik olmaqla, komandada işləmək, şəxslərarası ünsiyyət səriştəliyini formalaşdırır.

FTN 6 - İxtisası üzrə elmi məlumatları xarici dillərdən birində şifahi və yazılı təqdim edir.

#### **"Mexanika və nisbilik nəzəriyyəsi" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Maddi nöqtənin kinematika, dinamika və statika bölmələrinə dair mövzulara aid məsələləri izah etməyi bacarır.

FTN 2 - Enerji və impulsun saxlanma qanunları haqqında biliklərə əsaslanaraq hadisələri şərh edir.

FTN 3 - Qeyri-ətalet hesablaşma sistemlərində hərəkət qanunauyğunluqlarını təhlil etməyi bacarır.

FTN 4 - Fırlanma hərəkətinin dinamikasını izah və tətbiq edir.

FTN 5 - Mexaniki rəqslər və dalğalarla bağlı məsələlərin mahiyyətinə dair biliklərə əsaslanaraq, onları tətbiq edir.

FTN 6 - Xüsusi nisbilik nəzəriyyəsinin əsaslarına istinad edərək relyativistik məsələləri həll edir.

#### **"Molekulyar fizika" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Maddələrin molekulyar quruluşuna əsaslanaraq qazlarda, mayelərdə və bərk cisimlərdə atom və molekulların istilik hərəkəti ilə bağlı hadisələri izah edir.

FTN 2 - İdeal qazın molekulyar-kinetik nəzəriyyəsi əsasında makroskopik sistemlərdə müşahidə olunan hadisələrin mikroskopik nəzəriyyəsini şərh və tətbiq edir.

FTN 3 - Molekulların sürətlərə görə paylanması üçün Maksvell paylanmasına görə qazı təşkil edən zərrəciklərin ən ehtimalı, orta və orta kvadratik sürətlərini hesablayır.

FTN 4 - Termodinamikanın əsas anlayışları, kəmiyyətləri, hal funksiyalarına əsaslanaraq müxtəlif sistemlərin termodinamik tarazlıq halını şərh edir, termodinamikanın qanunlarını tətbiq edərək təcrübədə müşahidə olunan bir sıra məsələləri izah edir.

FTN 5 - Real qazın, mayələrin və bərk cisimlərin termodinamik xassələrini izah edə bilir.

FTN 6 - Qaz, maye və bərk cisimlərdə müşahidə olunan köçürmə hadisələri ilə əlaqədar məsələləri həll edir.

#### **"Elektrik və maqnetizm" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Elektrik yükləri, elektriclənmə, elektrik yüklərinin qarşılıqlı təsiri, Kulon qanunu, elektrik yüklərinin saxlanması qanunu, elektrostatik sahə anlayışı, elektrik sahəsinin intensivliyi, superpozisiya prinsipi, elektrik sahəsinin induksiya vektoru və induksiya seli, Gauss teoremi və onun sadə elektrostatik sahələrin hesablanması tətbiqini mənimsəyir, elektrostatik sahədə görülən iş və potensial, sahənin potensialı, elektrik dipolu haqqında anlayış, dipolun elektrik momenti, naqillər elektrostatik sahədə, yüklənmiş naqilin elektrik sahəsi kimi biliklərə yiyələnir və tətbiq edir.

FTN 2 - Elektrik tutumu, kondensator, müxtəlif kondensatorların tutumları, kondensatorların birləşdirilməsi, yüklənmiş kondensatorun enerjisi, elektrostatik sahənin enerjisi və enerji sıxlığı, dielektriklər elektrostatik sahədə, dielektriklərin polyarlaşması, polyarlaşma vektoru, dielektriklərdə elektrik sahəsi, elektrik induksiya vektoru, dielektrik nüfuzluğu və qavrayıcılığı, polyar və qeyri-polyar dielektriklərin dielektrik nüfuzluğu, Klauzius-Mosotti tənliyi haqqında biliklərə yiyələnir, şərh və tətbiq edir.

FTN 3 - Sabit elektrik cərəyanı, elektrik cərəyanının mahiyyəti, əsas parametrləri və təsirləri,

kəsilməzlik tənliyi, dövrə hissəsi üçün Om qanunu, elektrik keçiriciliyi və elektrik müqaviməti, xüsusi müqavimət və keçiricilik, ifratkeçiricilik, diferensial şəkildə Om qanununu, sabit cərəyanın işi və gücü, Coul-Lens qanunu, cərəyan mənbəyinin elektrik hərəkət qüvvəsi, qapalı (tam) dövrə üçün Om qanunu, budaqlanmış elektrik dövrləri, Kirxhof qaydaları və müxtəlif mühitlərin elektrik keçiriciliyi anlayışlarına istinad edərək sabit cərəyan qanunları ilə bağlı məsələləri həll edir.

FTN 4 - Cərəyanların maqnit sahəsi və maqnit qarşılıqlı təsiri, Amper və Lorens qüvvələri, maqnit sahəsinin induksiyası, Bio-Savar-Laplas qanunu kimi mühüm fiziki anlayış və qanunları, maqnit sahəsinin intensivliyi, dairəvi və düz cərəyanın maqnit sahəsi, maqnit sahəsinin burulğanlı xarakteri. solenoidin, toroidal sarğacın və düz naqilin maqnit sahəsinin intensivliyi kimi mühüm fiziki anlayışları şərh və tətbiq edir.

FTN 5 - Elektromaqnit induksiyası hadisəsi, elektromaqnit induksiyası qanunu. İnduksiya elektrik hərəkət qüvvəsi və induksiya cərəyanı, Lens qaydası, öz-özünə induksiya hadisəsi, induk-tivlik, solenoidin və toroidal sarğacın induktivliyi, cərəyanın məxsusi enerjisi, maqnit sahəsinin enerjisi və enerji sıxlığı, qarşılıqlı induksiya, iki cərəyanın qarşılıqlı enerjisi, maddələrin maqnit xassələri və maddə daxilində maqnit sahəsi, maqnetiklər, mühitlərin maqnitlənməsi, maqnitlənmə vektoru, maqnit nüfuzluğu və maqnit qavrayıcılığı, maqnetiklərin növləri, dia-, para- və ferromaqnetizmin elementar nəzəriyyəsi, maqnetiklərin daxilində maqnit sahəsinin intensivliyi, maqnit induksiyası vektoru, molekulyar cərəyanlar haqqında biliklərə yiyələnir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 6 - Burulğanlı elektrik sahəsi, burulğanlı elektrik sahəsi haqqında anlayış, transformator, dəyişmə cərəyanı, Maksvell tənlikləri, elektromaqnit rəqsləri, rəqs konturu, məxsusi elektro-maqnit rəqsləri, elektromaqnit rəqslərinin period və tezliyi, Tomson düsturu, məcburi rəqslər, dəyişən cərəyan dövrləri, dəyişən cərəyan dövrəsində müqavimət, tutum və induktivlik, dəyişən cərəyan dövrəsi üçün Om qanunu, dəyişən cərəyanın işi və gücü, elektromaqnit dalğaları, dalğa tənliyi, elektromaqnit dalğalarının xassələri, elektromaqnit dalğalarının enerjisi, Poyntinq vektoru, Poyntinq teoremi haqqında biliklərə yiyələnir və tətbiq etməyi bacarır.

### "Optika" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)

FTN 1 - Işığın təbiətinə dair təsəvvürlərin inkişafı tarixi və mərhələləri, işığın zərrəcik-dalğa təbiəti, fotometriya, fotometrik, hündəsi optikanın əsasları, hündəsi optikanın əsas qanunları, Ferma prinsipi, işığın qayıtma və sınma qanunları, linzalar, nazik linzanın düsturu, nazik linzada xəyalların qurulması haqda biliklərə yiyələnir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 2 - Işığın elektromaqnit təbiəti, elektromaqnit dalğalarının mühitdə yayılma sürəti, elektromaqnit dalğalarının eninəliyi, elektromaqnit dalğalarının enerjisi, elektromaqnit dalğalarının yayılması, faza və qrup sürətləri, iki bircins şəffaf dielektrikin sərhədində işığın qayıtması və sınması, tam daxili qayıtma, işığın interferensiyası, xətti optikanın superpozisiya prinsipi, rəqslərin toplanması, zaman koherentliyi, fəza koherentliyi, Nyuton həlqələri, işığın difraksiyası, Huygens-Frenel prinsipi, difraksiya qəfəsi, üçölçülü qəfəsdən difraksiya, Rentgen şüalarının difraksiyası, Vulf-Breqq düsturu kimi vacib qanun və anlayışları bilir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 3 - Işığın polyarlaşması, xətti polyarlaşmış işıq, Malyus qanunu, işığın dispersiyası və udulması, normal və anomal dispersiya, dispersiyanın elektron nəzəriyyəsi, işığın sındırma əmsalının və udma əmsalının hesablanması, işığın səpilməsi və Reley düsturu haqqında dərin bilik

və bacarıqlara yiyələnir.

