

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI



MATEMATIKA KAFEDRASI

INTEGRAL TENGLAMALAR  
FANI

SILLABUSI

(ITB202)

Bilim sohasi:	500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	540 000 – Matematika va statistika
Ta'lim yo'nalishi:	60540100 - Matematika

Guliston – 2024

© Ushbu hujjat Guliston davlat universiteti mulki hisoblanadi va uni oluvchilar uchun maxfiy bo‘lib, to‘liq yoki qisman nusxa ko‘chirilishi, tarqatilishi yoki ko‘paytirilmasligi yoki uchinchi shaxslarga berilmasligi kerak. Ushbu materialni ko‘paytirish, tarqatish, nusxalash, oshkor qilish, o‘zgartirish, tarqatish yoki nashr etishning har qanday shakli qat’iyan man etiladi.

<b>Kun</b>	
Avgust 2024	
	<b>Tuzuvchi:</b> Qalandarov A.– matematika kafedrası katta o‘qituvchisi
	<b>Taqrizchilar:</b> GulDu, matematika kafedrası dotsenti, f-m.f.n.

**Izoh:** Ushbu fan sillabusi Cambridge university, Manchestr universiteti va Lomonosov nomidagi MDU ta’lim dasturlari asosida takomillashtirildi.

## Mundarija

ITB202: Integral tenglamalar .....	4
1. Fan tavsifi .....	4
2. Fanning dastlabki rekvizitlari.....	4
3. Fanning maqsadi.....	4
4. Ta'lim berish natijalari.....	4
5. Ta'lim berish usullari.....	5
6. Soatlar/Kreditlar.....	5
7. Fanning tarkibiy tuzilishi.....	5
8. Talabalar bilimini baholash.....	6
9. Adabiyotlar.....	6
10. Akademik talablar.....	7

# INTEGRAL TENGLAMALAR (ITB202)

## 1.Fan tavsifi

„Integral tenglamalar” fanining asosiy maqsadi bakalavriatning matematika yoʻnalishi talabalariga bu fanning fundamental asoslarini yetarli darajada oʻqitish, bu nazariy bilimlar yordamida mexanika, fizika, texnika va boshqa sohalarda sodir boʻladigan jarayonlarni differensial yoki integral tenglamalar koʻrinishda ifodalashni, matematik modellar uchun masalaning berilishiga qarab koʻnikmalarni hosil qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

## 2.Fanning dastlabki rekvizitlari

Ushbu fanni oʻzlashtirish uchun matematika turkumiga kiruvchi matematik analiz, algebra va oddiy differensial tenglamalar fanidan zarur bilimlarga ega boʻlish talab etiladi.

## 3.Fanning maqsadi

Fanni oʻqitishdan maqsad – talabalarga zamonaviy nazariy bilimlar berish, tegishli tushunchalar, tasdiqlar, differensial va integral tenglamalarning zamonaviy metodlarini va prinsiplarini oʻrgatish, olgan nazariy bilimlarini amaliy masalalarni yechishga tadbiq eta bilish, ayrim matematik muammolarni hal etishda mantiqiy mushohada qilish, fazoviy tasavvur hamda abstrakt tafakkur kabi, ilmiy faoliyatning barcha sohalari uchun zarur boʻlgan qobiliyatni shakllantirishdan iboratdir.

Fanning vazifasi - differensial va integral tenglamalarning zamonaviy metodlarini va asosiy printsiplarini talabalar ongiga singdirish. Fan va texnikada, xalq xoʻjaligida va boshqa sohalarda uchraydigan amaliy masalalarni hal etishda matematik metodlardan amaliyotda qoʻllash mexanizmini oʻrgatishdan iborat.

