

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIM VAZIRLIGI  
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
SAMARQAND DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**



**MODUL / FAN SILLABUSI**

Aniq va amaliy fanlar fakulteti

60540100 - Matematika ta'lim yo'nalishi

<b>Fan nomi:</b>	Differensial tenglama
<b>Fan turi:</b>	Majburiy
<b>Fan kodi:</b>	DT13409
<b>Yil:</b>	2025-2026
<b>Semestr:</b>	3/4
<b>Ta'lim shakli:</b>	Kunduzgi
<b>Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:</b>	150/120
<b>Ma'ruza</b>	30/30
<b>Amaliy mashg'ulotlar</b>	30/30
<b>Laboratoriya mashg'ulotlari</b>	-
<b>Seminar</b>	-
<b>Mustaqil ta'lim</b>	90/60
<b>Kredit miqdori:</b>	5/4
<b>Baholash shakli:</b>	Yakuniy/yozma
<b>Fan tili:</b>	o'zbek

SAMARQAND-2025

<b>Fanning maqsadi (FM)</b>	
<b>FM1</b>	<i>Differensial tenglamalar fanining asosiy maqsadi</i> – bakalavriatning matematika va informatika yo‘nalishi talabalariga bu fanning fundamental asoslarini yetarli darajada o‘qitish, bu nazariy bilimlar yordamida mexanika, fizika, texnika va boshqa sohalarda sodir bo‘ladigan jarayonlarni differensial tenglamalar ko‘rinishda ifodalashni, matematik modellar uchun masalaning berilishiga qarab, ularni yechishga o‘rgatish va ixtisoslik fanlarini o‘rgatishga tayyorlashdan iborat.
<b>FM2</b>	Fanning vazifasi – umumiy o‘rta, o‘rta maxsus, kasb - hunar ta’limi matematika fani asosiy tushunchalarini ilmiy, nazariy chuqurlashtirish bilan birga uzviy ravishda kengaytirish, differensial tenglamaning talabalar dunyo qarashini shakllantirishdagi jamiyatni va borliqni o‘rganishdagi o‘rnini ochib berish, talabalarga differensial tenglama kursining nazariy asoslarini o‘rgatish, ularda differensial tenglama kursini o‘zlashtirishlari uchun zarur ko‘nikma va malakalarni shakllantirish, talabalarni differensial tenglama kursi bilan tanishtirish, ularni o‘quv qo‘llanmalari va boshqa ilmiy adabiyotlar bilan mustaqil ishlashga o‘rgatishdan iborat.
<b>Fanni o‘zlashtirish uchun zarur boshlang‘ich bilimlar</b>	
<b>1.</b>	“Differensial tenglama” o‘quv fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr: – talabalarga Differensial tenglama kursining nazariy asoslarini o‘rgatish, ularda differensial tenglama kursini o‘zlashtirishlari uchun zarur ko‘nikma va malakalarni shakllantirish
<b>2.</b>	Differensial tenglamaning zaruriy ma’lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iborat.
<b>Ta’lim natijalari (TN)</b>	
<b>TN1</b>	Fan bo‘yicha talabalar nazariy bilimlar berish;
<b>TN2</b>	Talabalarni birinchi tartibli differensial tenglamalar bilan tanishtirish;
<b>TN3</b>	Yuqori tartibli differensial tenglamalar va chiziqli differensial tenglamalar sistemasini bilishi kerak;
<b>TN4</b>	Fanni o‘rganishda talabalar tegishli jarayonlar haqida tasavvurga ega bo‘lishlari, ayni paytida ularni mantiqiy fikrlash va to‘g‘ri xulosalar chiqarish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak;
<b>TN5</b>	Birinchi tartibli differensial tenglamalar va yuqori tartibli differensial tenglamalarni tiplarga ajratish va bu tenglamalarni yechimlarini topish hamda o‘rganilgan nazariy bilimlarni amaliyotga qo‘llash malakalariga ega bo‘lishi kerak;

