

**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Lənkəran Dövlət Universiteti**

«Təsdiq edirəm»
Tədris məsələləri üzrə prorektor v.i.e.
 dos. Zaur Məmmədov
"12" 09 2025-ci il

Fənn sillabusu

İxtisas: 050114-Riyaziyyat müəllimliyi

Fakultet: Təbiyyat

Kafedra: Riyaziyyat və informatika

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin adı: S/f. Triqonometrik funksiyalar, tənliklər və bərabərsizliklər.

Kodu: AMTMEF-B08

Tədris ili: IV (2025-2026). Semestr: VII (payız)

Tədris yükü cəmi: Auditoriya yükü-60 saat (Mühazirə 30 saat, məşğələ-30 saat).

Təhsilalma forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 6 kredit

Saat: 180 saat

II. Müəllim haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi: b/m. Şəbinə Ağadin qızı Niftullayeva

Kafedranın ünvanı: Lənkəran şəhəri, H.Z.Tağıyev, 3 saylı korpus.

Məsləhət saati: V gün: saat 15⁰⁰-16⁰⁰

E-mail ünvanı: sebineniftullayeva_90@mail.ru

III. Təvsiyə olunan dərsliklər və dərs vəsaitləri:

Əsas:

1. Новиков А.И. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства. - Москва. ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 260 с.
2. R.H.Məmmədov, H.M.Xəlilov, Ş.T.Hüseynov. Tənliklər və bərabərsizliklər. Bakı-1991.
3. М.И.Абрамович, М.Т.Стародубцев. Математика (геометрия и тригонометрические функции). Москва-1976
4. Г.В.Дорофеев, М.К.Потапов, Н.Х.Розов. Математика для поступающих в вузы. Москва-2007.

Əlavə:

5. Ə.M.Məmmədov, R.Y.Şükürov. Elementar riyaziyyat (Dərs vəsaiti) Bakı-2010.
6. Е.В.Баранова, С.В.Менькова. Элементарная математика Част-1.
7. F.Ə.Əzizov. Ali məktəbə daxil olanlar üçün riyaziyyatdan müsabiqə məsələləri. Bakı-1992
8. S.X.Əfəndiyeva, Ş.İ.Veysova, F.B.Mikayılova. Triqonometriyadan məsələ və misallar. Bakı-2001.
9. И.Н.Сергеев. Математика. Задачи с ответами и решениями. Москва-2005.

IV. Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün "Riyazi analiz", "Cəbr" və "Həndəsə" fənlərinin tədrisi vacibdir.

V. Korekvizitlər: Bu fənnin tədrisi ilə eyni vaxta başqa fənlərin də tədris olunmasına zərurət yoxdur.

VI. Fənnin təsviri və məqsədi: Triqonometrik funksiyalar, tənliklər və bərabərsizliklər seçmə fənninin məzmununa triqonometrik funksiyalar, onların xassələri, triqonometrik eyniliklər, düsturlar, tərs funksiya anlayışı, tərs triqonometrik funksiyalar, onların xassələri, triqonometrik tənliklər və bərabərsizliklər və onların həlli üsulları haqqında məlumatlar

daxildir. Bu fənnin tədrisinin əsas məqsədi məktəb riyaziyyat kursuna daxil olan triqonometriya bölməsinin bütün materiallarını dərinlən öyrənməkdən, məktəb triqonometriya kursu üçün xarakterik olan tədqiqat üsullarını inkişaf etdirməkdən, elmi cəhətdən əsaslandırılmasına kömək etməkdən, hazırda triqonometriyanın məktəb kursuna daxil olmayan bir sıra mühüm anlayışlarını tələbələrə diqqətinə çatdırmaqdan və onlara bu məsələlər haqqında zəruri biliklər verməkdən ibarətdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, elə mühüm məsələlər də vardır ki (məsələn, triqonometrik tənliklərin və bərabərsizliklərin eynigüclülüüyünün ümumi nəzəriyyəsi və s.), onlara ali riyaziyyat kursunda toxunulmur. Onları triqonometriyadan məlum olan məsələlər kimi qəbul edirlər. Belə materialları da tələbələrə diqqətinə çatdırmaq əsas məqsədlərdəndir.