FTN 4 - Fotoelastiklik, elektrooptik və maqnitooptik effektlə, Kerr effekti, Kerr əmsalı, polyarlaşma müstəvisinin fırlanması, polyarlaşma müstəvisinin maqnit şəhəndə fırlanması - Faradey effekti, istilik şüalanması, cisimlərin şüaudma və şüalandırma qabiliyyətləri, Kirxhof qanunu, Stefan-Bolsman qanun, Vin qanunu, Reley-Cins qanunu, ultrabənövşəyi fəlakət, Plank düsturu kimi vacib bilikləri mənimsəyir və tətbiq edir.

FTN 5 - İşığın kvant təbiəti, Plank hipotezi və işıq kvantları anlayışı, Eynşteynə görə Plank düsturunun çıxarılışı, spontan və məcburi şüalanma, fotoeffekt, fotoeffekt qanunları, daxili fotoeffekt, fotokeçiricilik, işığın Kompton səpilməsini bilir və tətbiq edir.

FTN 6 - Lüminessensiya, lüminüssensiyanın yaranma mexanizmi, lüminessensiyanın təsnifatı, qaz, maye və bərk cisimlərdə lüminessensiya, lüminessensiyanın tətbiqləri, Qeyri-istilik işıq mənbələri, lüminessensiya işıq mənbələri, optik kvant generatorları (lazerlər), lazerin iş prinsipi, lazerlərin tətbiqləri, qeyri-xətti optika kimi fundamental bilikləri mənimsəyir və tətbiq edir.

### "Atom fizikası" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)

FTN 1 - Atomun quruluşu haqqında tarixi məlumat, yüklü zərrəciklərin elektrik və maqnit sahələrində hərəkəti, elektronun kəşfi, mütləq qara cismin şüalanması və enerji kvantları hipotezi, şüalanmanın növləri, istilik şüalanması haqqında biliklərə yiyələnir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 2 - Atomun quruluşu və spektri, hidrogen atomunun spektrlərində qanunauyğunluqlar, spektral seriyalar anlayışı, dalğa ədədi, hidrogen atomunun spektrində müşahidə olunan spektral seriyalar, atomun Tomson modeli və onun çatışmayan cəhətləri, zərrəciklərinin səpilməsinin Rezerford nəzəriyyəsi, atomun planetar (nüvə) modeli, planetar modelin çatışmayan cəhətləri, Bor postulatları, atomun diskret enerji hallarında olma şərti, Frank-Hers təcrübəsini bilir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 3 - İşıq kvantları, fotoeffekt hadisəsi, fotoeffektin dalğa nəzəriyyəsinə görə keyfiyyətcə izahı, fotoeffekt qanunlarının işığın dalğa təbiəti nöqtəyi-nəzərindən izah olunmaması, Eynşteynin işığın kvant nəzəriyyəsi, foton anlayışı, fotoeffekt üçün Eynşteyn düsturu, fotoeffektin qırmızı sərhədi anlayışı, Kompton effekti. Korpuskulyar nöqtəyi-nəzərdən rentgen şüalarının səpilməsi, dalğalar və zərrəciklər. De-Broyl hipotezi, De-Broyl dalğasının uzunluğu, Heyzenberqin qeyri-müəyyənlik prinsipi, enerji üçün qeyri-müəyyənlik münasibəti, qeyri-müəyyənlik münasibətlərinin interpretasiyasını mənimsəyir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 4 - Şrödinger tənliyi – kvant mexanikasının əsas tənliyi kimi, stasionar hallar, Şrödinger tənliyinin həlli olan dalğa funksiyasının fiziki mənası, məxsusi funksiya və məxsusi qiymətlər, bir sıra sistemlər üçün Şrödinger tənliyinin həlli, sonsuz dərin potensial çuxur anlayışı və bu çuxurda zərrəciyin hərəkəti, potensial çəpərdən hissəciyin qayıtması və keçməsi, tunel effekti, kvant mexanikası baxımından tunel effektinin izahını bilir və tətbiq edir.

FTN 5 - Hidrogenəbənzər atomların kvant nəzəriyyəsi, hidrogenəbənzər atomlar üçün Şrödinger tənliyi, baş kvant ədədi, orbital kvant ədədi, orbital maqnit kvant ədədi, qələvi metalların spektral seriyaları, valent elektronu modeli, atomun maqnit xassələri, atomun orbital maqnit momenti. xarici maqnit sahəsində atoma təsir edən qüvvələr, Larmor teoremi, Larmor tezliyi, normal Zeyeman effekti, elektronun spini, elektronun spin momentinə malik olması haqda Ulenbek və Qaudsmıt nəzəriyyəsi, spin kvant ədədi, spin - elektronun kvant və relyativistik daxili xassəsi kimi, Ştern-

Herlax təcrübəsi, spin maqnit kvant ədədi, elektronun məxsusi maqnit momenti, Bor maqnetonu, çoxelektronlu atom sistemi, atomun maqnit momenti, hiromaqnit nisbət, Lande vuruğu kimi mühüm biliklərə yiyələnir və tətbiq edir.

FTN 6 - Zəif və güclü xarici maqnit sahəsi anlayışı, anomal Zeyeman effekti, anomal Zeyeman effektinin nəzəriyyəsi, çoxelektronlu atomların elektron quruluşu, eyni hissəciklərin seçilməzliyi prinsipi, simmetrik və antisimmetrik hal funksiyaları, Boze-Eynşteyn və Fermi-Dirak statistikası, spinə görə Boze zərrəcikləri və Fermi zərrəcikləri, Pauli prinsipi, kvant halını xarakterizə edən dörd kvant ədədi, atom üçün təbəqə və qat anlayışı, atomun elektron konfigurasiyaları, kimyəvi elementlərin dövrü sistemi, Mendeleeyevin dövrü sisteminin nəzəriyyəsi, Rentgen şüalarının kəşfi, Rentgen şüalarının təbiəti haqda biliklərə yiyələnir və tətbiq etməyi bacarır.

### "Nüvə fizikası" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)

FTN 1 - Atom nüvəsinin tərkibi, proton və neytronun kütlələri, spinləri və yükləri, izotoplar, izotonlar, izobarlar, nuklon anlayışı, nüvənin kütləsi, nüvənin radiusu, nuklonların və nüvələrin mexaniki və maqnit momentləri, proton və neytronların orbital və spin momentləri, nuklonların tam mexaniki momenti, nüvə üçün spin anlayışlarına yiyələnir və tətbiq edir.

FTN 2 - Nüvənin rabitə enerjisi, kütlə defekti, bir nuklona düşən rabitə enerjisi, stabil və qeyri-stabil nüvələr, cütlük, daxili cütlük, cütlüyün saxlanma qanunu, nüvənin izospini, Fermi-Dirak və Boze-Eynşteyn statistikası, ümumiləşmiş Pauli prinsipi, nüvə üçün simmetrik və antisimmetrik hal funksiyası anlayışı kimi bilikləri mənimsəyir və tətbiq edir.

FTN 3 - Nüvənin elektrik kvadrupol momenti. Elektrik kvadrupol momentinin qiymət və işarəsinə görə nüvənin formasının təyini, fundamental qarşılıqlı təsirlər: elektromaqnit, güclü, zəif və qravitasiya qarşılıqlı təsirlər, onların intensivlikləri və təsir radiusları, nüvə qüvvələri, atom nüvəsinin modelləri, bizzərrəcikli və kollektiv nüvə modelləri, nüvənin hidrodinamik modeli, nüvənin dayanıqlıq şərti və fonon anlayışını öyrənir və tətbiq edir.

