

Təsdiq edirəm:

Tədris məsələləri üzrə prorektor v.i.e.:

 dos. Zaur Məmmədov

"13" fevral 2026-cı il

**Fənn sillabusu
(İşçi tədris proqramı)**

İxtisasın şifri və adı: 7001001-Pedaqogika

İxtisaslaşmanın adı: Riyaziyyatın tədrisi

Fakültə: Təbiyyat

Kafedra: Riyaziyyat və informatika

I.Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: Diferensial və inteqral hesabının tədrisi (Riyaziyyat və informatika kafedrasının 23.01. 2026-cı il tarixli iclasının (protokol №07), qərarı ilə təsdiq olunmuş "Diferensial və inteqral hesabının tədrisi" fənni üçün işçi proqramı)

Kodu: MIF-B04.3

Tədris ili: I (2025/2026.),

Semestr: II (yaz)

Tədris yükü: Cəmi 180 saat. Auditoriya saati -45 (30 saat müəhazirə, 15 saat məşğələ)

Tədris forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 6

II. Müəllimlər haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi və elmi adı: r.ü.f.d.,dos. Ruslan Allahverən oğlu Həmidov

Məsləhət günləri və saati: II-III günlər. saat 10¹⁵-11⁵⁰

E-mail ünvanı: rqamidov@mail.ru

Kafedranın ünvanı: Lənkəran şəhər, H.Z.Tağıyev küçəsi, LDU-nun 3 saylı korpusu otaq 301.

III.Tövsiyə olunan dərslik, dərs vəsaitivə metodik vəsaitlər

Əsas

1. Əliyeva, S. R. Riyazi analiz tədrisi metodikası. Bakı: Elm və Təhsil, 2022.
2. ADPU müəlliflər kollektivi *Riyazi analiz üzrə müəhazirələr və praktikum*. Bakı, 2025.
3. Səbzəliyev M., Səbzəliyeva İ. Riyazi analiz -1 fənnindən məsələlər Bakı-2023
4. Əliyev A. Və başqaları Riyazi analiz kursu, Bakı 2022
5. Hacıyev, N. B. *Ali riyaziyyat kursu: nəzəriyyə və məsələlər*. Bakı: AzTU nəşriyyatı, 2024.
6. Əliyev, Ə. H., Məmmədov, M. M. *Ali riyaziyyat. Diferensial və inteqral hesabı* Bakı: Bakı Dövlət Universiteti nəşriyyatı, 2020.
7. Qasımov, Y. Ə. *Riyazi analiz I (Bir dəyişənli funksiyalar)* Bakı: ADPU nəşriyyatı, 2020.
8. Hüseynov, A. N., Kərimov, R. F. *Riyazi analiz II (Çoxdəyişənli funksiyalar və inteqrallar)* Bakı: Elm və Təhsil, 2021.
9. A.H.Heydərov, S.M.Mirzəyeva və b. Riyazi analiz II,III hissə dərs vəsaiti, Lənkəran 2017, Lənkəran 2018
10. Abdullayev S.K, Abdullayev F.A., Mehrabov V.A. Riyazi analliz. Bakı: "Bakı Universiteti" nəşriyyatı, 2016, 480 s.
11. Məmmədov, F. Q., İsmayılov, E. A. *Inteqral hesabı və tətbiqləri*. Bakı: ADPU nəşriyyatı, 2022.
12. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я., Данко С.П. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1, 2 М : Оникс, Мир и Образование, 2008, 816 с

13 Demidoviç B.P., Barannikov Q.S. və b. Riyazi analizdən çalışma və məsələlər Bakı 2003 (B.P.Demidoviçin redaktorluğu ilə). Bakı: "Ləman nəşəriyyat Poliqrafiya" MMM, 2009, 533 s

Əlavə

1. Thomas, G. B., Weir, M. D., Hass, J. *Thomas' Calculus* (14th ed.) Pearson Education, 2020.
2. Zorich, V. A. *Mathematical Analysis I-II* Springer, 2021.
3. Apostol, T. M. *Calculus, Vol. 1-2* Wiley, 2021 (yenidən nəşr).
4. Lang, S. *Undergraduate Analysis*. Springer, 2024.
5. Courant, R., John, F. *Introduction to Calculus and Analysis*. Springer, 202
6. Mühazirələr.
7. <https://vk.com/@-179506133-matematicheskii-analiz>
8. <https://urait.ru/bcode/512818>

IV. Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün öncədən digər fənlərin tədrisinə ehtiyac yoxdur.