Triqonometrik funksiyalar, tənliklər və bərabərsizliklər seçmə fənninin tədrisinin ümumi məqsədi bu elmin əsaslarını mənimsətməkdən, şagirdlərin məntiqi təfəkkürünü inkişaf etdirməkdən, triqonometrik tənlik və bərabərsizliklərin həlli üsullarını triqonometrik funksiyaların qrafiiklərinin qurulması qaydalarını şagirdlərə aşılamaqdan və əməli sahələrdə tətbiq etmək bacarığı və verdişləri verməkdən ibarətdir. Bundan əlavə triqonometrik funksiyalar, tənliklər və bərabərsizliklər seçmə fənninin tədrisi orta məktəbdə triqonometriyanın az yer ayrılmış bəzi mövzularını daha geniş və mükəmməl öyrənməyə imkan verir.

Fənnin tədrisi orta məktəbin riyaziyyat müəllimləri üçün triqonometriyadan zəruri olan biliklərin həcmi müəyyən edir. Bu da Triqonometrik funksiyalar, tənliklər və bərabərsizliklər fənninin tədrisinin ali təhsil müəsisələri tələbələri üçün vacib olduğunu təsdiq edir.

VII. Davamiyyətə verilən tələblər: Fənn üzrə semestr ərzində buraxılmış auditoriya saatlarının ümumi sayı LDU Elmi Şurasının 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq davamiyyət meyarları nəzərə alınmaqla müəyyən olunmuş həddən yuxarı olduğu halda tələbə həmin fəndən imtahana buraxılmaz, onun həmin fənn üzrə akademik borcu qalır.

VIII. Qiymətləndirmə: Tələbələrə biliyi 100 ballı sistemlə qiymətləndirilir. Bundan 50 balı tələbə semestr ərzində, 50 balı isə imtahanda toplayır. Semestr ərzində toplanan 50 bala aşağıdakılar aiddir: 20 bal seminar və laboratoriya dərslərində fəaliyyətinə, 30 bal kollokviumların nəticələrinə görə. Əgər fənn üzrə həm seminar və həm də laboratoriya varsa onda 10 bal seminara, 10 bal isə laboratoriyaya görə verilir. Qiymətləndirmə zamanı LDU Elmi Şurasının 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq qiymətləndirmə meyarları nəzər alınır.

İmtahan biletinə bir qayda olaraq fənni əhatə edən 5 sual daxil edilir. Qiymət meyarları aşağıdakılardır:

- 10 bal - tələbə keçilmiş material dərinlən başa düşür, cavabı dəqiq və hərtərəflidir;
- 9 bal - tələbə keçilmiş material tam başa düşür, cavabı dəqiqdir və mövzunun mətnini tam açar;
- 8 bal - tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;
- 7 bal - tələbə keçilmiş material başa düşür, lakin nəzəri cəhətdən bəzi məsələləri əsaslandırma bilmir;
- 6 bal - tələbənin cavabı əsasən düzgündür;
- 5 bal - tələbənin cavabında çatışmazlıqlar var, mövzunu tam əhatə edə bilmir;
- 4 bal - tələbənin cavabı qismən doğrudur, lakin mövzunu izah edərkən bəzi səhvlərə yol verir;
- 3 bal - tələbənin mövzudan xəbəri var, lakin fikrini əsaslandırma bilmir;
- 1-2 bal - tələbənin mövzudan qismən xəbəri var;
- 0 bal - suala cavab yoxdur.

Tələbənin imtahanda topladığı balın miqdarı 17-dən az olmamalıdır. Əks təqdirdə tələbənin imtahan göstəriciləri semester ərzində tədris fəaliyyəti nəticəsində topladığı bala əlavə olunmur. Semestr nəticəsinə görə yekun qiymətləndirmə (imtahan və imtahanaqədərki ballar əsasında) aşağıdakı kimi aparılır

№	Bal	Qiymət	
		Sözlə	Hərflə
1.	91-100	Əla	A
2.	81-90	Çox yaxşı	B
3.	71-80	Yaxşı	C
4.	61-70	Kafi	D
5.	51-60	Qənaətbəxş	E
6.	50 və ondan aşağı	Qeyri-kafi	F

IX. Davranış qaydalarının pozulması: Tələbə Universitetin daxili nizam –intizam qaydalarını pozduqda mövcud qanunvericilik çərçivəsində müvafiq tədbir görülməkdir.