## 4.Taʼlim berish natijalari

**Ushbu fanni muvaffaqiyatli tugatib, talabalar quyidagi koʻnikmalarga ega boʻladi:**

1. Integral tenglamalar oʻquv fanini oʻzlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr: fan boʻyicha talabalar integral tenglamalarni yechishni, Koshi masalasining qoʻyilishini, yechimning mavjudligi va yagonaligi isbotlashni, Fredgolm va Volterr integral tenglama yechishni, chiziqli integral tenglamalar uchun qoʻyilgan masalalarni yechishni bilishi kerak (**bilim**);
2. Talabalar fanni oʻrganishda talabalar tegishli jarayonlar haqida tasavvurga ega boʻlishlari, ayni paytida ularni mantiqiy fikrlash va toʻgʻri xulosalar chiqarish koʻnikmalariga ega boʻlishi kerak (**koʻnikma**);
3. Integral tenglamalar turlarini, Fredgolm va Volterr integral tenglama yechishni, chiziqli integral tenglamalar uchun qoʻyilgan masalalarni yechishni bilishi kerak (**malaka**).

1. Fredgolm integral tenglamalari.
2. Volterr integral tenglamalari.
3. Integral tenglamalarga keladigan masalalar.
4. Integral tenglamalarni yechishni ketma-ket yaqinlashish usuli.
5. Aynigan yadroli integral tenglamalar.
6. Integral tenglamaning rezolventasi
7. Ikki argumentli funktsiya uchun integral tenglamalar
8. Murakkab funktsiya uchun integral tenglamalar.
9. Integral tenglamalarni rezolventasi.

### 5. Ta'lim berish usullari

- dolzarb mavzu bo'yicha shaxsiy fikrini tanqid, publitsistik va boshqa janrlar (masalan, esse)da yozma bayon qilish;
  - ma'ruzalar tayyorlash;
  - konspekt yozish;
  - glossariy tuzish;
  - individual va jamoaviy o'quv loyihasi tuzish;
  - keys-topshiriqlarini bajarish;
  - mavzuli portfoliolar tuzish;
  - axborot-tahliliy materiallar bilan ishlash;
  - manbalar bilan ishlash;
  - chizma-tasviriy modellar (intellekt-kart, freym, mantiqiy graf va h.k.) yaratish;
- multimediali taqdimotlar yaratish.

### 6. Soatlar/kreditlar

Ta'lim turi	Ma'ruza Soat/kredit	Amaliy mashg'ulot Soat/kredit	Laboratoriya Soat/kredit	Mustaqil ta'lim Soat/kredit	Jami Soat/kredit
	<b>4-semestr uchun</b>				
Kunduzgi	14/1	16/-	0	30/1	60/1
Yillik jami	14/1	16/-	0	30/1	60/1

### 7. Fanning tarkibiy tuzilishi

№	Mavzular	Soat	Ma'ruza mashg'ulotida ko'riladigan masalalar	soat	Amaliy (seminar) mashg'ulot mavzulari	soat	Mustaqil ta'lim va mustaqil ish mavzulari	soat
1	<b>1-mavzu.</b> Asosiy tushinchalar. Integral tenglamalarning turlari..	8	1.Asosiy tushinchalar. 2.Integral tenglamalarning turlari.	2	1.Fredgolm integral tenglamalari. 2.Volterr integral tenglamalari.	2	Fredgolm va Volterr integral tenglamalari.	4
2	<b>2- mavzu.</b> Integral tenglamalarga keladigan masalalar.	8	Integral tenglamalarga keladigan masalalar.	2	1.Oddiy differentsial tenglamalar bilan integral tenglamalar orasidagi bog'lanish	2	Integral tenglamalarga keladigan masalalar.	4
3	<b>3- mavzu.</b> Integral tenglamalarni echishni ketma-ket yaqinlashish usuli.	8	Integral tenglamalarni echishni ketma-ket yaqinlashish usuli.	2	1.Integralning chegarasi o'zgaruchi bo'lgan tenglamalar.	2	Integral tenglamalarni echishni ketma-ket yaqinlashish usuli.	4
4	<b>4- mavzu.</b> Aynigan yadroli integral tenglamalar.	8	Aynigan yadroli integral tenglamalar.	2	Aynigan yadroli Fredgolm integral	2	Aynigan yadroli integral tenglamalar.	4