FTN 4 - Radioaktivlik və onun əsas qanunauyğunluqları, parçalanma sabiti, yarımparçalanma periodu, rədicil çevrilmələr nəzəriyyəsi, radioaktiv ailələr və sürüşmə qaydası. Süni radioaktivlik. Radioaktivliyin vahidləri və dozimetriya, qamma şüalanma üçün enerji şərti, nüvə izomeriyası, metastabil hallar, Messbauer effekti və təcrübəsi öyrənir və tətbiq edir.

FTN 5 - Yüklü zərrəciklərin maddə ilə qarşılıqlı təsiri, zərrəciklərin elastiki və qeyri-elastiki səpilmələri, Vavilov-Çerenkov şüalanması, qamma-şüalanmanın maddə ilə qarşılıqlı təsiri və yaranan effektlər: fotoeffekt, Kompton effekti və elektron-pozitron cütünün yaranması, nüvə reaksiyaları, neytronun kəşfi, neytronların nüvə ilə qarşılıqlı təsiri, neytronların təsiri ilə nüvələrin bölünməsi, zəncirvari nüvə reaksiyaları, kritik kütlə anlayışı, bölünmə enerjisindən istifadə imkanları: nüvə reaktorları, atom bombası, termonüvə reaksiyaları haqda bilikləri mənimsəyir.

FTN 6 - Elementar zərrəciklərin təsnifatı, fundamental qarşılıqlı təsirlər: elektromaqnit, güclü, zəif və qravitasiya qarşılıqlı təsirləri, adronlar, leptonlar və sahə ötürücüləri, elementar zərrəciklərin xarakteristikaları, antizərrəcik anlayışı, adronlar üçün unitar simmetriya, kvark anlayışı, adronların kvark quruluşu, böyük birləşmə nəzəriyyəsi, zərrəciklərin qeyd olunma üsulları, sürətləndiricilər: siklotron, fazatron, betatron, sinxrotron, kosmik şüalar, radiasiya qurşaqları kimi bilikləri şərh və tətbiq etməyi bacarır.

### "Klassik mexanika" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)

FTN 1 - Ümumiləşmiş koordinatlar və ümumiləşmiş sürətlər, maddi nöqtə, sərbəstlik dərəcələrinin sayı, mexaniki əlaqələr və onların növləri, hərəkət tənliyi, hərəkət qanunu və trayektoriyanın tənliyi məsələlərinin ümumi qoyuluşu, Hamiltonun ən kiçik təsir prinsipi, Laqranj tənliyi, təsir inteqralı, təsir inteqralının variasiyası, Laqranj tənliyi, Laqranj funksiyasının xassələri, zaman və məkanın xassələri, ətalət (inersial) hesablama sistemləri, ətalət qanunu, Qalileyin nisbilik prinsipi, Qaliley çevirmələri, müxtəlif mexaniki sistemlərin Laqranj funksiyası haqda bilikləri əldə edir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 2 - Mexanikada saxlanma qanunları, hərəkət inteqralları, enerjinin, impulsun və impuls momentinin saxlanma qanunları, onların məkan və zamanın xassələri ilə əlaqəsi, mexaniki oxşarlıq, oxşarlıq çevirmələri, sistemin virialı və virial haqqında teorem, hərəkət tənliklərinin inteqrallanması, birölçülü hərəkət, mərkəzi-simmetrik sahədə hərəkət, mərkəzi-simmetrik sahədə hərəkətin əsas xüsusiyyətləri, Nyuton və Kulon sahəsində hərəkət, Kepler məsələsi, planetlərin hərəkəti, Kepler qanunlarını tədqiq və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 3 - İki cisim məsələsi, iki cisim üçün Laqranj funksiyası, iki cisim məsələsinin ona ekvivalent olan bir cismin mərkəzi-simmetrik sahədə hərəkəti məsələsinə gətirilməsi, gətirilmiş kütlə anlayışı, zərrəciklərin toqquşması, zərrəciklərin elastiki toqquşması, sürət və impuls diaqramları, zərrəciklərin səpilməsi, səpilmənin effektiv kəsiyi, Kulon sahəsində zərrəciklərin səpilməsi üçün Rezerford düsturu kimi bilikləri təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 4 - Kiçik rəqslər, sərbəst birölçülü rəqslər və onlar üçün Laqranj tənliyi, harmonik rəqsi hərəkət və onun hərəkət qanunu, rəqsin amplitudu və tezliyi, sərbəst kiçik rəqslər zamanı sistemin tam enerjisi, məcburi birölçülü rəqslər və onlar üçün Laqranj tənliyi, məcburi rəqsin hərəkət qanunu, rezonans, döyünmə, məcburi rəqslər zamanı sistemin enerjisi, sönən rəqslər, sürtünmə olduqda sönən rəqslər üçün hərəkət tənliyi kimi bilikləri əldə edir və tətbiq edir.

FTN 5 - Bərk cismin hərəkəti, bərk cismin sərbəstlik dərəcələrinin sayı, bərk cismin ixtiyari nöqtəsinin sürəti, bərk cismin bucaq sürəti, bərk cismin ətalət tenzoru və ətalət momenti, bərk cismin kinetik enerjisi və Laqranj funksiyası, ətalət tenzorunun ümumi ifadəsi və məxsusi qiymətləri, bərk cismin baş ətalət oxları, bərk cisimlərin baş ətalət momentlərinə görə təsnifatlandırılması: simmetrik fırfıra, asimmetrik fırfıra, kürevi (sferik) fırfıra, rotator, bərk cismin hərəkət tənlikləri, bərk cismin impuls momenti, bərk cismin hərəkəti üçün Eyler tənliklərini təhlil edir.

FTN 6 - Hamilton metodu, Lejandr çevirmələri, Hamilton tənlikləri, Hamilton funksiyası, dövrü koordinatlar və Raus metodu, Raus funksiyası, ümumiləşmiş ən kiçik təsir prinsipi, kanonik çevirmələr, yaradıcı funksiyalar, Puasson möterizələri və onların xassələri, Puasson teoremi, Hamilton-Yakobi tənlikləri, Hamiltonun baş və xarakteristik funksiyaları. Hamilton-Yakobi tənliklərində dəyişənlərin ayrılışı, təsir və bucaq dəyişənləri, adiabatik invariantlar haqqında bilik və bacarıqlara yiyələnir.

### "Elektrodinamika" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)

FTN 1 - Elektrodinamika və onun müasir fizikada yeri, təbiətdə mövcud olan qüvvələr: elektromaqnit qarşılıqlı təsir, güclü qarşılıqlı təsir, zəif qarşılıqlı təsir, qravitasiya qarşılıqlı təsir, Maksvel tənlikləri təcrübi faktların aksiomatik ümumiləşdirilməsi kimi, Eynşteynin xüsusi nisbilik nəzəriyyəsi və Eynşteynin postulatları, koordinatlar və zamanın Lorens çevrilmələri, 4-ölçülü vektorlar və tenzorlar, 4-ölçülü sürət və təcil kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 2 - Relyativistik mexanikada ən kiçik təsir prinsipi, relyativistik kinematika, sərbəst relyativistik zərrəcik üçün Laqranj funksiyası, enerji və impuls, sərbəst zərrəciyin 4-ölçülü hərəkət tənliyi, elektromaqnit sahəsində yerləşmiş elektrik yükü, relyativistik fizikada sahə və elementar zərrəcik anlayışı, xarici elektromaqnit sahəsində yüklü zərrəciyin təsir inteqralı, elektro-maqnit sahəsinin potensialları, Laqranj funksiyası, enerjisi və impulsu kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 3 - Elektromaqnit sahəsində zərrəciyin 4-ölçülü hərəkət tənliyi, elektromaqnit sahəsinin antisimmetrik tenzoru, potensialların qradient (kalibrləşmə) çevrilməsi, Lorens şərti və onun müxtəlif şəkilləri, sabit elektromaqnit sahəsi üçün Lorens çevrilmələri, elektromaqnit sahəsinin invariantları və onlardan alınan nəticələr, elektromaqnit sahəsinin tənlikləri. Birinci və ikinci növ Maksvell tənlikləri, onların diferensial, inteqral və 4-ölçülü şəkilləri, mikro-elektrodinamikada elektromaqnit sahəsinin enerjisinin saxlanması qanunu kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 4 - Vakuumda sabit elektrik və maqnit sahələri, sabit elektrik sahəsi, Laplas-Puasson tənliyi və onun həlli, yüklər sisteminin dipol momenti və onun elektrostatik sahəsi, yüklər sisteminin kvadrupol momenti və onun sahəsi, xarici elektrostatik sahədə yerləşmiş yüklər sistemi, sahənin yüklər sistemi ilə qarşılıqlı təsir enerjisi, dəyişən elektromaqnit sahəsi, sərbəst elektromaqnit sahəsi üçün Dalamber tənliyi və onun həlli, Dopler effekti və dalğanın polyarlaşması kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 5 - Hərəkət edən yüklərin yaratdığı sahələr, qeyri-bircins Dalamber tənliyinin həlli, gecikən və qabaqlayan potensiallar, dipol şüalanması, kvadrupol və maqnit dipolu şüalanmaları, elektrostatik sahənin enerjisi, elektronun klassik radiusu, Liyener-Vixert potensialları. İxtiyari hərəkət edən relyativistik nöqtəvi yükün sahəsinin və intensivlik vektorları kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 6 - Makroskopik elektrodinamika, mikroelektrodinamikanın tənliklərinin fəza və zamana görə ortalanması, mühidə I və II növ Maksvell tənlikləri və onlara daxil olan kəmiyyətlərin fiziki mənalı, dielektriklər üçün maddi münasibətlər, maqnetiklər üçün hal tənlikləri, dielektriklərin və naqillərin elektrostatikası, Om qanununun diferensial şəkilləri, dielektriklərdə və keçirici mühidə elektromaqnit dalğalarının yayılması, mühitin dielektrik nüfuzluğu üçün dispersiya münasibətləri, Kramers-Kroniq düsturlarını almağı və tətbiq etməyi bacarır.