	Fan mazmuni	soat
	Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M) - 60 soat	
III semestr (30 soat)		
1-MODUL. Birinchi tartibli differensial tenglamalar.		
M1	<b>Kirish. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar.</b> Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar, yechim tushunchasi, integral chiziq, Koshi masalasi, Egri chiziqlar oilasining differensial tenglamasini tuzish:	2
M2	<b>Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglama yechimini mavjudlik va yagonalik teoremasi.</b> Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglama yechimini mavjudlik va yagonalik teoremasi.	2
M3	<b>O'zgaruvchilari ajraladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar.</b> O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar.	2
M4	<b>Bir jinsli birinchi tartibli differensial tenglamalar.</b> Bir jinsli va bir jinsliga keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar.	2
M5	<b>Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar.</b> Chiziqli differensial tenglama (ChDT). ChDTni yechish, integral ko'paytuvchi yordamida yechish. ChDTni yechish, o'zgarmasni variatsiyalash usuli. Chiziqli differensial tenglamaga keladigan tenglamalar. Chiziqli differensial tenglamaning xossalari.	2

<b>M6</b>	<b>Bernulli va Rikkati tenglamalari.</b> Bernulli tenglamasi. Bernulli tenglamasini chiziqli tenglamaga keltirish. Rikkati tenglamasi. Rikkati tenglamasining xossalari.	2
<b>M7</b>	<b>To'liq differensial tenglama, integrallovchi ko'paytuvchi.</b> To'la differensial tenglama va uni yechish. To'la bo'lmagan differensial tenglamani to'la differensial tenglamaga keltirib yechish. Integrallovchi ko'paytuvchi. Integrallovchi ko'paytuvchini topish usullari.	2
<b>M8</b>	<b>Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar, mavjudlik va yagonalik teoremasi.</b> Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar, mavjudlik va yagonalik teoremasi.	2
<b>M9</b>	<b>Parametr kiritish usuli. To'liq bo'lmagan differensial tenglamalar.</b> Parametr kiritish usuli. To'liq bo'lmagan differensial tenglamalar.	2
<b>M10</b>	<b>Lagranj va Klero tenglamalari.</b> Lagranj va Klero tenglamalari. Maxsus yechimlar.	2
<b>2-MODUL. Yuqori tartibli differensial tenglamalar.</b>		
<b>M11</b>	<b>n-tartibli differensial tenglamalar va ular uchun mavjudlik va yagonalik teoremasi.</b> n-tartibli differensial tenglamalar va uni normal holga keltirish. Kanonik ko'rinishdagi n- tartibli differensial tenglamalar uchun mavjudlik va yagonalik teoremasi.	2
<b>M12</b>	<b>Kvadraturada integrallashga imkon beradigan ba'zi bir yuqori tartibli differensial.</b> Kvadraturada integrallashga imkon beradigan ba'zi bir yuqori tartibli differensial tenglamalar. Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli tenglamalar. Oraliq integral.	2
<b>M13</b>	<b>Bir jinsli umumlashgan va to'liq yuqori tartibli differensial tenglamalar.</b> Bir jinsli va umumlashgan bir jinsli yuqori tartibli differensial tenglamalar, tenglamaning chap tomoni biror funksiyaning to'liq differensial bo'lgan hol.	2
<b>M14</b>	<b>n- tartibli chiziqli differensial tenglamalar va ular uchun mavjudlik va yagonalik teoremasi.</b> n- tartibli chiziqli differensial tenglamalar va ularning asosiy xossalari mavjudlik va yagonalik teoremasi.	2
<b>M15</b>	<b>n- tartibli bir jinsli chiziqli differensial tenglama.</b> n- tartibli bir jinsli chiziqli differensial tenglama. Yechimning xossalari. Vronskiy determinant va uning xossalari. Yechimning fundamental sistemasi. Ostrogradskiy –Liuvill formulasi.	2
<b>IV semestr (30 soat)</b>		
<b>M16</b>	<b>Bir jinsli bo'lmagan <math>n</math> - tartibli chiziqli differensial tenglama.</b> Bir jinsli bo'lmagan $n$ - tartibli chiziqli differensial tenglama va ularning umumiy va xususiy yechimlarini topish. O'zgarmaslarni variatsialash usuli. Koshi formulasi.	2
<b>M17</b>	<b><math>n</math> - tartibli o'zgarmas koeffitsientli bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar.</b> $n$ - tartibli o'zgarmas koeffitsientli bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar.	2
<b>M18</b>	<b><math>n</math> - tartibli o'garmas koeffitsientli bir jinsli bo'lmagan chiziqli differensial tenglamalar.</b> $n$ - tartibli o'garmas koeffitsientli bir jinsli bo'lmagan chiziqli differensial tenglamalar va ularni xususiy yechimlarni topish usullari.	2
<b>M19</b>	<b>Eyler tenglamalari.</b> Eylerning bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalari.	2
<b>3-MODUL. Differensial tenglamalar sistemasi</b>		
<b>M20</b>	<b>Differensial teglamalar sistemaning normal shakli.</b> Differensial teglamalar sistemaning normal shakli. Normal sistema uchun mavjudlik va yagonalik teoremasi. Bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar sistemasi.	2
<b>M21</b>	<b>Bir jinsli bo'lmagan chiziqli differensial tenglamalar sistemasi.</b> Bir jinsli bo'lmagan chiziqli differensial tenglamalar sistemasi O'zgarmaslarni variatsiyalash usuli. Ostrogradskiy-Liuvill formulasi.	2
<b>M22</b>	<b>O'zgarmas koeffitsientli chiziqli differensial tenglamalar sistemasi.</b> O'zgarmas koeffitsientli chiziqli bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan tenglamalar sistemasi.	2

