

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi

№ 72
2025-yil "09" 09

“TASDIQLAYMAN”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor
Dj. Sultanov

2025-yil "09" 09



**OLIV MATEMATIKA FANINING
O‘QUV DASTURI**

Kunduzgi ta'lim uchun

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish

Ta'lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishi: 60711000 – Mexatronika va robototexnika

Toshkent-2025

Fan/modul kodi OM112314 (bakalavriyat)		O'quv yili 2025-2026	Semestr 1,2,3	YeSTS-Kreditlar 4,6,4	
Fan/modul turi majburiy		Ta'lim tili O'zbek/Rus		Haftadagi dars soatlari 3/5/3	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
		Ma'ruza (soat)	Amaliyot (soat)		
	Oliy matematika	30,42,30	18, 30,18	72,108,72	420
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>“Oliy matematika” fanini o‘qitishdan maqsad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - talabalarning intellektini rivojlantirish, mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatini shakllantirish; - talabalarga mustahkam fundamental bilim berish, olgan bilimlarini zamonaviy amaliy masalalarni yechishga tatbiq qilishga o‘rgatish; - tajriba o‘tkazish yo‘li bilan olingan natijalarning, turli tabiiy jarayonlarning matematik modellarini tuzishga va ularni tahlil qilishga, qilingan tahlillar asosida to‘g‘ri xulosalar chiqarish orqali maqbul yechimlar qabul qilishga o‘rgatish; - talabalarda oliy matematika fani bo‘yicha DTS talablariga to‘liq mos keladigan bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish. <p>“Oliy matematika” fanining vazifalari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umumiy o‘rta va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi bilan uzviylik va uzluksizlikni ta’minlash; - talabalarga umumilmiy, muhandislik va maxsus fanlarni o‘zlashtirish hamda matematik usullarni muhandislik ishlariga tatbiq qilishni o‘rgatish; - nazariy va amaliy masalalarini yecha olishga yetarli bo‘lgan matematik apparatni egallashga va uni qo‘llashga, shuningdek, muhandislik masalalarining matematik modelini tuzish hamda ularni tahlil qilishga o‘rgatish; - mantiqiy, algoritmik, abstrakt fikrlashni, matematik tafakkurni rivojlantirish, o‘zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o‘rgatish hamda egallangan bilimlari bo‘yicha, ko‘nikma va malakalarni shakllantirish; - axborotni olish, saqlash, qayta ishlash va uzatishning asosiy usullari va vositalaridan foydalanishni o‘rgatish. 				

BIRINCHI SEMESTR

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).

III. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Limitlar g'oyasi. Limitlar ta'rifi.

Matematik simvollar. Ketma-ketlik. Sonli ketma-ketlik. Ketma-ketlikning berilish usullari. Ketma-ketliklar ustida amallar. Monoton ketma-ketliklar. Ta'rifga ko'ra ketma-ketlik limitini hisoblash. Ketma-ketlikning limitini hisoblash usullari.

2-mavzu. Limit qonunlari.

Bir o'zgaruvchili funksiya va uning berilish usullari. Funksiyaning nuqtadagi limiti. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar.

3-mavzu. Cheksiz limitlar. Cheksizlikdagi limitlar.

Funksiyaning cheksizlikdagi limiti. Limitga ega funksiyaning chegaralanganligi. Funksiya limitini hisoblash qoidalari. Bir tomonlama limitlar. Cheksiz katta va cheksiz kichik funksiyalar. Cheksiz kichik funksiyalarning asosiy xossalari. Cheksiz kichik funksiyalarni taqqoslash.

4-mavzu. Uzluksizlik. Oraliq qiymat teoremasi.

Limitning aniq (epsilon-delta tilidagi) ta'rifi.

Funksiyaning nuqtadagi uzluksizligi. Nuqtada uzluksiz funksiyalarning xossalari. Asosiy elementar funksiyalarning uzluksizligi. Uzilish nuqtalari va ularning turlari. Ta'rifga ko'ra ketma-ketlik va funksiya limitlarini hisoblash.

5-mavzu. Hosila tushunchasi. Differensiallash qoidalari. Ko'paytma va bo'linma qoidalari.

Funksiyaning nuqtadagi hosilasi. Hosilaning geometrik va mexanik ma'nolari. Funksiyaning differensiallanuvchanligi. Elementar funksiyalar hosilalari jadvali. Hosila hisoblashning asosiy qoidalari.