### **"Kvant mexanikası" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Kvant mexanikasının meydanagəlmə səbəbləri, klassik fizikanın çətinlikləri, De-Broyl dalğaları, onların fəza və qrup sürətləri, De-Broyl dalğalarının difraksiyası, elektronların difraksiyasının təcrübi müşahidəsi haqqında anlayış və bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 2 - Kvant mexanikasının riyazi əsasları, dalğa funksiyası və onun fiziki mahiyyəti, superpozisiya prinsipi, operatorlar və onların xassələri, operatorlar üzərində əməllər, Ermit operatorların məxsusi funksiyaları və onların xassələri, Hamilton operatoru, Şrödinger tənliyi, uyğunluq prinsipi, koordinat, impuls və hərəkət miqdarı momenti operatorları və onların məxsusi qiymətləri və məxsusi funksiyaları, cütlük, halın cütlüyü, cütlüyün saxlanma qanunu, Heyzenberqin qeyri-müəyyənlik prinsipi, fiziki kəmiyyətləri eyni zamanda ölçükdə buraxılan xətlərin hasilinin aşağı sərhədinin təyini, ehtimal sıxlığı, kəsilməzlik tənliyi, stasionar hallar, kvant tənliklərindən klassik tənliklərə keçid. Şrödinger tənliyinə ekvivalent olan klassik tənliklərin tapılması, Hamilton-Yakobi tənliyi haqqında bilik və bacarıqları mənimsəyir.

FTN 3 - Təsvir nəzəriyyəsinin elementləri, dalğa funksiyası müxtəlif təsvirlərdə, təsvirlərin ekvivalentliyi,



operatorlar müxtəlif təsvirlərdə, koordinat təsvirində verilmiş operatorun « $F$ » təsvirində ifadəsi (diskret və kəsilməz spektr halı üçün),  $L_{kn}$  - matris elementi, matrislərin növləri, matrisin öz təsvirində yazılışı, matrislər üzərində əməllər, matrislərin toplanması və vurulması, unitar çevrilmələrin elementar nəzəriyyəsi kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 4 - Qeyri-relyativistik kvant mexanikasının bəzi tətbiqləri, birölçülü fəzədə hərəkət, potensial divar, potensial divar üçün Şrödinger tənliyi və onun həlli, düzbucaqlı potensial çəpər, düzbucaqlı potensial çəpər üçün Şrödinger tənliyi və onun həlləri, dalğa funksiyaları üçün sərhəd şərtləri, tunel effekti, düzbucaqlı potensial çuxurda hərəkət, düzbucaqlı potensial çuxurda hərəkət halı üçün Şrödinger tənliyi və onun həlli, xətti harmonik ossilyator, xətti harmonik ossilyatorun Hamilton operatoru və Şrödinger tənliyi, Ermit polinomu, xətti Harmonik ossilyatorun enerji spektri və dalğa funksiyası, sıfırıncı enerji və onun təcrübədə təsdiqi kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 5 - Üçölçülü fəzədə hərəkət, sferik-simmetrik (mərkəzi) sahədə hərəkət, mərkəzi sahədə hərəkət edən zərrəciyin Hamilton operatoru və Şrödinger tənliyi, Kulon sahəsində hərəkət, hidrogenəbənzər atomun Hamilton operatoru və Şrödinger tənliyi, rotator. Fırlanma hərəkətində iştirak edən cismin tam enerjisi və məxsusi funksiyalar spektri, radial və bucaq paylanma funksiyaları, hidrogenəbənzər atomların şüalanma (udulma) spektrləri və seçmə qaydası, şüalanma (şüaudma) spektri, biroptik elektronlu atomların kvant nəzəriyyəsi, atomun maqnit momenti. elektronun spini kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 6 - Həyəcanlanma nəzəriyyəsi və onun bəzi tətbiqləri, stasionar həyəcanlanma nəzəriyyəsi, Ştark effekti, Zeyeman effekti, Normal və Anomal Zeyeman effektləri, qeyri-stasionar həyəcanlanma nəzəriyyəsi. atomun şüalanma nəzəriyyəsi, atomun enerji səviyyələri arasında məcburi və spontan (özbaşına) keçidlər, Eynşteyn əmsalları, dispersiyanın kvant nəzəriyyəsi, normal və anomal dispersiya, müsbət və mənfi dispersiya kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

### **"Termodinamika və statistik fizika" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Termodinamika və statistik fizikanın predmeti, əsas məsələsi və metodları, termodinamikanın əsas anlayışları, makroskopik sistemlər, sistemin makroskopik halı, sistemin termodinamik tarazlıq halı, müxtəlif qarşılıqlı təsir növləri, makroskopik sistemlər arasında qarşılıqlı təsir növləri: mexaniki, istilik və maddi qarşılıqlı təsirlər, makroskopik sistemlərin növləri: tam izole olunmuş sistem, adiabatik izole olunmuş sistem, qapalı və ya açıq sistemlər, termostatda olan sistem, alt sistem, termodinamikanın birinci və ikinci postulatları kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 2 - Klassik və kvant sistemlərinin mikroskopik təsviri, mikroskopik hal, faza fəzası, faza nöqtəsi, faza trayektoriyası, kvant sistemlərinin mikroskopik təsviri, kvant ədədləri toplusu və kvant halları, klassik və kvant sistemlərinin statistik təsviri, paylanma funksiyası və onun xassələri, statistik fizikanın əsas postulatı, tam izole olunmuş klassik və kvant sistemləri üçün mikrokanonik paylanma, statistik çəki, entropiya və onun xüsusiyyətləri, entropiyanın artması qanunu, dönmə və dönməyən proseslər, adiabatik proses, entropiyanın artması qanunundan mütləq temperatur, təzyiq anlayışlarının təyini və bunların xüsusiyyətləri kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 3 - Termodinamikanın qanunları, görülən iş və istilik miqdarı, termodinamikanın I, II və III qanunu, qapalı sistemlər üçün termodinamik funksiyalar və potenciallar metodu. termodinamik bərabərsizliklər, dielektriklərin və maqnetiklərin termodinamikası, dielektriklər və maqnetiklər üçün termodinamik münasibətlərin maqnitokalorik effekt, ifrataşağı temperaturların alınması yolları kimi