X. Təqvim planı: Mühazirə 30 saat, Məşğələ 30 saat, **Cəmi 60 saat.**

№	Dərslərin mövzuları	Müh	Məşğ	Tarix
1	2	3	4	5
1	Mövzu№1 Ədədi arqumentin triqonometrik funksiyaları Plan: 1.Ədədi arqumentin sinusu və kosinusu 2.Ədədi arqumentin tangensi və kotangensi Mənbə: [1-9]	2	2	
2	Mövzu№2. Triqonometrik funksiyaların qiymətlərinin işarələri Triqonometrik funksiyaların tək və cütüü Triqonometrik funksiyaların dövrüüü Plan: 1.Triqonometrik funksiyaların qiymətlərinin işarələri 2.Triqonometrik funksiyaların tək və cütüüü 3. Triqonometrik funksiyaların dövrüüüü 4. Eyni arqumentli triqonometrik funksiyalar arasında əlaqə Mənbə: [1-9]	2	2	
3	Mövzu№3. Toplama düsturları Plan: 1.Cəmin və fərğin kosinus və sinusu 2.Cəmin və fərğin tangensi və kotangensi 3. Çevirmə düsturları Mənbə: [1-9]	2	2	
4	Mövzu№4. İkiqat, üçqat və yarım bucağın triqonometrik funksiyaları Plan: 1.İkiqat və üçqat bucağın triqonometrik funksiyaları 2. Yarım bucağın triqonometrik funksiyaları Mənbə: [1-9]	2	2	
5	Mövzu№ 5. Triqonometrik funksiyaların cəminin hasilə və hasilinin cəmə çevrilməsi düsturları Plan:	2	2	

	1. Triqonometrik funksiyaların cəminin hasilə çevrilməsi düsturları 2. Triqonometrik funksiyaların hasilinin cəmə çevrilməsi düsturları Mənbə: [1-9]			
6	Mövzu №6. $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$ funksiyalarının qrafikləri və xassələri Plan: 1. $y=\sin x$ funksiyasının qrafiki və xassələri 2. $y=\cos x$ funksiyasının qrafiki və xassələri 3. $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$ funksiyalarının qrafikləri və xassələri Mənbə: [1-9]	2	2	
7	Mövzu №7 Tərs triqonometrik funksiyalar Plan: 1. $y=\arcsin x$ funksiyasının qrafiki və xassələri 2. $y=\arccos x$ funksiyasının qrafiki və xassələri 3. $y=\operatorname{arctg} x$, $y=\operatorname{arcctg} x$ funksiyalarının qrafikləri və xassələri 4. Tərs triqonometrik funksiyalar daxil olan ifadələrin çevrilməsi Mənbə: [1-9]	2	2	
8	Mövzu №8. Sadə triqonometrik tənliklərin həlli. Plan: 1. $\sin x=a$ tənliyinin həlli 2. $\cos x=a$ tənliyinin həlli 3. $\operatorname{tg} x=a$ tənliyinin həlli 4. $\operatorname{ctg} x=a$ tənliyinin həlli Mənbə: [1-9]	2	2	
9	Mövzu №9. Triqonometrik tənliklərin əvəzetmə üsulu ilə həlli Plan: 1. Triqonometrik funksiyalardan birinə görə cəbri olan tənliyə gətirmə 2. $R(\sin kx + \cos kx, \sin kx \cos kx)=0$ şəkilli tənliklərin həlli 3. $R(\cos 2kx, \cos^2 kx, \sin^2 kx)=0$ şəkilli tənliklərin həlli Mənbə: [1-9]	2	2	
10	Mövzu №10 Bircins triqonometrik tənliklər və bircins triqonometrik tənliyə gətirilən tənliklər Plan: 1. Bircins triqonometrik tənliklər 2. Bircins triqonometrik tənliyə gətirilən tənliklər Mənbə: [1-9]	2	2	
11	Mövzu №11. Hasilin cəmə, cəmin hasilə çevrilməsi və dərəcəni azaltma düsturlarından istifadə etməklə həll olunan triqonometrik tənliklər Plan: 1. Hasilin cəmə, cəmin hasilə çevrilməsi düsturlarından istifadə etməklə həll olunan triqonometrik tənliklər 2. Dərəcəni azaltma düsturlarından istifadə etməklə həll	2	2	