6-mavzu. Trigonometrik funksiyalarning hosilasi.

Iqtisodiy ko'rsatkichlarni hosila yordamida topish. Zanjir qoidasi.

Trigonometrik funksiyalarning hosilasi. Murakkab funksiyalarning hosilasi. O'rtacha tannarx, o'rtacha daromad, o'rtacha sof foyda qiymatlarini hosila yordamida topish.

7-mavzu. Oshkormas funksiyani differensiallash.

Oshkormas funksiya va parametrik funksiyalarni differensiallash.

8-mavzu. Logarifmik va eksponensial funksiyalar hosilalari. Teskari funksiyalar hosilalari.

Logarifmik va eksponensial funksiyalar hosilalari. Teskari funksiyalar hosilalari. Funksiyaning differensial. Yuqori tartibli hosilalar va differensiallar. Invariantlikning buzilishi.

9-mavzu. Funksiyalarning maksimum va minimum qiymatlari.

Funksiyaning o'sish va kamayish shartlari. Funksiyaning ekstremum nuqtalari. Ekstremumning zaruriy va yetarli shartlari. Funksiyalarning kesmadagi eng katta va eng kichik qiymatlari. Egri chiziqlarning asimptotalari.

10-mavzu. Funksiyani hosila yordamida tekshirish va grafigini yasash.

Ekstremumni ikkinchi tartibli hosila yordamida tekshirish. Qavariqlik va botiqlik oraliqlari. Egilish nuqtalari. Grafik yasashning umumiy sxemasi.

11-mavzu. Optimallashtirish masalalari. Chiziqli approksimatsiya va differensiallar. O'rta qiymat teoremasi.

Optimallashtirish masalalari va ularni yechish bosqichlari. Injenerlik amaliyotida optimallashtirish masalalarining qo'llanilishi. Roll, Lagranj, Koshi teoremlari.

12-mavzu. Lopital qoidasi yordamida aniqmasliklarni ochish.

Aniqmasliklarning turlari va ularni Lopital qoidasi yordamida hisoblash.

13-mavzu. Boshlang'ich funksiya. Egri chiziq ostidagi yuzani taqribiy hisoblash. Sigma yozuvi.

Aniqmas integral va uning xossalari. Bevosita va differensial belgisi ostiga kiritib integrallash. Integrallash jadvali.

14-mavzu. Aniq integral. Hisobning asosiy teoremasi. Integrallar bilan ishlash.

Aniq integral va uni hisoblash. Aniq integralning asosiy xossalari. O'rta qiymat haqidagi teorema. Integralning yuqori chegarasi bo'yicha hosila. Nyuton-Leybnits formulasi.

15-mavzu. O'zgaruvchini almashtirish qoidasi. Tezlik.

Aniq integralda o'zgaruvchini almashtirish. Bo'laklab integrallash.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Sonli ketma-ketlik tushunchasi. Ketma-ketlikning limiti. Funksiya tushunchasi. Funksiya limiti. Funksiya limitini hisoblash.
2. Birinchi va ikkinchi ajoyib limitlar. Cheksiz katta va cheksiz kichik funksiyalar.
3. Funksiyaning uzluksizligi. Uzilish nuqtalari va ularning turlari.
4. Hosila tushunchasi va misollar. Murakkab va teskari funksiya hosilasi. Logarifmlab differensiallash. Oshkormas va parametrik funksiyalar hosilasini hisoblash. Yuqori tartibli hosila.
5. Funksiyani to'la tekshirish va grafigini yasash.
6. Optimallashtirish masalalari.
7. Lopital qoidasi va aniqmasliklarni ochishga doir misollar. Funksiya differensial.

8. Aniqmas integral. Integrallash usullari. Kasr ratsional funksiyalarni integrallash. Trigonometrik funksiyalarni integrallash.
9. Ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash. Aniq integral. Aniq integralning geometrik va fizikaviy tatbiqlari.

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar nazariy bilimlarini mustahkamlaydilar. Amaliy mashg'ulotlarda yechiladigan misol va masalalar quyidagi prinsiplarga asosan tanlanadi:

- tipik misol va masalalarni yechishga malaka hosil qildiruvchi;
- fanning mohiyatini anglatuvchi;
- mavzular orasidagi bog'liqlikni ifodalovchi ma'lum miqdordagi misol va masalalar tanlanadi.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirishdir.