V. Korekvizitlər: Fənnin daha yaxşı mənimsənilməsi və öyrənilməsi üçün onun tədrisi ilə eyni vaxta digər fənlərin tədrisinə ehtiyac yoxdur.

VI. Fənnin təsviri və məqsədi: Bu fənn ali riyaziyyatın əsas bölmələrindən biri olan diferensial və inteqral hesabının fundamental anlayış və metodlarını əhatə edir. Fənn çərçivəsində bir və çoxdəyişənli funksiyaların törəmələri və diferensialları, yüksək tərtib törəmələr, diferensial hesabının əsas teoremləri, funksiyaların törəmə vasitəsilə tədqiqi, qeyri-müəyyən və müəyyən inteqrallar, onların hesablanma üsulları və tətbiqləri öyrədilir.

Bundan əlavə, çoxqat inteqrallar, əyrixətli və səth inteqralları, qeyri-məxsusi inteqrallar, eləcə də vektor analizinin əsas anlayışları (qradiyent, istiqamətə görə törəmə, Qrin, Stoks və Ostrogradski–Qauss düsturları) sistemli şəkildə şərh olunur. Fənn nəzəri biliklərlə yanaşı, riyazi aparatın praktik məsələlərin həllində tətbiqinə xüsusi diqqət yetirir.

Fənnin əsas məqsədi magistrlərdə riyazi analiz üzrə möhkəm nəzəri biliklər formalaşdırmaq və bu biliklərin tətbiqi bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir. Konkret olaraq fənn aşağıdakı məqsədləri daşıyır:

- diferensial və inteqral hesabının əsas anlayış və teoremlərinin mənimsədilməsini təmin etmək;
- funksiyaların analitik və qrafik üsullarla tədqiqi bacarıqlarını formalaşdırmaq;
- inteqral və diferensial metodların fizika, mexanika, texnika və digər tətbiqi sahələrdə istifadəsini öyrətmək;
- tələbələrdə məntiqi tefəkkür, riyazi modelləşdirmə və analitik düşünmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək;
- riyazi analiz tədrisi metodikasının əsaslarını formalaşdırmaq (xüsusilə pedaqoji ixtisaslar üçün).

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

VIII. Qiymətləndirmə: Tələbələrin 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 görə (əgər fənn üzrə həm seminar və həm də laboratoriya məşğələsi varsa, onda hər birinə 10 bal verilir);

-30 bal kollektivumlara görə;

Qiymətləndirmə zamanı Lənkəran Dövlət Universiteti Elmi Şurasının 16 may 2024-cü il tarixli qərarın nəzərə alınır.

İmtahan biletinə bir qayda olaraq fənni əhatə edən 5 sual daxil edilir.

Qiymət meyarları aşağıdakılardır:

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

Magistrantın imtahanda topladığı balın miqdarı 17-dən az olduqda onun imtahan balı semester balı ilə toplanmır. İmtahanda topladığı balın miqdarı 17 və ondan çox olduqda isə magistrantın imtahan göstəriciləri semester ərzində tədris fəaliyyəti nəticəsində topladığı bala əlavə olunur.

Konkret fənn üzrə semestr ərzində toplanmış balın yekun miqdarına görə magistrantların biliyi aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

Bal aralığı (göstərilən ballar daxil olmaqla)	Hərflə işarəsi	Sözlə yazılışı
91-100 bal	A	əla
81-90 bal	B	çox yaxşı
71-80 bal	C	yaxşı
61-70 bal	D	kafi
51-60 bal	E	qənaətbəxş
51-baldan aşağı	F	qeyri-kafi

IX. Davranış qaydalarının pozulması: Tələbə Universitetin Daxili intizam qaydalarını pozduqda onun barəsində mövcud qanunvericilik çərçivəsində müvafiq tədbir görülməkdir.