bilikləri təhlil və tətbiq edir.
FTN 4 - Zərrəciklərin sayı dəyişən - açıq sistemlər üçün termodinamik münasibətlər, böyük termodinamik və kimyəvi potensiallar, açıq sistemlərin tarazlıq şərti, faza, fazaların tarazlıq şərtləri, üçqat nöqtə, faza keçidləri, faza keçidlərinin Erenfest təsnifatı, çoxkomponentli və çoxfazlı sistemlərin tarazlıq şərti, Gibbsin fazalar qaydası, birinci növ faza keçidləri, Klapeyron-Klauzius tənliyi, ikinci növ faza keçidləri, Erenfest tənliyini çıxarmağı və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 5 - Gibbsin kanonik və böyük kanonik paylanması, statistik cəm və statistik inteqral, sərbəst enerji və hal tənliyi, Gibbs metodu və onun tətbiq olunma obyektləri, Gibbs metodunun ideal qazlara, real qazlara və bərk cisimlərə tətbiqi, ideal qazların, real qazların və bərk cisimlərin statistik nəzəriyyəsini öyrənir, təhlil və tətbiq edir.
FTN 6 - Flüktuasiyalar nəzəriyyəsi, orta kvadratik və nisbi flüktuasiya, dditiv kəmiyyətlərin, o cümlədən, enerjinin və zərrəciklərin sayının flüktuasiyası, Puasson düsturu, kiçik flüktuasiyalar, Gauss paylanması, əsas termodinamik kəmiyyətlər: temperatur, təzyiq və həcmnin flüktuasiyaları, Broun hərəkəti, onun əsas xassələri və elementar nəzəriyyəsi, Eynşteyn münasibəti, kvant statistikasının elementləri, Fermi-Dirak və Boze-Eynşteyn paylanma funksiyaları və onlardan xüsusi halda Bolsman paylanmasının necə alındığını bacarır.

<b>"Çoxelektronlu sistemlərin kvant nəzəriyyəsi" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)</b>
FTN 1 – Çoxelektronlu atomlar üçün Şredinger tənliyi və onun həllindəki çətinliklər haqqında biliklər əldə olunur. Mərkəzi sahə yaxınlaşmasına görə atomun dalğa funksiyası, kvant ədədlərinin fiziki mahiyyəti və aldığı qiymətlər, polyar diaqramlar metodu ilə atom orbitallarına uyğun elektron buludlarının forması, eyni zərrəciklərin seçilməzliyi prinsipi, mübadilə qüvvələri və onların xassələri, determinant dalğa funksiyası və onun xassələri haqqında bilik və bacarıqlar mənimsənilir.
FTN 2 – Molekullardakı müxtəlif hərəkət növləri, molekulun elektron xəritəsi, molekullar üçün Şredinger tənliyi və onun həllindəki çətinliklər, adiabatik yaxınlaşma, molekulyar orbitallar metodu, molekulyar orbitallar və onların axtarılması üsulları, eksponensial tip Sleyter və Gauss atom orbitalları və onların xassələri kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.
FTN 3 – Çoxelektronlu sistemlərin tam elektron enerjisinin hesablanması üsulları, elektronların yerdəyişməsinə nəzərən simmetrik skalyar birelektronlu və ikielektronlu operatorun determinant dalğa funksiyaları vasitəsi ilə matris elementlərinin hesablanması haqqında teorem, Xartri-Fok və Xartri-Fok-Rutan metodları, bu metodların tənlikləri, onların xarakteri və həll üsulları kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.
FTN 4 – Yarımpempirik kvant mexaniki metodlarla molekulların və nanoquruluşların xassələrinin tədqiqi, rabitə əmələgətirən və gətirməyən molekulyar orbitallar, $\epsilon_{\text{HOMO}}$ və $\epsilon_{\text{LUMO}}$ , nanoquruluşların qadağan olunmuş zonasının eni və energetik parametrləri əsasında fiziki xassələri izah etməyi və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 5 - Birelektronlu kimyəvi rabitə, kovalent rabitənin təbiəti, ikiatomlu molekullarda kovalent rabitə, donor-akseptor rabitəsi, hidrogen rabitəsi, metallik rabitə, $\sigma$ , $\pi$ , $\delta$ rabitələr, kimyəvi rabitələrin istiqamətlənməsi, maksimal örtmə prinsipi, atom orbitallarının hibridləşməsi, onların nöbləri, xassələri, hibridləşmiş orbitalların rabitə əmələ gətirmək qabiliyyəti, hibridləşmiş orbitalların dalğa funksiyaları və onların ifadəsindəki naməlum əmsalların tapılması kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 6 – Nanoquruluşların tədqiqində istifadə olunan modellər damla modeli, jele modeli, klaster modeli, kip qablaşdırılmış zərrəciklər modeli və kvant mexaniki hesablama metodları - qeyri-empirik metod, genişlənmiş Hükkel metodu, sıxlıq funksional metodu və molekulyar dinamika metodları haqqında biliklərə yiyələnir, təhlil və tətbiq edir.

**“Kondensə olunmuş mühit fizikası” fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Maddənin kondensə olunmuş halı, bərk cisim, kristal cisim, amorf cisim, monokristallar, polikristallar, kristalların quruluşu və simmetriyası, kristal qəfəs, kristal qəfəsin əsas vektorları, elementar özək, sadə və mürəkkəb qəfəs, kristalların simmetriyası, simmetriya oxları, simmetriya müstəviləri, sinqoniyalar, Brave qəfəsləri, Viqner-Zeyts özəyi, kristallik quruluşların əsas xarakteristikaları: koordinasiya ədədi, atom radiusu, atomların qablaşma əmsalı kimi vacib bilikləri təhlil və tətbiq edir

FTN 2 - Düz və tərs qəfəslər, tərs qəfəsin əsas vektorları, onların xassələri, tərs qəfəsin elementar özəyi, kristallik bərk cisimlərdə simmetriya müstəvilərinin vəziyyəti və oxların istiqaməti, Miller indeksləri, tərs qəfəs haqqında iki teorem, kristalların atom quruluşunun difraksiya üsulları ilə öyrənilməsi, kristallarda rentgen şüalarının, neytronların və elektronların difraksiyası, Vulf-Breqq qanunu, Laue tənlikləri, difraksiya şərti və tərs qəfəs, Brillüen zonaları, Evald sferası haqqında bilikləri mənimsəyir, şərh edir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 3 - Kristallarda atomlar arasındakı qarşılıqlı təsirin təbiəti, kristallarda rabitə enerjisi, kimyəvi rabitə növləri, kristal qəfəsin dinamikası, birölçülü sadə qəfəsdə rəqslər və dalğalar, dispersiya münasibəti, fiziki xassələrin periodikliyi, Born-Karman sərhad şərti, dalğa vektoru-nun və digər kəmiyyətlərin diskretliyi, mürəkkəb birölçülü qəfəsdə rəqslər və dalğalar, bərk cisimlərdə kvazizərrəciklər: akustik və optik fononlar, keçiricilik elektronları və deşiklər, eksitonlar, maqnonlar, plazmonlar, polyaronlar, Kuper cütləri kimi həyəcanlaşmalar və onların fiziki xarakteristikalarını əsaslı şəkildə təhlil edir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 4 - Bərk cisimlərin istilik xassələri, kristal qəfəsin istilik tutumu, istilik tutumunun klassik nəzəriyyəsi, istilik tutumunun kvant nəzəriyyəsi, Eynşteyn və Debay modelləri, kristalın istilik keçiriciliyi, İstidən genişlənməsi, bərk cisimlərin mexaniki xassələri, mexaniki gərginlik tenzoru, deformasiya tenzoru, Huk qanunu, elastiklik sabitləri və elastiklik modulu tenzoru kimi bilikləri təhlil və tətbiq edir.