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalanadi:

- ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish;
- berilgan mavzular bo'yicha axborot(referat) tayyorlash;
- nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;
- maket, model va namunalar yaratish;
- ilmiy maqola, anjumanlarga ma'ruza (tezis) tayyorlash va hokazo.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Sonli ketma-ketliklarni kombinatorika, ehtimollar nazariyasidagi tatbiqlari.
2. Sonli ketma-ketliklarni fizik jarayonlarni modellashtirishda qo'llanilishi.
3. Sonli ketma-ketliklarni kvant mexanikasidagi tatbiqlari.
4. Signallarni raqamli qayta ishlanishida sonli ketma-ketliklarning tatbiqlari.
5. Ma'lumotlar tuzilmasi va algoritmlarida sonli ketma-ketliklarning tatbiqi.
6. Kriptografiyada sonli ketma-ketliklarning tatbiqi.
7. Genetikada sonli ketma-ketliklarning tatbiqlari.
8. Kinematika va dinamikada differensial hisob tatbiqlari.

9. Issiqlik dinamikasi va issiqlik almashinuvida differensial hisob tatbiqlari.
10. Deformatsiya va kuchlanish tahlilida differensial hisob tatbiqlari.
11. Mikroiqtisodiyot va makroiqtisodiyotda differensial hisob tatbiqlari.
12. Moliyaviy tahlilda differensial hisob tatbiqlari.
13. Materiallar qarshiligi va mexanikasida differensial hisob tatbiqlari.
14. Biologiya va meditsinada differensial hisob tatbiqlari.
15. Mashinali o'qitish algoritmlarida differensial hisob tatbiqlari.
16. Kompyuter grafikasida differensial hisob tatbiqlari.
17. Iqlim va ob-havoni modellashtirishda differensial hisob tatbiqlari.
18. Geofizikada differensial hisob tatbiqlari.
19. Kimyoda differensial hisob tatbiqlari.
20. Kinetik va potensial energiyalarni tahlil qilishda integral hisob tatbiqlari.
21. Ob'yektning murakkab trayektoriya bo'yicha harakatini tahlil qilishda integral hisob tatbiqlari.
22. Materiallar qarshiligi va mexanikasida integral hisob tatbiqlari.
23. Elektr zanjirlar tahlilida integral hisob tatbiqlari.
24. Foyda, harajat va boshqa iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlilida integral hisob tatbiqlari.
25. Moliyaviy tahlilda integral hisob.
26. Organizmdagi dori konsentratsiyasini modellashtirishda integral hisob tatbiqlari.
27. Biologik jarayonlarni modellashtirishda integral hisob tatbiqlari.
28. Suv resurslarini boshqarishda integral hisob tatbiqlari.
29. Uch o'lchovli fazoda jismlarning yuzalarini hisoblashda integral hisob tatbiqlari.
30. Uch o'lchovli fazoda jismlarning hajmlarini hisoblashda integral hisob tatbiqlari.

IKKINCHI SEMESTR

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Egri chiziqlar orasidagi sohani hisoblash. Turli shaklda berilgan hajmlarni hisoblash.

Yassi shakl yuzini hisoblash. Jism hajmini hisoblash. Dekart va qutb koordinatasida yuza va hajmni hisoblash.

2-mavzu. Egri chiziq uzunligini hisoblash. Aylanma sirt yuzuni hisoblash.
Egri chiziq yoyi uzunligini hisoblash. Turli aylanma sirtlarni hisoblash.

3-mavzu. Aniq integralning fizikaviy tatbiqlari.

Bajarilgan ishni topish. Zichlik, massa, og'irlik markazi, kuch va bosimni hisoblash formulalari.

4-mavzu. Logarifmik va eksponensial funksiyalar integrallari.

Eksponensial o'sish va pasayish. Bo'laklab integrallash.

5-mavzu. Trigonometrik funksiyalarning integrallari.

Turli ko'rinishdagi: yig'indi, ko'paytma, darajani pasaytirish formulalaridan foydalanish orqali integrallash.

6-mavzu. Trigonometrik almashtirishlar. Irratsional funksiyalarni integrallash.

Trigonometrik almashtirishlar yordamida ba'zi irratsional funksiyalarni integrallash.

7-mavzu. Xosmas integrallar. Xosmas integrallarning yaqinlashishi.

Chegarasi cheksiz xosmas integrallar. Chegaralanmagan funksiyaning xosmas integrali.