<b>M23</b>	<b>Chiziqli differensial tenglamalar sistemasini Dalamber va Yuqori tartibli tenglamaga keltirish usuli.</b> Chiziqli differensial tenglamalar sistemasini Dalamber usuli yordamida chiziqli differensial tenglamaga keltirib integrallash. Yuqori tartibli tenglamaga keltirish usuli.	2
<b>M24</b>	<b>Yechimning davomiyligi. Yechimning boshlang'ich qiymatlarga va parametrlarga uzluksiz bog'liqligi.</b> Yechimning davomiyligi. Yechimning boshlang'ich qiymatlarga va parametrlarga uzluksiz bog'liqligi. Yechimning boshlang'ich qiymatlarga va parametrlar bo'yicha differensiallanuvchanligi haqida teorema.	2
<b>M25</b>	<b>Avtonom sistemalar. Maxsus nuqta.</b> Avtonom sistemalar. Avtonom yechimning xossalari. Avtonom sistemaning muvozanat holati. Maxsus nuqta.	2
<b>4-MODUL. Turg'unlik nazariyasi</b>		
<b>M26</b>	<b>Turg'unlik haqida tushuncha. Yechimning turg'unligi.</b> Turg'unlik tushunchasi. Lyapunov ma'nosida turg'unlik. Yechimning turg'unligi. Trivial yechimning turg'unligi, noturg'un va asimptotik turg'unlik haqidagi teoremlar.	2
<b>M27</b>	<b>O'zgarmas koeffitsientli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi.</b> O'zgarmas koeffitsientli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi. Turg'unlikni Lyapunov funksiyasi yordamida tekshirish.	2
<b>M28</b>	<b>Ikkinchi tartibli differensial tenglamalar nazariyasi.</b> Ikkinchi tartibli differensial. Chegaraviy masalalar. Grin funksiyasi. Xos sonlari va xos funksiyalar tushunchasi. Ikkinchi tartibli differensial tenglamalarni darajali qatorlar yordamida integrallash.	2
<b>5-MODUL. Birinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalar</b>		
<b>M29</b>	<b>Birinchi tartibli xususiy hosilali chiziqli differensial tenglamalar.</b> Birinchi tartibli xususiy hosilali chiziqli differensial tenglamalar haqida tushuncha. Xususiy hosilali kvazichiziqli differensial tenglamalarning xarakteristikallari. Yechim tushunchasi.	2
<b>M30</b>	<b>Birinchi tartibli xususiy hosilali chiziqli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi.</b> Koshi masalasi. Mavjudlik va yagonalik teoremasi. Xarakteristika usuli. Koshi –Kovalevskaya teoremasi. Koshi masalasining geometrik talqini.	2
	<b>Jami</b>	<b>60</b>
<b>Mashg'ulotlar shakli: amaliy mashg'ulot (AM)- 60 soat</b>		
<b>III semestr (30 soat)</b>		
<b>AM1</b>	Berilgan egri chiziqlar asosida differensial tenglamalar tuzish. Izoklina.	2
<b>AM 2</b>	O'zgaruvchilari ajralgan va unga keltiriladigan differensial tenglamalar.	2
<b>AM3</b>	O'zgaruvchilariga nisbatan bir jinsli tenglamalar. Bir jinsli tenglamaga keltiriladigan va umumlashgan bir jinsli tenglamalar.	2
<b>AM4</b>	Chiziqli differensial tenglamalar. O'zgarmasni variatsiyalash usuli.	2
<b>AM5</b>	Bernulli va Rikkati tenglamalari..	2
<b>AM6</b>	To'la differensial tenglamalar.	2
<b>AM7</b>	Integrallovchi ko'paytuvchi va uni topish.	2
<b>AM8</b>	Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar va ularni integrallash usullari.	2
<b>AM9</b>	Parametr kiritish yo'li bilan tenglamalarni integrallash.	2
<b>AM10</b>	Lagranj va Klero tenglamalari.	2
<b>AM11</b>	Birinchi tartibli har xil sinfdagi differensial tenglamalarni integrallash.	2
<b>AM12</b>	Yuqori tartibli differensial tenglamalarning tartibini pasaytirish. Erkli o'zgaruvchi va noma'lum funksiya qatnashmagan yuqori tartibli tenglamalar.	2
<b>AM13</b>	O'zgaruvchilariga nisbatan bir jinsli va umumlashgan bir jinsli yuqori tartibli tenglamalarni integrallash.	2
<b>AM14</b>	Chiziqli bog'liq va chiziqli erkli funksiyalar. Yechimlarning fundamental sistemasiga ko'ra differensial tenglama tuzish.	2