FTN 5 - Bərk cisimlərin elektrik xassələri, sərbəst elektronlar modeli, elektrikkeçiriciliyinin klassik nəzəriyyəsi, Drude düsturu, metalların elektrik keçiriciliyi və istilik keçiriciliyi, Videman-Frans qanunu, sərbəst elektron qazının Zommerfeld nəzəriyyəsi, elektron qazının istilik tutumu. Kristal qəfəsin periodik potensial sahəsində hərəkət edən elektron üçün Şrödinger tənliyi, Blox teoremi, bərk cisimlərin zona nəzəriyyəsi, enerji zonaları, metallar, yarımkeçiricilər, dielektriklər, dielektriklərin fiziki xassələri, dielektrik polyarlaşması, dielektrik nüfuzluğu və qavrayıcılığı, Klauzius-Mossotti düsturu, polyarlaşma mexanizmləri, bərk cisimlərin maqnit xassələri, maqnitlənmə və maqnit qavrayıcılığı, diamaqnetizm, paramaqnetizm, Lanjeven düsturu, Küri qanunu, ferromaqnetizm, Küri-Veyss qanunu, antiferromaqnetizm, Neyel nöqtəsi, maqnit rezonansları haqqında biliklərə yiyələnir, şərh edir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 6 - Bərk cisimlərin optik xassələri, elektromaqnit dalğalarının mühitdə yayılması, dulma, qayıtma və buraxma əmsalları, işığın udulma mexanizmləri, qəfəs udulması, zonalararası udulma,

kristallarda defektlər, defektlərin növləri, nöqtəvi defektlər, Şottki defektləri, Frenkel defektləri, dislokasiyalar, ifratkeçiricilik, ifratkeçiriciliyin kəşfi, Cozefson effekti, Meyssner-Oksenfeld effekti, ifratkeçirici hala keçidin termodinamikası, ifratkeçiriciliyin Bardin-Kuper-Şriffər nəzəriyyəsi, yüksək temperaturlu ifratkeçiricilik kimi kondensə olunmuş mühit fizikasının fundamental xassələrini öyrənir, şərh edir və tətbiq etməyi bacarır.

### **"Astrofizika" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Astrofizikanın predmeti, tədqiqat üsulları və bölmələri, Yer kürəsi bir göy cismi kimi, Yer in əsas xarakteristikaları, coğrafi koordinatlar, astronomik, geosentrik və geodezik enlik, göy sferi, göy sferinin əsas elementləri, Zenit və Nadir, göy cismlərinin doğması və batması, doğmayan və batmayan ulduzlar haqda biliklərə yiyələnir, şərh edir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 2 - Astronomik koordinat sistemləri, üfüqi koordinat sistemi, göy cisminin hündürlüyü və azimutu, göy cisminin zenit məsafəsi, göy cisimlərinin koordinatlarını təhrif edən hadisələr, günlük parallaks, üfüqi parallaks, alaqranlıq və bəyaz gecələr, Günəşin hərəkəti, Günəşin əsas xarakteristikaları, Günəşin temperaturu, Günəşin günlük və illik hərəkəti, ekliptika, Zodiak bürcləri. yaz və payız bərabərliyi, yay və qış günəşduruşu, tropik il, ulduz ili və ya siderik il kimi bilikləri mənimsəyir, şərh edir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 3 - Yer in hərəkəti, Yer in öz oxu ətrafında fırlanması, Yer in Günəş ətrafında dolanması, Yer in Günəş ətrafında orta orbital sürəti, ulduzların parallaktik sürüşməsi, astronomik aberrasiya, fəsillərin əmələ gəlməsi, Yer in qütblərinin hərəkəti, Ay in hərəkəti, Ay in əsas xarakteristikaları, Ay in öz oxu ətrafında fırlanması, Ay in fazaları, terminator. təzə Ay, dolu (bədirələnmiş) Ay, Ay in dolanma dövrləri. Sinodik Ay, Tropik Ay, Ay in librasiyaları anlayışlarını öyrənir, şərh edir və tətbiq edir.

FTN 4 - Vaxt in ölçülməsi və saxlanması, zaman vahidləri, gün. ulduz günü, günəş günü, orta günəş günü, siderik ay, sinodik ay, ulduz ili, tropik il, ulduz vaxtı, yerli vaxt, ümumdünya vaxtı, fərman vaxtı, yay vaxtı, ulduz və orta Günəş vaxtları arasında əlaqə, atom vaxtı, tarixin dəyişmə xətti, astronomik təqvimlər və onların üç növü: Günəş təqvimləri, Ay təqvimləri və Ay-Günəş təqvimlərini öyrənir və tətbiq edir.

FTN 5 - Dünya sistemləri, planetlərin görünən hərəkəti, aşağı və yuxarı planetlər, dünyanın geosentrik sistemi, dünyanın heliosentrik sistemi, planetlərin konfigurasiyaları, planetlərin hərəkət qanunları. Günəş sisteminin planetləri, Keplərin üç qanunu, Günəş və Ay tutulmaları, Saros kimi anlayış və bilikləri mənimsəyir, şərh edir və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 6 - Göy cisimlərinin ölçülərinin və geosentrik məsafələrinin təyini, radiolokasiya üsulu, astrofizikada uzunluq vahidləri, astronomik vahid, parsek, işıq ili və onlar arasındakı əlaqə, ümumdünya cazibə qanunu və ümumiləşmiş Keplər qanunları, sarsıntılar. Əsri və dövrü sarsıntılar, Yer in süni peykləri və onların buraxılması, Yer in süni peyklərinin orbiti, I, II və III kosmik sürət haqda bilikləri şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

### **"Elektronikanın fiziki əsasları" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Fizikanın digər bölmələrinin və riyaziyyatın əsas müddəa, qanun və metodları barədə malik olduğu biliklərə istinad etməklə elektronikanın müasir səviyyəsinin fiziki əsaslarını, eləcə də müxtəlif mühitlərdə baş verən elektron hadisələrinə dair müddəaları anlaya bilir, şərh, təhlil və

tətbiq etməyi bacarır.
FTN 2 - Vakuumda, qaz boşalması və plazma mühitində, bərk cisimlərdə və aşağı ölçülü sistemlərdə baş verən elektron hadisə və proseslərinin fiziki mahiyyətini dərk edir, onların praktiki tətbiq imkanları barədə məlumatlara malik olur, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 3 - Mürəkkəb quruluşa malik olmayan elektron cihazlarının, sxem və qurğularının sadə fiziki və riyazi modellərini yarada bilir və onların kompüter modelləşdirilməsinin standart program vasitələrindən istifadə etməyi bacarır.
FTN 4 - Bərk cisim, vakuum, qaz boşalması və plazma, aşağı ölçülü sistemlər əsasında müxtəlif təyinatlı elektron cihazlarına dair terminləri bilir, həmin cihazların əsas parametrlərini ölçməyi bacarır.
FTN 5 - Müasir elektronikaın fiziki əsaslarına dair ümumi səviyyəli diskussiyalar apara bilir.
FTN 6 - Məişət və laboratoriya elektron qurğu və avadanlıqlarından servis-istismar bacarıqlarına yiyələnir.

<b>"Kimya" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)</b>
FTN 1 - Ümumi kimyanın əsas prinsipləri, anlayışlarını şərh edir.
FTN 2 - Müxtəlif qatılıqlı məhlulların hazırlanması məqsədilə hesablamalar aparır.
FTN 3 - Kimyəvi maddələrin tərkibi, quruluşu və xassələrini müəyyən edir.
FTN 4 - Məhlulların təbiəti, tərkibi və xassələrini müəyyən edir.
FTN 5 - Kimyəvi çevrilmələrə müxtəlif amilləin təsirini izah edir.
FTN 6 - Fiziki obyektlərin tədqiqi üçün zəruri olan kimyəvi metodların mahiyyətinə dair biliklərə əsaslanaraq, onları tətbiq edir.

<b>"Diferensial hesabı" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)</b>
FTN 1 - Birdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı, törəmə və diferensiallar, törəmə, onun həndəsi və fiziki mənası, diferensiallanma şərti, diferensiallanma və kəsilməzlik, mürəkkəb və tərs funksiyanın diferensiallanması, diferensiallanan funksiyalar üzərində hesab əməllərini bacarır.
FTN 2 - Triqonometrik və tərs triqonometrik funksiyaların törəmələri, üstlü, qüvvət, loqarifmik, və hiperbolik funksi-yaların törəmələri, yüksək tərtib törəmələr, bəzi funksiyaların n-tərtib törəmələrinin hesablanması kimi bilikləri mənimsəyir və hasilin n tərtibli törəməsi üçün Leybnis düsturu tətbiq edə bilir.
FTN 3 - Funksiyanın I diferensialı və onun forma invariantlığı, funksiyanın II diferensialı, onun hesablanması, parametrik şəkildə verilmiş funksiyanın birinci və ikinci tərtib törəmələrini hesablaya bilir.
FTN 4 - Diferensial hesabının əsas teoremləri, funksiyanın nöqtədə artması, azalması, ekstremumu, Ferma teoremi, funksiyanın sıfırları haqqında Roll teoremi, sonlu artımlar haqqında Laqranj və Koşi teoremləri, qeyri-müəyyənliklər, Lopital qaydası, Teylor düsturu, Qalıq həddin müxtəlif formaları, Makloren düsturu kimi diferensial hesabının elementlərini praktiki məsələlərdə tətbiq edir.
FTN 5 - Funksiyanın ekstremumu (I, II və III kafi şərtlər), funksiyanın qrafikinə qabarıqlıq istiqamətləri, əyilmə nöqtələri (zəruri və kafi şərtlər), funksiyanın qrafikinə şaquli və maili asimptotları haqqında bilikləri öyrənir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 6 - Funksiyanın parçada ən böyük və ən kiçik qiymətlərinin tapılması və funksiyanın qrafiklinin

qurulma sxemi kimi mühüm anlayışları izah edir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