8-mavzu. Ketma-ketlik va qator. Qatorlar va ularning yaqinlashishi.

Sonli qatorlar haqida tushunchalar. Yaqinlashuvchi qatorning xossalari. Qator yaqinlashishining zaruriy sharti. Garmonik qator.

9-mavzu. (Qatorlarning uzoqlashishi.) Qator yaqinlashishining yetarlilik sharti.

Musbat hadli qator yaqinlashishining yetarlilik shartlari. Taqqoslash alomati: umumlashgan taqqoslash alomati, Dalamber alomati, Koshi alomati, integral alomat.

10-mavzu. Ko'phadlar bilan funksiyalarni approksimatsiyalash.

Qatorlarning taqribiy hisoblashga tatbiqlari.

11-mavzu. Darajali qatorning xossalari.

Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Darajali qatorlarning yaqinlashish radiusi va intervali.

12-mavzu. Teylor qatori.

Teylor va Makloren qatorlari. Funksiyalarni darajali qatorlarga yoyish.

13-mavzu. Parametrik tenglamalar va qutb koordinatalari. Konus kesimlar.

Qutb koordinatalarida hisob. Parametrik tenglamalar bilan aniqlanadigan egri chiziqlar. Qutb egri chiziqlari. Qutb egri chiziqlarini chizish. Konus kesimlar (parabola, ellips, giperbola). Qutb koordinatalarida konus kesimlar.

14-mavzu. Tekislikda va 3 o'lchovli fazoda vektorlar.

Vektorning matrisaviy ko'rinishi. Vektorlar ustida arifmetik amallar: vektorni songa ko'paytirish, vektorlarni qo'shish va ayirish. Koshi-Bunyakovskiy tengsizligi.

15-mavzu. Vektorlarning skalyar va vektor ko'paytmalari.

Vektorlarning skalyar, vektor ko'paytmalari, bu ko'paytmalarni determinantlar yordamida hisoblash.

16-mavzu. Fazoda to'g'ri chiziqlar va egri chiziqlar.

17-mavzu. Vektor funksiya hisobi. Fazoda harakat.

Vektor funksiya va fazodagi egri chiziqlar. Fazodagi egri chiziqlarni yasashda kompyuterlardan foydalanish.

18-mavzu. Egri chiziq uzunligi.

Vektor funksiyalar bilan berilgan yoy va egrilik uzunligi.

19-mavzu. Fazodagi harakat: tezlik va tezlanish. Egrilik.

Normal va Binormal vektorlar. Snaryad harakati. Tezlanishning urinma va normal komponentalari.

20-mavzu. Xususiy hosilalar. Vektor funksiyalarning hosilasi va integrali.

Limit va uzluksizlik.

Differensiallash qoidalari. Integrallar.

21-mavzu. Yo'nalishli hosila. Gradiyent.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Yassi shakl yuzini, jism hajmini hisoblash. Egri chiziq yoyi uzunligini hisoblash. Turli aylanma sirtlarni hisoblash.
2. Aniq integralning fizikaviy tatbiqlari.
3. Xosmas integrallarga doir misollar.
4. Qator yaqinlashishining yetarilish sharti.
5. Ko'phadlar bilan funksiyalarni approksimatsiyalash. Darajali qatorming xossalari. Teylor qatori.
6. Parametrik tenglamalar va qutb koordinatalari. Konus kesimlar.
7. Tekislikda va 3 o'lchovli fazoda vektorlar.
8. Vektorlarning skalyar va vektor ko'paytmalari.
9. Fazoda to'g'ri chiziqlar va egri chiziqlar.
10. Vektor funksiya hisobi. Fazoda harakat.
11. Egri chiziq uzunligi.
12. Fazodagi harakat: tezlik va tezlanish. Egrilik.
13. Xususiy hosilalar.
14. Vektor funksiyalarning hosilasi va integrali. Limit va uzluksizlik.
15. Yo'nalishli hosila. Gradiyent.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirishdir.