<b>AM15</b>	O'zgaruvchi koeffitsientli chiziqli differensial tenglamalar. Ostrogradskiy Liuvill formulasi.	2
<b>IV semestr (30 soat)</b>		
<b>AM16</b>	O'zgarvas koeffitsientli bir jinsli chiziqli differensial tenglamalar.	2
<b>AM17</b>	O'zgarvas koeffitsientli bir jinsli bo'lmagan chiziqli differensial tenglamalar.	2
<b>AM18</b>	O'ng tamoni maxsus ko'rinishda bo'lgan o'zgarvas koeffitsientli chiziqli differensial tenglamalar va ularning xususiy yechimlarini topish.	2
<b>AM19</b>	O'zgarvas koeffitsientli bir jinsli bo'lmagan chiziqli differensial tenglamalarni o'zgarvaslarni variatsiyalash usuli bilan yechish.	2
<b>AM20</b>	Eyler tenglamasi.	2
<b>AM21</b>	O'zgarvas koeffitsientli chiziqli bir jinsli bo'lgan tenglamalar sistemasini.	2
<b>AM22</b>	O'ng tamoni maxsus ko'rinishda bo'lgan chiziqli o'zgarvas koeffitsientli differensial tenglamalar sistemasini yechish.	2
<b>AM23</b>	O'zgarvas koeffitsientli chiziqli bir jinsli bo'lmagan tenglamalar sistemasini o'zgarvaslarni variatsiyalash usuli bilan yechish.	2
<b>AM24</b>	Dalamber va Eyler usullaridan foydalanib o'zgarvas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan tenglamalar sistemasini yechish.	2
<b>AM25</b>	Avtonom sistemalarning holat fazosi. Maxsus nuqtalarning klassifikatsiyasi.	2
<b>AM26</b>	Turg'unlik nazariyasi. Yechimning turg'unligini ta'rif bo'yicha tekshirish. Lyapunovning birinchi metodi.	2
<b>AM27</b>	Ko'phadlarni turg'unlikka tekshirish. Raus-Gurvits sharti	2
<b>AM28</b>	Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar va ularga qo'yilgan chegaraviy masalalar	2
<b>AM29</b>	Birinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning umumiy yechimini topish.	2
<b>AM30</b>	Birinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalar uchun Koshi masalasini yechish.	2
	<b>Jami</b>	<b>46</b>