X. Təqvim üzrə mövzu planı: Cəmi 45 saat. Mühazirə 30 saat. Məşğələ 15 saat

№	Dərslərin mövzuları	Müh	Tarix
		3	4
1	2		
1	Mövzu№1. Funksiyanın törəməsi və diferensialı anlayışları tədrisi metodikası Plan: 1. Törəmənin təyini. Sol və sağ törəmələr. Sonsuz törəmə 2. Funksiyanın diferensialı. Diferensiallanma üçün zəruri və kafi şərt. 3. Törəmə və diferensialın həndəsi və fiziki mənalı. 4. Funksiyaların cəminin hasilinin və nisbətinin törəməsi. Törəmələr cədvəli. 5. Tərs funksiyanın törəməsi. Mürəkkəb funksiyanın törəməsi. 6. Hiperbolik funksiyalar və törəmələri. Mənbə: [1-22]	2	
2	Mövzu№2. Yüksək tərtib törəmə və diferensialların tədrisi. Plan: 1. Yüksək tərtib törəmə. 2. İki funksiya hasilinin törəmələri üçün Leybnis düsturu. 3. Yüksək tərtib diferensiallar 4. Parametrik şəkildə verilmiş funksiyanın törəməsi. Mənbə: [1-22]	2	

3	<p>Mövzu №3. Diferensial hesabının əsas teoremləri. Funksiyanın törəmə vasitəsilə tədqiqi üsulları.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ferma teoremi. Roll teoremi. Laqranj teoremi. Sonlu artımlar düsturu. Koşi teoremi. 2. Teylor düsturu. Qalıq həddin müxtəlif formaları (Peano, Laqranj, Koşi) Makleron düsturu. 3. Funksiyanın monotonluğu əlaməti. 4. Funksiyanın lokal və global ekstremumları. 5. Qabarıq funksiyalar. Funksiyanın əyilmə nöqtələri. Funksiyanın asimptotları. <p>Mənbə: [1-22]</p>	2	
4	<p>Mövzu №4. Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri. İstiqamətə görə törəmə. Qradyent.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri 2. Mürəkkəb funksiyanın diferensiaslanması. 3. İstiqamətə görə törəmə. Qradyent 4. Çoxdəyişənli funksiyanın yüksək tərtib xüsusi törəmələri və diferensiasları. Teylor düsturu <p>Mənbə: [1-22]</p>	2	
5	<p>Mövzu №5. Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumlarının tədrisi</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumları. 2. Ekstremum üçün zəruri şərt. 3. Ekstremumun varlığı üçün kafi şərtlər. Funksiyanın şərti ekstremum anlayışı. 4. Dəyişənlərin bir hissəsinin yox edilməsi üsulu. 5. Şərti ekstremumun tapılması üçün Lanqranj üsulu. <p>Mənbə: [1-15]</p>	2	
6	<p>Mövzu №6. İbtidai funksiya. Qeyri müəyyən inteqralın tədrisi.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. İbtidai funksiya. 2. Qeyri müəyyən inteqral anlayışı. 3. Qeyri müəyyən inteqralın xassələri. Cədvəl inteqralları <p>Mənbə: [1-22]</p>	2	
7	<p>Mövzu №7. Qeyri müəyyən inteqralın hesablanması üsulları</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ayrılma üsulu. 2. Qeyri müəyyən inteqralda dəyişənin əvəz edilməsi. 3. Qeyri müəyyən inteqral üçün hissə-hissə inteqrallama düsturu. 4. Düzgün rəşional kəsirin elementar rəşional kəsrlərə ayrılışı. 5. Elementar rəşional və rəşional kəsrlərin inteqrallanması. 6. Bəzi irrəşional funksiyanın inteqrallanması. Eyler əvəzləməsi <p>Mənbə: [1-22]</p>	2	
8	<p>Mövzu №8. Müəyyən interqal və xassələrinin tədrisi</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Müəyyən interqalının təyini. 2. Aşağı və yuxarı Darbu cəmləri və xassələri. Aşağı və yuxarı Darbu inteqralları. Funksiyanın inteqrallanması üçün zəruri və kafi şərtlər. 3. Inteqrallanan funksiyanın məhdudluğu. Kəsilməz funksiyanın inteqrallanması. Monoton funksiyanın inteqrallanması. 	2	