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalanadi:

- ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish;
- berilgan mavzular bo'yicha axborot(referat) tayyorlash;
- nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;
- maket, model va namunalar yaratish;
- ilmiy maqola, anjumanlarga ma'ruza (tezis) tayyorlash va hokazo.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Tebranishlar va to'liqlar kabi fizik jarayonlarga qatorlarning tatbiqlari.
2. Kvant mexanikasi va energiya tizimlari tahlilida qatorlarning tatbiqlari.
3. Elektr zanjirlar tahlilida qatorlar tatbiqlari.
4. Signallar nazariyasida sonli qatorlarning tatbiqlari.
5. To'liqlik jarayonlarda funksional qatorlarning tatbiqlari.
6. Signallar filtratsiyasi va tahlilida funksional qatorlar tatbiqlari.
7. Mashinali o'qitishda funksional qatorlar tatbiqlari.
8. Vektor funksiyalarning fizikadagi va injinerlik sohasidagi tatbiqlari.
9. Vektor funksiyalarning kompyuter grafikasidagi tatbiqlari.
10. Vektor funksiyalarining aerodinamika va astronomikadagi tatbiqlari.
11. Vektor funksiyalarning elektrotexnika va telekommunikatsiya sohasidagi tatbiqlari.
12. Vektor funksiyalarning geofizika sohasidagi tatbiqlari.
13. Vektor funksiyalarning iqtisodiyot va moliya sohasidagi tatbiqlari.
14. To'la differensialdan taqribiy hisoblashlarda qo'llanilishi.
15. Ko'p o'zgaruvchili murakkab va oshkormas funksiyalarning hosilalari.
16. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning shartli ekstremumlari.
17. Ikki karrali integralning geometrik va mexanik masalalarga tatbiqlari.
18. Ikki karrali integralda integrallash tartibini o'zgartirish.
19. Qutb koordinatasida ikki karrali integrallarni hisoblash.
20. Uch karrali integralning geometrik va mexanik masalalarga tatbiqlari.
21. Sferik koordinatalar sistemasida uch karrali integrallarni hisoblash.
22. Karrali integrallarning optimallashtirish masalalaridagi tatbiqlari.
23. Karrali integrallarning geofizika va iqlimshunoslikdagi tatbiqlari.
24. Karrali integrallarning elektrik va magnit maydonlaridagi tatbiqlari.
25. Karrali integrallarni injenerlik sohasidagi tatbiqlari.
26. Karrali integrallarni iqtisodiyotdagi tatbiqlari.
27. Mexanikada va qurilishda vektor hisob tatbiqlari.
28. Animatsiya va modellashtirishda vektor hisob tatbiqlari.
29. Robototexnika va avtomatlashtirishda vektor maydon tatbiqlari.
30. Astronomiya, orbital mexanikada vektor maydonlar tatbiqlari.

UCHINCHI SEMESTR

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechishning Gauss usuli.

Birgalikda bo'lgan tenglamalar sistemasi, Kronecker-Kapelli teoremasi. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechishning Gauss usuli.

2-mavzu. Pog'onasimon shakli, Gauss-Jordan usuli. Birgalikda bo'lgan chiziqli tenglamalar sistemasi ustida amallar.

Matritsalaming turlari. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechishning Gauss-Jordan usuli.

3-mavzu. Matritsalar ustida amallar. Matritsalar ustida algebraik amallarning xossalari.

4-mavzu. Chiziqli erklilik. Matritsa rangi va uni aniqlash usullari.

5-mavzu. Teskari matritsa va uning xossalari. Teskari matritsani aniqlash usullari.

6-mavzu. n -o'lchovli vektor fazo. Qism fazolarga misollar. Qism fazoning bazisi, fazoning o'lchovi.

7-mavzu. 2×2 o'lchamli matritsalar uchun xos son masalasi. Xos son va xarakteristik ko'phad.

8-mavzu. Determinantlar va xos son qiymati haqidagi masala.

Ikkinchi va uchinchi tartibli determinantlar. Determinantni hisoblash usullari. Determinantning asosiy xossalari. Minorlar va algebraik to'ldiruvchilar. n - tartibli determinant haqida tushuncha.

9-mavzu. Xos vektor va xos fazo. Kompleks xos qiymat va xos vektor.

Chiziqli almashtirishlar va dioganallashtirish. Bir bazisdan boshqa bazisga o'tish.

10-mavzu. Ikki nuqtali chegaraviy masala. Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari.

O'zgaruvchilari ajralgan va ajraladigan differensial tenglamalar.

11-mavzu. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Bernulli tenglamasi. To'la differensial tenglama.

12-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibi pasaytiriladigan differensial tenglamalar. O'zgarma koeffitsiyentli ikkinchi tartibli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar.