	olunan triqonometrik tənliklər Mənbə: [1-9]			
12	Mövzu №12. Köməkçi bucaq daxil etməklə və sinus, cosinus funksiyalarının məhdudluğundan istifadə etməklə həll olunan triqonometrik tənliklər Plan: 1 Köməkçi bucaq daxil etməklə həll olunan triqonometrik tənliklər 2 Sinus, cosinus funksiyalarının məhdudluğundan istifadə etməklə həll olunan triqonometrik tənliklər Mənbə: [1-11]	2	2	
13	Mövzu № 13. Triqonometrik bərabərsizliklər Plan: 1.Sadə triqonometrik bərabərsizliklərin həlli üsulları 2.Mürəkkəb triqonometrik bərabərsizliklərin həlli Mənbə: [1-11]	4	4	
14	Mövzu № 14 Triqonometrik tənliklər və bərabərsizliklər sistemləri Plan: 1. Triqonometrik tənliklər sistemi 2.Triqonometrik bərabərsizliklər sistemi Mənbə: [1-11]	2	2	
	Cəmi:	30	30	

XI. Fənn üzrə tələblər:

Fənnin tədrisinin sonunda tələbələr riyaziyyat kursunda müəyyən biliklərə malik olmalı, o cümlədən fənn haqqında fikirlərini əsaslandırmağı bacarmalıdırlar. Riyaziyyatdan məsələ və misal həll etmək verdişlərinə yiyələnməlidirlər.

"Triqonometrik funksiyalar, tənliklər və bərabərsizliklər" fənninin tədrisi zamanı tələbələrə riyaziyyatın müxtəlif bölmələrinin və praktik tətbiqinin öyrədilməsi fənn üzrə qoyulan əsas tələblərdən biridir. Bu fənnin tədrisi zamanı qoyulan tələblər aşağıdakı kimidir

- Mühazirə mətninin hazırlanması,
- test tapşırıqları,
- referat işləri,
- imtahan sualları,
- fərdi tapşırıqlar,
- məsələ və misallar
- tətbiqi məsələlər.

XII. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

Fənnin tədrisin nəticəsində şagirdlər:

- triqonometrik funksiyaların xassələri
- ters triqonometrik funksiyalar
- triqonometrik düsturlar
- triqonometrik tənliklər
- triqonometrik bərabərsizliklər

mövzuları üzrə biliklər qazanır və bu mövzulara aid məsələ həll etmək bacarığına yiyələnir

XIII. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XIV. Kollokvium sualları:

I. Kollokvium sualları (12-22 noyabr 2025-ci il tarixlərində keçiriləcək):

1. Ədədi arqumentin sinusu və kosinusu
2. Ədədi arqumentin tangensi və kotangensi
3. Triqonometrik funksiyaların qiymətlərinin işarələri
4. Triqonometrik funksiyaların tək və cütlüyü Triqonometrik funksiyaların dövrülmüyü
5. Eyni arqumentli triqonometrik funksiyalar arasında əlaqə
6. Toplama düsturları
7. Çevirmə düsturları
8. İkiqat və üçqat bucağın triqonometrik funksiyaları
9. Yarım bucağın triqonometrik funksiyaları
10. Triqonometrik funksiyaların cəminin hasilə çevrilməsi düsturları
11. Triqonometrik funksiyaların hasilinin cəmə çevrilməsi düsturları
12. $y = \sin x$ funksiyasının qrafiki və xassələri
13. $y = \cos x$ funksiyasının qrafiki və xassələri
14. $y = \operatorname{tg} x$ funksiyasının qrafiki və xassələri
15. $y = \operatorname{ctg} x$ funksiyasının qrafiki və xassələri