	<p>4. Müəyyən inteqralın xassələri.</p> <p>5. Müəyyən inteqral üçün birinci orta qiymət teoremi və nəticələri. İkinci orta qiymət teoremi.</p> <p>Mənbə: [1-22]</p>		
9	<p>Mövzu №9. Müəyyən inteqralın hesablanması üsulları.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nyuton-Leybnis düsturu. 2. Müəyyən inteqralda dəyişənin əvəz edilməsi. 3. Müəyyən inteqral üçün hissə-hissə inteqrallama düsturu. <p>Mənbə: [1-22]</p>	2	
10	<p>Mövzu №10. Müəyyən inteqralın tətbiqlərinin tədrisi üsulları.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Müəyyən inteqralın tətbiqləri. 2. Əyrixətli trapesiyanın sahəsi. 3. Əyrinin uzunluğunun hesablanması. 4. Fırlanma səthinin sahəsi. 5. Cisimlərin həcmnin hesablanması. <p>Mənbə: [1-22]</p>	2	
11	<p>Mövzu №11. Qeyri-məxsusi inteqrallar.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qeyri-məxsusi inteqrallar. 2. Qeyri-məxsusi inteqrallar üçün inteqral hesabının düsturları. 3. Qeyri-məxsusi inteqralların yığılması üçün Koşi meyarı. 4. Mütləq və şərti yığılan qeyri-məxsusi inteqrallar. <p>Mənbə: [1-22]</p>	2	
12	<p>Mövzu №12. İkiqat inteqralların tədrisi</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. İkiqat inteqralın təyini. 2. Darbu cəmləri və onların xassələri. 3. İkiqat inteqralın varlıq teoremi. İkiqat inteqralın xassələri. 4. Düzbucaqlı və əyrixətli oblastlar üzrə ikiqat inteqralın təkrar inteqralla gətirilməsi. 5. İkiqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi düsturu. Polyar koordinatlarda dəyişənlərin əvəz edilməsi düsturu. <p>Mənbə: [1-22]</p>	2	
13	<p>Mövzu №13. Üçqat inteqralların tədrisi. Üçqat inteqralın təkrar inteqralla gətirilməsi.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Üçqat inteqralın təyini. Üçqat inteqralın xassələri. 2. Düzbucaqlı paralelepiped üzrə üçqat inteqralların təkrar inteqrallara gətirilməsi. 3. Əyrixətli oblastlar üzrə üçqat inteqralların təkrar inteqrallara gətirilməsi. 4. Üçqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi düsturu. 5. Silindirik və sferik koordinatlara keçməklə üçqat inteqralların hesablanması. <p>Mənbə: [1-22]</p>	2	
14	<p>Mövzu №14. Əyrixətli inteqralların tədrisi.</p> <p>Plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Birinci növ əyrixətli inteqralın təyini. Əyrixətli inteqralın xassələri. 2. Birinci növ əyrixətli inteqralın hesablanması. İkinci növ əyrixətli inteqralların təyini. 3. İkinci növ əyrixətli inteqralların xassələri və hesablanması. 	2	

	4.Qrin düsturu və onun ümumiləşməsi. Qrin düsturu ilə sahələrin hesablanması. 5.Əyrixətli inteqralın inteqrallama yolundan asılı olmaması üçün zəruri və kafi şərtlər.Tam diferensialların inteqrallanması. Mənbə: [1-22]		
15	Mövzu №15. Səth inteqralları. Plan: 1. Birinci növ səth inteqralının təyini. Birinci növ səth inteqralının xassələri. 2. Birinci növ səth inteqralının hesablanması. 3. İkinci növ səth inteqralları. İkinci növ səth inteqrallarının təyini, xassələri və hesablanması. 4. Ostroqradski-Qauss düsturu. Stoks düsturu Mənbə: [1-22]	2	
	CƏMI	30	

Nö	Dərslərin mövzuları	Məş	Tarix
1	2	3	4
1	Funksiyanın törəməsi və diferensial anlayışları tədrisi metodikası. Yüksək tərtib törəmə və diferensialların tədrisinə aid çalışmaları.	2	
2	Funksiyanın törəmə vasitəsilə tədqiqi üsullarına aid çalışmaları.	2	
3	Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri. Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumlarının tədrisinə aid çalışmaları	2	
4	Qeyri müəyyən inteqralın tədrisi. Qeyri müəyyən inteqralın hesablanması üsullarına aid çalışmaları.	2	
5	Müəyyən inteqral və xassələrinin tədrisi. Müəyyən inteqralın hesablanması üsulları və tətbiqlərinə aid çalışmaları.	2	
6	Qeyri-məxsusi inteqrallara aid çalışmaları.	2	
7	İkiqat və üçqat inteqralların inteqralların tədrisinə aid çalışmaları.	2	
8	Əyrixətli inteqralların tədrisi. Səth inteqralları. Çalışmaları.	1	
	CƏMI	15	