<b>Mustaqil ta'lim va mustaqil ish 150 soat</b>				
<b>Mustaqil ish uchun mavzular</b>		<b>Shakl</b>	<b>Soat</b>	<b>Maksimal bal</b>
<b>III semestr (60s)</b>				
<b>MT1</b>	Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglama, yechim tushunchasi, xususiy va umumiy yechimlar, integral chiziq, Koshi masalasining qo'yilishi.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash	10	4
<b>MT2</b>	O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar. Bir jinsli va kvazi bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar.		8	16
<b>MT3</b>	Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamani yechimini topish usullari va uning xossalari. Rikkati differensial tenglamasi. Rikkati va ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglama orasidagi bog'lanishlar		8	

<b>MT4</b>	To'liq differensialli tenglama. Integrallovchi ko'paytuvchi. Integrallovchi ko'paytuvchini topish usullari. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar, yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi.		10	
<b>MT5</b>	Hosilaga nisbatan yechilmagan sodda differensial tenglamalar. Logranj va Klero differensial tenglamalari.		8	
<b>MT6</b>	Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi. Maxsus yechimlar va ularning mavjudligi.		10	
<b>MT7</b>	Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli differensial tenglamalar. n- tartibli differensial tenglamalar uchun yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi.		10	
<b>MT8</b>	n- tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Vronskiy determinanti. n-tartibli bir jinsli differensial tenglamaning fundamental yechimlari sistemasi (F.Y.S). n-tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamani fundamental yechimlar sistemasi (F.Y.S) yordamida aniqlash.		10	
<b>MT9</b>	Ostrogradskiy –Liuvill formulasi va uning n=2 holdagi tatbiqi. n- tartibli chiziqli bir jinsli o'zgaras koeffitsientli differensial tenglamalar. Eyler differensial tenglamasi.		8	
<b>MT10</b>	n-tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglama.		8	
	<b>Hammasi:</b>		<b>90</b>	<b>20</b>
<b>IV semestr (90s)</b>				
<b>MT11</b>	Ayrim o'zgaras koeffitsientli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar Ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalar.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash	4	2
<b>MT12</b>	Parametrga bog'liq bo'lgan chegaraviy masalalarning Grin funksiyasi.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash	4	2
<b>MT13</b>	O'zgaras koeffitsientli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va	8	2