### **“İnteqral hesabı” fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Birdəyişənli funksiyanın inteqral hesabı, ibtidai funksiya, qeyri-müəyyən inteqral, onun əsas xassələri, cədvəl inteqralları, qeyri-müəyyən inteqralın hesablanma üsullarını (birbaşa cədvəl inteqralına gətirməklə, dəyişəni əvəz etməklə və hissə-hissə inteqrallamaqla) dərinləndirən mənimsəyir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 2 - Rəşional funksiyanın sadə kəsrlərə ayrılması, sadə kəsrlərin inteqrallanması, sadə irrəşionallığı olan ifadələrin inteqrallanması, Eylər əvəzləmələri, triqonometrik ifadələrin inteqrallanmasını bilir və tətbiq edir.

FTN 3 - Müəyyən inteqral, müəyyən inteqralın tərifi və həndəsi mənası, inteqrallanma üçün zəruri şərt, Darbu cəmləri və onların xassələri, Darbu inteqralları və Darbu teoremləri, parçada kəsilməz funksiyanın inteqrallanması haqqda bilikləri öyrənir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 4 - İnteqrallanan funksiyalar sinifləri: parçada kəsilməz olan funksiyalar; parçada sonlu sayda  $n$  növ kəsilmə nöqtələri olan funksiyalar; parçada monoton məhdud funksiyalar anlayışlarını mənimsəyir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 5 - Müəyyən inteqralın bərabərliklə və bərabərsizliklə ifadə olunan xassələri, orta qiymət düsturları, müəyyən inteqral yuxarı sərhədin funksiyası kimi: kəsilməzlik və diferensiallanma xassələri, Nyuton-Leybnis düsturu, müəyyən inteqralın hesablanması üçün dəyişəni əvəzetmə və hissə-hissə inteqrallama üsullarını tətbiq edir.

FTN 6 - Qeyri-məxsusi inteqrallar, birinci növ qeyri-məxsusi inteqrallar (tərif və Koşi meyarı), müqayisə əlamətləri, mütləq və şərti yığılma, Abel-Dirixle əlaməti, ikinci növ qeyri-məxsusi inteqrallar (təriflər, Koşi meyarı, müqayisə əlamətləri) və inteqralın baş qiyməti haqqında biliyə malik olur, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

### **“Diferensial və inteqral tənliklər” fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Birtərtibli adi diferensial tənliklər və tənliklər sistemi,  $n$ -tərtibli adi diferensial tənliklərin həllərinin qurulması üsulları, bu tənliklər üçün Koşi və sərhəd məsələlərinin həllinin varlığı, yeganəliyi və dayanıqlığının araşdırılması haqqında biliyə malik olur, adi diferensial tənliklərin fizikanın müxtəlif hadisələrinin riyazi modelləşdirilməsinə tətbiqini bacarır.

FTN 2 - Xüsusi törəməli diferensial tənliklərin təsnifatını, təbiətşünaslığın müxtəlif proseslərini ifadə edən riyazi fizika tənliklərinin çıxarılmasını bilir, riyazi fizika tənlikləri üçün Koşi və sərhəd məsələlərinin qoyuluşunu, sərhəd şərtlərinin növlərini və onların fiziki izahını verir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 3 - Riyazi fizika tənlikləri üçün Koşi və sərhəd məsələlərinin korrektiliyinin araşdırılmasını öyrənir, hiperbolik və parabolik tipli tənliklər üçün Koşi məsələlərinin həll üsulları, harmonik funksiyalar və potensiallar nəzəriyyəsinin elementləri haqqında biliklərə yiyələnir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 4 - Yüksək tərtibli natamam tənlik və onların inteqrallanması üsulları - axtarılan funksiya və onun müəyyən tərtibə qədər törəmələri iştirak etməyən tənliklər; sərbəst dəyişən aşkar şəkildə iştirak etməyən tənliklər, axtarılan funksiya və onun törəmələrinə nəzərən bircins olan tənliklər, ümumiləşmiş bircins tənliklər; sol tərəfi tam diferensial şəklinə gətirilə bilən tənliklər, yüksək tərtibli

xətti bircins tənlik, xətti sistem tənliyinin xüsusi halı kimi, sabitlərin variasiyası üsulu ilə bircins olmayan tənliyin həllinin qurulması metodunu öyrənir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 5 - Sabit əmsallı yüksək tərtibli xətti bircins tənliyin həllinin axtarılma üsulu, xarakteristik tənlik və xarakteristik ədəd, xarakteristik tənliyin kökləri, sabit əmsallı yüksək tərtibli xətti bircins olmayan tənliyin qeyri-müəyyən əmsallar üsulu ilə bir xüsusi həllinin tapılma qaydası, Volter və Fredholm inteqral tənlikləri, xətti inteqral tənlik, birinci və ikinci növ xətti Volter və Fredholm inteqral tənlikləri, müəyyən məhdudiyyət şərtləri daxilində Volter tip tənliklərin Fredholm tip tənliklərin xüsusi halı olması haqqında bilikləri mənimsəyir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 6 - İnteqral tənliklərin rezolventa vasitəsilə həlli, ikinci növ Volter və Fredholm inteqral tənliklərinin həllinin  $\lambda$ -parametrinə nəzərən qüvvət sırası şəklində axtarılması, təkrarlanan nüvə anlayışı, rezolventa, rezolventanın ödədiyi inteqral tənlik, rezolventanın köməyi ilə inteqral tənliyin həlli, cırlaşan nüvəli inteqral tənliklər. Cırlaşan nüvəli ikinci növ Fredholm inteqral tənliyi, Fredholm inteqral tənliklərinin xətti cəbri tənliyə gətirilməsi yollarını öyrənir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

#### **"Analitik həndəsə və tenzor hesabı" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Müstəvidə və fəzada Dekart koordinat sistemi, analitik həndəsənin sadə məsələləri haqqında biliyə malik olur, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 2 - İki və üç məchullu xətti tənliklər sisteminin həllini bilir, şərh, təhlil və tətbiq edir.

FTN 3 - Vektorlar cəbrinin elementlərini bilir, şərh, təhlil və tətbiq edir.

FTN 4 - Koordinat çevirmələri, düz xəttin və müstəvinin tənlikləri haqqında biliklərə yiyələnir, şərh, təhlil və tətbiq edir.

FTN 5 - Dairəvi konusun kəsiklərinin xassələrini bilir, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 6 - İkitərtibli cəbri xətlər və səthlər haqqında biliyə malik olur, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

#### **"Ali cəbr" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Xətti fəza, vektorlar sisteminin xətti asılılığı: alt fəza, xətti örtük, xətti fəzanın bazisi və ölçüsü, xətti fəzanın mücərrəd tərfi, xətti fəzalara dair nümunələr, vektorlar sisteminin xətti asılılığı, əsas xassələri, matrislər və onlar üzərində əməlləri, matrisin tərfi, tərtibi və əsas növləri, matrislərin toplanması, skalyar hasili və matrislərin vurulması əməlləri, bu əməllərin əsas xassələri, matrisin transpone edilməsini yüksək səviyyədə bacarır.