XI. Fənn üzrə tələblər:

Bu fənnin əsas tələbləri magistrlərin aldıkları nəzəri bilikləri praktikada möhkəmləndirməklə yanaşı, elm və texnikanın konkret məsələlərinin həllinə əlverişli riyazi analizin müxtəlif üsullarını seçmək və bu üsulları tətbiq etmək bacarıq və vərdişləri formalaşdırmaqdır. Fənn üzrə ümumi öyrənmə tələbləri və kompetensiyalar aşağıdakılardır:

- limit, kəsilməzlik, törəmə, diferensial və inteqral anlayışlarını düzgün izah etməli;
- bir və çoxdəyişənli funksiyalar üçün törəmə və diferensialın hesablanma qaydalarını bilməli;
- diferensial hesabının əsas teoremlərini (Ferma, Roll, Laqranj, Koşi, Teylor və Makloren düsturları) şərh etməli;
- qeyri-müəyyən, müəyyən və qeyri-məxsusi inteqralların mahiyyətini və xassələrini izah etməli;
- ikiqat, üçqat, əyrixətli və səth inteqrallarının nəzəri əsaslarını bilməli;
- Qrin, Stoks və Ostroqradski-Qauss düsturlarının məzmununu və tətbiq şərtlərini mənimsəməlidir.
- elementar və mürəkkəb funksiyaların törəmələrini və diferensiallarını hesablamayı bacarmalı;

- funksiyaların monotonluğunu, ekstremumlarını, qabarıqlığını və əyilmə nöqtələrini təyin etməli;
- qeyri-müəyyən və müəyyən inteqralları müxtəlif üsullarla (əvəzetmə, hissə-hissə inteqrallama və s.) hesablaya bilməli;
- müəyyən inteqralın tətbiqləri ilə (sahə, həcm, əyrinin uzunluğu, səthin sahəsi) bağlı məsələləri həll etməli;
- çoxqat inteqralları təkrar inteqrala gətirməyi və koordinat dəyişmələrindən istifadə etməyi bacarmalı;
- əyrixətli və səth inteqrallarını hesablamaq üçün uyğun metodları tətbiq etməlidir.

XII. Fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulan tədris və öyrənmə metodları:

- müəhazirə, seminar, praktiki tapşırıqlar;
- təqdimat və müzakirə;
- debat;
- müstəqil iş araşdırma.

XIII. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

FTN-1. Diferensial və inteqral hesabının əsas anlayış və teoremlərini (limit, kəsilməzlik, törəmə, diferensial, inteqral) düzgün izah edir və tətbiq edir.

FTN-2. Bir və çoxdəyişənli funksiyaların törəmələrini və diferensiallarını hesablamağı, eləcə də bu anlayışların həndəsi və fiziki mənalərini şərh etməyi bacarır.

FTN-3. Funksiyaları törəmə vasitəsilə tədqiq edir, onların monotonluğunu, ekstremumlarını, qabarıqlığını və əyilmə nöqtələrini müəyyənləşdirir.

FTN-4. Qeyri-müəyyən, müəyyən və qeyri-məxsusi inteqralları müxtəlif üsullarla hesablayır və onların tətbiqləri ilə bağlı məsələləri həll edir.

FTN-5. Çoxqat, əyrixətli və səth inteqrallarını, eləcə də Qrin, Stoks və Ostrogradski–Qauss düsturlarını praktiki məsələlərin həllində tətbiq edir.

FTN-6. Riyazi analiz metodlarından istifadə etməklə real və tətbiqi məsələlər üçün riyazi model qurur, nəticələri analitik və məntiqi şəkildə əsaslandırır.