					tenglamalari.			
5	<b>5- mavzu.</b> Rezolventa tenglamasi	8	Rezolventa tenglamasi	2	Koeffitsientlari ni tenglash usuli	2	Integral tenglamaning rezolventasi	4
6	<b>6- mavzu.</b> Ikki argumentli funktsiya uchun integral tenglamalar	8	Ikki argumentli funktsiya uchun integral tenglamalar	2	Fredgolm integral tenglamalarni echishni ketma-ket yaqinlashish usuli.	2	Ikki argumentli funktsiya uchun integral tenglamalar	4
7	<b>7- mavzu.</b> Murakkab funktsiya uchun integral tenglamalar.	8	Murakkab funktsiya uchun integral tenglamalar.	2	Volterr integral tenglamalarni echishni ketma-ket yaqinlashish usuli.	2	Murakkab funktsiya uchun integral tenglamalar.	4
8		4			Integral tenglamalarni rezolventasi.	2	Integral tenglamalarni rezolventasi.	2
	<b>Jami</b>	<b>60</b>	<b>Jami</b>	<b>14</b>	<b>Jami</b>	<b>16</b>	<b>Jami</b>	<b>30</b>

### 8.Talabalar bilimini baholash

№	Baholash turi	Topshiriqlar turi	Topshiriq soni	Har bir topshiriq uchun ajratilgan ball	Jami
1	Joriy baholash	Mustaqil ish topshiriqlari	2	10	20
		Amaliy mashg'ulotlardagi ishtiroki	2	5	10
		Ma'ruza mashg'ulotlaridagi ishtiroki	2	5	10
2	Oraliq baholash	Mustaqil ish topshiriqlari	1	10	10
		Yozma og'zaki yoki test	1	10	10
3	Yakuniy baholash	Yozma, og'zaki, ijodiy ish, test va h.k.	1	40	40
4	Jami		30		100

**Izoh:** Mustaqil ish topshiriqlarini baholash GulDU Kengashining 11- sonli bayoni bilan tasdiqlangan "Talabalar mustaqil ta'limini tashkil qilish tartibi" asosida baholanadi.

Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$UB=JN+ON+YaN$$

bu erda: JN – joriy nazorat; ON – oraliq nazorat; YaN – yakuniy nazorat.

### 9.ADABIYOTLAR

#### Asosiy adabiyotlar:

1. Salohiddinov M.S., Integral tenglamalar. , Toshkent, "Yangiyul polygraph servise", 2007.
2. Михлин С.Г., Интегральные уравнения., М.,Наука, 1969.
3. Васильева А.Б., Тихонов Н.А. Интегральные уравнения., М. Физматлит. 2002
4. Смирнов В.И., Курс высшей математики, т 4 М., Наука, 1974.
5. Maqsudov Sh.T., Chiziqli integral tenglamalar elementlari, T."O'qituvchi", 1975.

#### Qo'shimcha adabiyotlar:

6. Петровский И.Г., Теории интегральных уравнений., М., Наука, 1965.
7. Salohiddinov M.S., Matematik fizika tenglamalar. , Toshkent, “O’zbekiston”, 2002.
8. Краснов М.Л. Интегральные уравнения., М.,Наука, 1975.
9. Трикоми Ф. Интегральные уравнения., Издательство иностранной литературы,М., 1960.

#### **Axborot manbaalari**

1. <http://www.allmath.ru/>
2. <http://www.mcce.ru/>
3. <http://lib.mexmat.ru/>
4. <http://www.webmath.ru/>
5. <http://www.exponenta.ru/>

#### **10. Akademik talablar**

O’qituvchi va talaba o’rtasidagi o’zaro munosabat samimiy va beg’araz bo’lishi lozim. Talaba mustaqil bajargan topshiriqlarni belgilangan tartibda electron pochta yoki o’quv platforma orqali yuboradi va javobni ham shu tartibda oladi. Belgilangan muddatda bajarilmagan topshiriqlar qayta qabul qilinmaydi. O’qituvchi talaba tomonidan bajarilgan topshiriqlarni antiplagiat dasturida tekshiradi, originallik darajasi 70 foizdan past bo’lgan ishlar baholash uchun qabul qilinmaydi. Talabaniing bajargan topshirig’i 2 martagacha antiplagiat dasturida tekshirilishiga imkoniyat beriladi. Natija talab darajasida bo’lmasa, ish qabul qilinmaydi.