13-mavzu. Furye qatori. Furye qatorining yaqinlashishi haqidagi teorema.

Ortogonal va ortonormal funksiyalar sistemasi. Ortogonal funksiyalar sistemasi bo'yicha funksiyalarni Furye qatoriga yoyish. 2π davrli funksiya uchun Furye qatori. Dirixle teoremasi.

- 14-mavzu. Juft va toq funksiyalar.** Toq va juft funksiyalar Furiye qatori.
- 15-mavzu. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlikning boshqa masalalari. To'liq tenglamasi. Elastik ipning tebranishlari.**

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.
Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechishning Gauss va Gauss-Jordan usullari.
2. Matritsalar ustida amallar. Matritsa rangi va uni aniqlash usullari.
3. Teskari matritsani aniqlash usullari.
4. n -o'lchovli vektor fazo. Qism fazo. Xos son va xarakteristik ko'phad.
5. Determinantlar va xos son qiymati haqidagi masala.
6. Xos vektor va xos fazo. Kompleks xos qiymat va xos vektor.
7. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Yuqori tartibli differensial tenglamalar.
8. Furiye qatori. Juft va toq funksiyalar.
9. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlikning boshqa masalalari. To'liq tenglamasi. Elastik ipning tebranishlari.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirishdir.

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalanadi:

- ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish;
- berilgan mavzular bo'yicha axborot(referat) tayyorlash;
- nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;
- maket, model va namunalar yaratish;
- ilmiy maqola, anjumanlarga ma'ruza (tezis) tayyorlash va hokazo.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Muhandislikda matritsalarining qo'llanilishi.
2. Fizikada matritsalarining qo'llanilishi.
3. Arxitektura sohasida matritsalarining qo'llanilishi.
4. Animatsiya sohasida matritsalarining qo'llanilishi.
5. Avtomatlashtirish sohasida matritsalarining qo'llanilishi.
6. Kompyuter grafikasi sohasida matritsalarining qo'llanilishi.

	<ol style="list-style-type: none"> 7. Kriptografiyada ma'lumotlarni shifrlashda matritsalarining qo'llanilishi. 8. Simsiz aloqada signallarni simulyatsiya qilish va optimallashtirishda matritsalarining qo'llanilishi. 9. Optikada aks ettirish va sinishlarni tahlil qilishda matritsalarining qo'llanilishi. 10. Elektrotexnikada o'zgaruvchan tok tenglamasini yechishda matritsalarining qo'llanilishi. 11. Elektr zanjirlarida rezistor konversiyalari bilan shug'ullanishda matritsalarining qo'llanilishi. 12. Sun'iy intellekt sohasida matritsalarining qo'llanilishi. 13. Neyron tarmoqlar sohasida matritsalarining qo'llanilishi. 14. Kvant hisoblash sohasida matritsalarining qo'llanilishi. 15. Operatsion hisob yoirdamida differensial tenglamalarni yechish. 16. Differensial tenglamalarni sonli yechish usullari. 17. Optikada kompleks sonlarning qo'llanilishi. 18. Elektrotexnikada kompleks sonlarning qo'llanilishi. 19. Elektr zanjirlarida kompleks sonlarning qo'llanilishi. 20. Sun'iy intellekt sohasida kompleks sonlarning qo'llanilishi. 21. Neyron tarmoqlar sohasida kompleks sonlarning qo'llanilishi. 22. Kvant hisoblash sohasida kompleks sonlarning qo'llanilishi. 23. Simsiz aloqada kompleks sonlarning qo'llanilishi. 24. Differensial tenglamalarni yechishda Furiye qatorlarining qo'llanilishi. 25. Mexanik tizimlardagi tebranishlar tahlilida Furiye qatorlarining qo'llanilishi. 26. Issiqlik tarqatish masalalarida Furiye qatorlarining qo'llanilishi. 27. Optika va tasvirlarni qayta ishlashda Furiye qatorining qo'llanilishi. 28. Elektronika va telekommunikatsiyada Furiye qatorlarining qo'llanilishi. 29. Moliyaviy tahlilda Furiye qatorlarining qo'llanilishi. 30. Issiqlik o'tkazuvchanlik masalalari.
3.	<p style="text-align: center;">V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • amaliy masalalarda matematik tekshirishning boshlang'ich ko'nikmasini ishlab chiqish (hayotiy masalalarning matematik modelini qurish, uni tekshirish va yechishning qulay usulini tanlash, olingan natijalarni baholash, qo'llash va hokazolar); • mavjud matematik paketlar yoki axborot texnologiyalaridan foydalana olish; • mavzuga doir misol va masalalarni yechishga mos qulay usulni topa olishi kerak;