II. Kollokvium sualları (08-18 dekabr 2025-ci il tarixlərində keçiriləcək):

1. $y = \arcsin x$ funksiyasının qrafiki və xassələri
2. $y = \arccos x$ funksiyasının qrafiki və xassələri
3. $y = \operatorname{arctg} x$ funksiyalarının qrafikləri və xassələri
4. $y = \operatorname{arcctg} x$ funksiyalarının qrafikləri və xassələri
5. Tərs triqonometrik funksiyalar daxil olan ifadələrin çevrilməsi
6. Sadə triqonometrik tənliklərin həlli.
7. Triqonometrik tənliklərin əvəzetmə üsulu ilə həlli
8. Məsələ
9. Məsələ
10. Məsələ
11. Məsələ
12. Məsələ
13. Məsələ
14. Məsələ
15. Məsələ

XV. İmtahan sualları:

1. Ədədi arqumentin sinusu və kosinusu
2. Ədədi arqumentin tangensi və kotangensi
3. Triqonometrik funksiyaların qiymətlərinin işarələri Triqonometrik funksiyaların tək və cütlüyü Triqonometrik funksiyaların dövrülmüyü
4. Eyni arqumentli triqonometrik funksiyalar arasında əlaqə
5. Toplama düsturları
6. Çevirmə düsturları
7. İkiqat və üçqat bucağın triqonometrik funksiyaları

8. Yarım bucağın triqonometrik funksiyaları
9. Triqonometrik funksiyaların cəminin hasilə çevrilməsi düsturları
10. Triqonometrik funksiyaların hasilinin cəmə çevrilməsi düsturları
11. $y = \sin x$ funksiyasının qrafiki və xassələri
12. $y = \cos x$ funksiyasının qrafiki və xassələri
13. $y = \tan x$ funksiyalarının qrafiki və xassələri
14. $y = \cot x$ funksiyalarının qrafiki və xassələri
15. $y = \arcsin x$ funksiyasının qrafiki və xassələri
16. $y = \arccos x$ funksiyasının qrafiki və xassələri
17. $y = \arctan x$ funksiyalarının qrafikləri və xassələri
18. $y = \operatorname{arccot} x$ funksiyalarının qrafikləri və xassələri
19. Ters triqonometrik funksiyalar daxil olan ifadələrin çevrilməsi
20. Sadə triqonometrik tənliklərin həlli.
21. Triqonometrik tənliklərin əvəzetmə üsulu ilə həlli
22. Bircins triqonometrik tənliklər və bircins triqonometrik tənliyə gətirilən tənliklər
23. Hasilin cəmə, cəmin hasilə çevrilməsi düsturlarından istifadə etməklə həll olunan triqonometrik tənliklər
24. Dərəcəni azaltma düsturlarından istifadə etməklə həll olunan triqonometrik tənliklər
25. Köməkçi bucaq daxil etməklə həll olunan triqonometrik tənliklər
26. Sinus, cosinus funksiyalarının məhdudluğundan istifadə etməklə həll olunan triqonometrik tənliklər
27. Triqonometrik bərabərsizliklər
28. Triqonometrik tənliklər və bərabərsizliklər sistemləri

"S/f.Triqonometrik funksiyalar, tənliklər və bərabərsizliklər" fənninin sillabusu 050114-"Riyaziyyat müəllimliyi" ixtisasının tədris planı və fənn proqramı əsasında tərtib edilmişdir.

Sillabus «Riyaziyyat və informatika» kafedrasında müzakirə edilərək, təsdiq edilmişdir (08 sentyabr 2025-ci il, protokol № 01).

Fənn müəllimi:

b/m. Şəbinə Niftullayeva

Kafedra müdiri:

r.ü.f.d., dos. Ruslan Həmidov