	O'zgarmas ko'effitsientli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi.	taqdimot tayyorlash		
<b>MT14</b>	O'zgarmas ko'effitsientli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasini yechishda matritsaviy eksponentadan foydalanish. Yuqori tartibli tenglamaga keltirish usuli.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash	8	2
<b>MT15</b>	Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi . Chiziqli bog'langan vektor funksiyalar. Differensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasi.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash	4	2
<b>MT16</b>	Chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi. Variatsiyalash usuli. Avtonom sistemalar. Avtonom yechimining xossalari. Avtonom sistemaning muvozanat xolati.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash	4	2
<b>MT17</b>	Yechimning boshlang'ich qiymatlarga va parametrlarga uzluksiz bog'liqligi haqida teorema. Turg'unlik tushunchasi. Yechimning turg'unligi. Trivial yechimning turg'unligi, noturg'un va asimptotik turg'unlik haqidagi teoremlar.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash	8	2
<b>MT18</b>	O'zgarmas ko'effitsientli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi. Turg'unlikni Lyapunov funksiyasi yordamida tekshirish.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash	8	2
<b>MT19</b>	Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi. Turg'unlikni birinchi yaqinlashish yordamida tekshirish.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash	4	2
<b>MT20</b>	Birinchi integrallar va ularning tatbiqlari. Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamalar. Birinchi tartibli xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama uchun Koshi masalasi.	Mustaqil o'zlashtirish, ma'ruza va taqdimot tayyorlash	8	2
	<b>Hammasi:</b>		<b>60</b>	<b>20</b>
	<b>Jami:</b>		<b>150</b>	

**Izoh:** Talaba yuqoridagi mavzulardan o'ziga yuklatilgan soat yuklamani bajaradi.



## FANDAN BAHOLASH MEZONI VA TARTIBI

**Ta'lim natijalarini baholash uchun ballar quyidagi tartibda belgilanadi:**

**Differensial tenglama** fanidan talabalar bilimni baholash "Samarqand Davlat pedagogika instituti ta'limning kredit tizimi sharoitlarida talabalar bilimni nazorat qilish tartibi va baholash mezonlari to'g'risida yo'riqnoma"ga asosan amalga oshiriladi. Fan ajratilgan jami kredit (soat) miqdori 9kr (270 s)

Nazorat turi	Ajratilgan jami ball	Nazorat (topshiriq) shakli	Ballarning taqsimlanishi	Saralash bali
<b>Oraliq nazorat</b>	<b>50 ball</b>	1. Mustaqil ta'lim mavzularini o'zlashtirish.	<b>20 ball</b>	<b>30 ball</b>
		2. Talabaning har bir dars mashg'ulotlaridagi faolligi (ma'ruza, amaliyot).	<b>10 ball</b>	
		3. Talabaning o'zlashtirish ko'rsatkichi (ma'ruza, amaliyot hamda mustaqil ta'lim)	<b>20 ball</b>	

**Bunda quyidagilar tavsiya etiladi:**

**Oraliq nazorat ballarini HEMIS axborot tizimi orqali to'plashda quyidagilar:**

1. Mustaqil ta'lim mavzularini o'zlashtirishda kreditlar miqdoridan kelib chiqqan holda topshiriqlar belgilash;

2. Talabaning har bir dars mashg'ulotlaridagi faolligi (ma'ruza, seminar, amaliy, laboratoriya va uyga vazifani bajarilganligi);

3. Nazorat savollar topshirig'i auditoriya mashg'ulotlari hamda mustaqil ta'lim savollaridan olinishi;

Oraliq nazoratdan saralash bali (30-50) ni olish talabaga yakuniy nazoratga kirish imkoniyatini beradi.

Talaba yakuniy nazoratdan baholanayotganda oraliq nazoratdan olgan bali qo'shilmaydi.

Yakuniy nazorat quyidagi tartibda baholanadi:

Nazorat turi	Ajratilgan jami ball	Nazorat (topshiriq) shakli	Ballarning taqsimlanishi	Saralash bali
<b>Yakuniy nazorat</b>	<b>100 ball</b>	<b>Yozma ish</b> (5 ta savol)	<b>100 ball</b> (har bir savolga 20 balldan)	<b>60 ball</b>

**Izoh:** Mazkur baholash mezonni Samarqand Davlat pedagogika institutining Kengash qarori asosida o'zgartirilish huquqiga ega.

- **90-100 ball** – 5 (a'lo);
- **71-89 ball** – 4 (yaxshi);
- **60-70 ball** – 3 (qoniqarli);
- **0-59 ball** – 2 (qoniqarsiz).