FTN 2 - Yerdəyişmə və əvəzləmələr, inversiya, transpozisiya, determinant, onun tərfi və xassələri, iki və üç tərtibli determinantlar və onların hesablanması qaydası, minor və cəbri tamamlayıcılar, matrisin ranqı, ranq haqqında əsas teoremlər, tərs matris, tərs matrisin hesablanması, matris tənliklərinin həlli, xətti cəbri tənliklər sistemi, məchulların ardıcıl yox edilməsi üsulu (Qaus) ilə xətti tənliklər sisteminin həlli mənimsəyir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

FTN 3 - Kvadrat matrisli xətti tənliklər sisteminin həllinin varlığı və yeganəliyi haqqında Kramer teoremi, kvadrat matrisli bircins xətti tənliklər sisteminin sıfırdan fərqli həllinin varlığı üçün zəruri və kafi şərt, Kroneker-Kapelli teoremi. Xətti bircins tənliklər sistemi. Fundamental həllər. Ümumi xətti tənliklər sisteminin həllinin varlığı haqqında zəruri və kafi şərti mənimsəyir, şərh, təhlil və tətbiq

etməyi bacarır.
FTN 4 - Vektorlar cəbri, vektorların skalyar, vektorial, qarışıq və ikiqat vektorial hasiləri, iki vektorun skalyar hasilinin tərfi və onun əsas xassələri, koordinatları ilə verilmiş iki vektorun skalyar hasilinin ifadəsi, üç və yeddi kosinus teoremləri, fəzada oriyentasiya anlayışı. İki vektorun vektorial hasilini və onun xassələri, üç vektorun ikiqat vektorial hasilinin tərfi və bu hasilin hesablanması üçün düsturu tətbiq etməyi bacarır.
FTN 5 - Həqiqi Evklid fəzaları, Koşi-Bunyakovski bərabərsizliyi. ortonormal bazis, ortonormalaşdırma prinsipi, normallı fəza, kompleks evklid (unitar) fəzasının tərfi. Evklid fəzalarının izomorfluğu, xətti operatorlar, xətti operatorlar fəzası, xətti operatorun tərfi, xətti operatorun məxsusi vektorları və məxsusi qiymətləri, xarakteristik çoxhədli və xarakteristik tənlik haqqında bilik və bacarıqları öyrənir.
FTN 6 - Kvadratik formalar, həqiqi ədədlər meydanında kvadratik forma və onun polyar bixətti forması, kvadratik formanın matrisi və rənqi anlayışları, Kvadratik formanın kanonik şəkli gətirilməsi üçün Laqranj üsulu və Yakobi üsulu, kvadratik formanın normal şəkli, müsbət və mənfi indekslər, siqnatura, çoxhədlilər nəzəriyyəsi, birdəyişənli çoxhədlilər halqası, çoxhədlinin kökü, qalıqlı bölmə, Bezu teoremi, Hörner sxemi haqqında bilikləri mənimsəyir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

#### **"Kompleks dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Kompleks ədəd anlayışı, kompleks ədədlər üzərində əməllər, kompleks ədədin arqumenti və modulu, kompleks ədədin triqonometrik şəkli, Eyler düsturu, kompleks ədədin qüvvəti, kompleks ədəddən kökəlmə və genişlənmiş kompleks müstəvi haqqında biliklərə malik olur, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 2 - Kompleks dəyişənli funksiyalar, onların kəsilməzliyi və diferensiallanması, Koşi-Riman şərtləri, konform inikas anlayışı və requlyar funksiyalar haqqında biliklərə yiyələnir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 3 - Kompleks dəyişənli funksiyaların inteqrallanmasını, Koşi inteqral teoremini, Koşi inteqral düsturunu bilir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 4 - Loran sırası və onun yığılma oblastı, requlyar funksiyaların təcrid olunmuş məxsusi nöqtələrinin təsnifatı, tam və meromorf funksiyalar haqqında biliklərə malik olur, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 5 - Çıxıq anlayışını, çıxıqlar nəzəriyyəsinin əsas teoremini və çıxıqların hesablanmasını bilir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 6 - Çıxıqlar vasitəsilə bəzi inteqralların hesablanmasını bacarmalı, arqument prinsipi və Ruşe teoremini bilir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.

#### **"Fizikada kompüter proqramları" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - İnformasiya nəzəriyyəsi və informasiya texnologiyaları haqqında nəzəri biliklərə yiyələnir.
FTN 2 - Fərdi kompüterlərin arxitekturası, periferiya qurğuları, əməliyyat sistemlərini öyrənir.
FTN 3 - Proqram təminatları, MS Office, Mathematica və MathCADe proqramlarında sərbəst işləyir.



FTN 4 - Fiziki hesablamalar və təcrübənin nəticələrinin kompüter emalı bacarığına yiyələnir.
FTN 5 - Kompüter qrafikası, proqramlaşdırma elementləri və proqramlaşdırma dillərinin əsasları, riyazi modelləri öyrənir, şərh, təhlil və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 6 - Fizikanın bir sıra sahələrində müxtəlif riyazi məsələlərin həlli, kompüter şəbəkələri və verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri, informasiyanın qorunması və arxivləşdirilməsi üsulları, internet şəbəkəsi və xidmət növlərini bacarır.
FTN 7 - Kompüterlərin əsas iş prinsiplərini və verilənlərin yaddaşda təsviri xüsusiyyətlərini bilir və tətbiq etməyi bacarır.
FTN 8 - Alqoritmləşdirmənin əsas elementlərini; xətti, budaqlanan və dövri alqoritmlərin proqramlaşdırılması vasitələrini bilir.
FTN 9 - Xətti proqramların tərtib edilməsini, budaqlanan və dövri proseslərin proqramlaşdırılmasını bacarır.
FTN 10 - Statik və dinamik massivlərlə işin xüsusiyyətlərini və fayllarla işin təşkilini bilir.
FTN 11 - Köməkçi funksiyalardan, standart kitabxanalardan, dinamik dəyişənlərdən istifadə edərək müxtəlif məsələlərin həllini bilməli və növbə, stek, dek, siyahılarla bağlı olan məsələlərin həllini bacarır.

#### **"Mülki müdafiə" fənni üzrə təlim nəticələri (FTN)**

FTN 1 - Mülki müdafiənin əsasları, qüvvə və vasitələrini bilir.
FTN 2 - Fövqəladə hallar və onların xarakteristikalarını bilir.
FTN 3 - Fövqəladə hallarda əhəlinin mühafizəsi, əhəlinin mülki müdafiə üzrə maarifləndirilməsi haqqında biliklərə yiyələnir.
FTN 4 - Fərdi və kollektiv mühafizə vasitələrindən istifadə etməyi bacarır.
FTN 5 - Fövqəladə hallarda sənaye obyektlərinin işinin dayanıqlığının əsaslarını və qiymətləndirilməsini bacarır.
FTN 6 - Fövqəladə halların nəticələrinin aradan qaldırılması yollarının təşkili və həyata keçirilməsi haqqında biliyə malik olur.

## Fənlərin və Təhsil Programının təlim nəticələrinin matrisi

Blokun adı	Fənlərin adı	Programın təlim nəticələri											
		PTN 1	PTN 2	PTN 3	PTN 4	PTN 5	PTN 6	PTN 7	PTN 8	PTN 9	PTN 10	PTN 11	PTN 12
Ümumi fənlər	Azərbaycan dilində işgüzar və akademik kommunikasiya	X	X										
	Azərbaycan tarixi	X	X										
	Xarici dildə işgüzar və akademik kommunikasiya	X	X										
	Seçmə fənlər			X	X								
İxtisas fənləri	Mexanika və nisbilik nəzəriyyəsi					X	X						
	Molekulyar fizika					X	X						
	Elektrik və maqnetizm					X		X					
	Optika					X		X					
	Atom fizikası					X			X				
	Nüvə fizikası					X			X				
	Klassik mexanika						X			X			
	Elektrodinamika							X		X			
	Kvant mexanikası								X	X			
	Termodinamika və statistik fizika						X		X	X			
	Çoxelektronlu sistemlərin kvant nəzəriyyəsi								X	X			
	Kondensə olunmuş mühit fizikası						X	X	X	X			
	Astrofizika						X	X		X			
	Elektroniknın fiziki əsasları							X	X	X			
	Kimya						X			X			
	Diferensial hesabı						X					X	
	İntegral hesabı						X					X	
	Diferensial və integral tənliklər						X					X	
	Analitik həndəsə və tenzor hesabı						X					X	
	Ali cəbr						X					X	
Kompleks dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi						X					X		
Fizikada kompüter proqramları						X	X	X	X	X	X	X	
Mülki müdafiə			X	X					X			X	