XIV. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XV. Kollokvium sualları:

I. Kollokvium sualları:

1. Törəmənin təyini. Sol və sağ törəmələr. Sonsuz törəmə
2. Funksiyanın diferensialı. Diferensiallanma üçün zəruri və kafi şərt.
3. Funksiyaların cəminin hasilinin və nisbətinin törəməsi. Törəmələr cədvəli.
4. Yüksək tərtib törəmə və diferensial. İki funksiya hasilinin törəmələri üçün Leybnis düsturu.
5. Ferma teoremi. Roll teoremi. Laqranj teoremi. Sonlu artımlar düsturu. Koşi teoremi.
6. Funksiyanın lokal və global ekstremumları.
7. Qabarıq funksiyalar. Funksiyanın əyilmə nöqtələri. Funksiyanın asimptotları.
8. Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri
9. İstiqamətə görə törəmə. Qradyent
10. Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumları. Ekstremum üçün zəruri şərt.

II. Kollokvium sualları:

1. Qeyri müəyyən inteqral anlayışı. Qeyri müəyyən inteqralın xassələri. Cədvəl inteqralları
2. Qeyri-müəyyən inteqralın hesablanması üsulları
3. Müəyyən inteqralının təyini. Müəyyən inteqralın xassələri.

4. Qeyri-məxsusi inteqrallar. Qeyri-məxsusi inteqrallar üçün inteqral hesabının düsturları.
5. İkiqat inteqralın təyini. İkiqat inteqralın varlıq teoremi. İkiqat inteqralın xassələri.
6. Misal
7. Misal
8. Misal
9. Misal
10. Misal

XVI. İmtahan sualları:

1. Törəmənin təyini. Sol və sağ törəmələr. Sonsuz törəmə
2. Funksiyanın diferensialı. Diferensiallanma üçün zəruri və kafi şərt.
3. Funksiyaların cəminin hasilinin və nisbatının törəməsi. Törəmələr cədvəli.
4. Yüksək tərtib törəmə və diferensial. İki funksiya hasilinin törəmələri üçün Leybnis düsturu.
5. Ferma teoremi. Roll teoremi. Laqranj teoremi. Sonlu artımlar düsturu. Koşi teoremi.
6. Teylor düsturu. Qalıq həddin müxtəlif formaları (Peano, Laqranj, Koşi). Makleron düsturu.
7. Funksiyanın lokal və global ekstremumları.
8. Qabarıq funksiyalar. Funksiyanın əyilmə nöqtələri. Funksiyanın asimptotları.
9. Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri
10. İstiqamətə görə törəmə. Qradyent
11. Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumları. Ekstremum üçün zəruri şərt.
12. Şərti ekstremumun tapılması üçün Lanqranj üsulu.
13. Qeyri-müəyyən inteqral anlayışı. Qeyri-müəyyən inteqralın xassələri. Cədvəl inteqralları
14. Qeyri-müəyyən inteqralın hesablanması üsulları
15. Müəyyən inteqralının təyini. Müəyyən inteqralın xassələri.
16. Müəyyən inteqralın hesablanması üsulları.
17. Müəyyən inteqralın tətbiqləri.
18. Qeyri-məxsusi inteqrallar. Qeyri-məxsusi inteqrallar üçün inteqral hesabının düsturları.
19. İkiqat inteqralın təyini. İkiqat inteqralın varlıq teoremi. İkiqat inteqralın xassələri.
20. İkiqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi düsturu
21. Üçqat inteqralın təyini. Üçqat inteqralın xassələri.
22. Üçqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi düsturu.
23. Birinci növ əyri xətlə inteqralın hesablanması.
24. İkinci növ əyri xətlə inteqralların təyini.
25. Birinci növ səth inteqralının təyini. Birinci növ səth inteqralının xassələri.
26. İkinci növ səth inteqralları. İkinci növ səth inteqrallarının təyini, xassələri və hesablanması.

"Diferensial və inteqral hesabının tədrisi" fənninin sillabusu 7001001-"Pedaqogika" ixtisasının **"Riyaziyyatın tədrisi"** ixtisaslaşmasının təhsil proqramı, tədris planı və Riyaziyyat və informatika kafedrasının 23.01.2026-cı il tarixli iclasının (protokol №07) qərarı ilə təsdiq edilmiş "Diferensial və inteqral hesabının tədrisi" fənni üçün işçi proqramı əsasında tərtib edilmişdir.

Sillabus **"Riyaziyyat və informatika"** kafedrasında müzakirə edilərək, təsdiq edilmişdir (23.01.2026-cı il, protokol № 07).

Fənn müəllimi:

dos.Ruslan Həmidov

Kafedra müdiri :

dos.Ruslan Həmidov