	<ul style="list-style-type: none"> • matematik masalalarni yechish usullarini mukammal o'zlashtirib, yechimlarni amaliyotda qo'llanish ko'rinishigacha yetkazish (formula, son, grafik va hokazo) va natijada mantiqiy va algoritmik fikrlash qobiliyatiga ega bo'lishi kerak; • talaba mutaxassisligi bilan bog'liq adabiyotlarda uchraydigan matematik apparat tushunchalarini mustaqil tahlil qila olishi, shuningdek, oliy matematika fanidan olgan bilimlarini mutaxassisligi bilan bog'lay olishi kerak; • o'z fikr-mulohaza va xulosalarini asosli tarzda aniq bayon eta olish malakalariga ega bo'lishi kerak.
4.	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • amaliy ishlarni bajarish va xulosalash; • intefaal keys-stadilar; • blits-so'rov; • kichik guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalash; • aqliy hujum va boshqalar.
5.	<p>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va amaliy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazoratni topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Briggs, L.Cochran, B.Gille, E.Schulz "Calculus for Scientists and Engineers: Early Transcendentals, 2nd OSU custom edition, 2015. -1313 p. 2. W.Lee Johnson, R. Dean Riess, Jimmy T. Arnold "Introduction to Linear Algebra", 5th edition, published by Pearson, 2002. -594 p. 3. Sadaddinova S. S. Calculus (Matematika). Darslik.1-qism.(85) 2021.-612 b. <p>Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Sadaddinova S.S. Hisob (Calculus). O'quv qo'llanma. (85) 2023,-403 b. 5. Qalandarov O'.N., Sadaddinova S.S. Matematika. O'quv qo'llanma. 2024,-274 b. 6. Part II: Elementary Ordinary & Partial Differential Equations, OSU custom edition, by Boyce, published by Wiley, ISBN: 9781119934462, -256 p. 7. W.E. Boyce, R.C. Diprima, D.B. Meade "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems", published by Wiley, 2017. -625 p.



	<p>8. Gilbert Strang “Introduction to Linear Algebra”, USA, Cambridge press, 5nd Edition, 2016. -812 p.</p> <p>9. Данко П.С., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Седьмое издание. -М.: Высшая; школа, 2015.</p> <p>10. Rajabov F. Oliy matematika. O‘quv qo‘llanma(72), 2007. -400 b.</p> <p>11. Sh.Xurramov. «Oliy matematika». 1-2 jild.(18) Toshkent, “Tafakkur” nashriyoti, 2018.-492 b.</p> <p>12. Соатов Ё.У. Олий математика. Т., Ўқитувчи, 1-жилд(119).1992.-496 б.</p> <p>13. Соатов Ё.У. Олий математика. Т., Ўқитувчи, 2-жилд(80).1994.-405 б.</p> <p>14. Соатов Ё.У. Олий математика. Т., Ўқитувчи, 3-жилд(39).1996.-640 б.</p> <p>Axborot manbaalari:</p> <p>1. https://math.osu.edu/sites/default/files/courses/1161.pdf</p> <p>2. https://math.osu.edu/sites/default/files/courses/1172_0.pdf</p> <p>3. https://math.osu.edu/sites/default/files/courses/2174.pdf</p>
7.	<p>Mazkur o‘quv dasturi universitet Kengashining 2025-yil <u>8/9/20/25/31</u>-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun mas’ullar:</p> <p>1. O‘.N.Qalandarov - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU “Oliy matematika” kafedrasini mudiri, f.-m.f.n., dotsent;</p> <p>2. S.S.Sadaddinova - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU “Oliy matematika” kafedrasini, f.-m.f.n., dotsent;</p> <p>3. N.Yu.Jurayeva - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Oliy matematika kafedrasini, f.-m.f.n., dotsent.</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>Arzikulov G‘.P. – I.Karimov nomidagi TDTU “Oliy matematika” kafedrasini mudiri, f.m.f.f.d. PhD;</p> <p>Mirzayev A.N. - TATU “Algoritmash va matematik modellashtirish” kafedrasini dotsenti, f.-m.f.n.</p>