**Yakuniy nazorat yozma ish shaklida (YN) –100 ballning taqsimlanish:**

<i>Nº</i>	<i>Savollar qaysi mashg'ulot turiga tegishli</i>	<i>Ball</i>
1.	Ma'ruza mashg'uloti	0-20 ball
2.	Ma'ruza mashg'uloti	0-20 ball
3.	Amaliy, seminar, laboratoriya mashg'uloti	0-20 ball
4.	Mustaqil ta'lim (nazariy)	0-20 ball
5.	Mustaqil ta'lim (amaliy, seminar, laboratoriya)	0-20 ball
	<b>JAMI</b>	<b>0-100 ball</b>



**Talabalarining ta'lim natijalarini baholash mezonlari:**

Daraja	5 ballik tizim	O'zlash-tirish	An'ana-viyda	Baholash mezonlari
<b>O'quv boshqarma uchun</b>		<b>Professor-o'qituvchi uchun</b>		
<b>A+</b>	<b>4,61 – 5</b>	93 - 100	A'lo	Talaba materialni mustaqil ravishda tez o'zlashtiradi: xatolarga yo'l qo'ymaydi; mashg'ulotlarda faol ishtirok etadi; savollarga to'liq va aniq javob beradi.
<b>A</b>	<b>4,46 – 4,60</b>	90 – 92		talaba materiallarni mustaqil ravishda o'zlashtiradi: xatolarga yo'l qo'ymaydi; savollarga to'liq va aniq javob beradi.
<b>B+</b>	<b>4,16–4,45</b>	81 – 89	Yaxshi	talaba materiallarni yaxshi o'zlashtirgan, uni mantiqiy ifoda eta oladi; mashg'ulotlarda faol ishtirok etadi; savollarga to'liq va aniq javob beradi, biroq uncha jiddiy bo'lmagan xatolarga yo'l qo'yadi.
<b>B</b>	<b>3,51 – 4,15</b>	71 – 80		talaba materiallarni yaxshi o'zlashtirgan, savollarga to'liq va aniq javob beradi, biroq uncha jiddiy bo'lmagan xatolarga yo'l qo'yadi.
<b>C+</b>	<b>3,26 – 3,50</b>	66 – 70	Qoniqarli	asosiy materiallarni biladi, biroq aniq ifoda etishga qiynaladi; savollarga javob berishda aniqlik va to'liqlik yetishmaydi; materiallarni taqdim etishda ayrim xatoliklarga yo'l qo'yadi; kommunikatsiya jarayonida qiyinchilik sezadi.
<b>C</b>	<b>3,0 – 3,25</b>	60 – 65		asosiy materiallarni biladi, biroq aniq ifoda etishga qiynaladi; savollarga javob berishda aniqlik va to'liqlik yetishmaydi; materiallarni taqdim etishda ayrim xatoliklarga yo'l qo'yadi;
<b>F</b>	<b>3,0 dan kam</b>	59 dan past	Qoniqarsiz	materiallarni o'zlashtirmagan; savollarga javob bera olmaydi; mashg'ulotlarda ishtirok etmaydi

**O'quv-uslubiy adabiyotlar va elektron ta'lim resurslari ro'yxati.**

**Asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar**

1. Saloxitdinov M.S. Nasritdinov G.N. Oddiy differensial tenglamalar. Toshkent, "O'zbekiston", 1994.
2. Ya. Muxtarov, A. Soliyev Oddiy differensial tenglamalar Samarqand 2020
3. N.Yo.Toshboyeva, D.M.Maxmudova, A.R.Qulmurodov, I.Q.Xaydarov Differensial tenglamalar Toshkent 2022
4. A.B.Xasanov. Oddiy differensial tenglamalar nazariyasiga kirish. Samarqand-2019 (darslik)
5. Денисов А.М., Разгулин А.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Макс-ПРЕСС, 2009.
6. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.: Наука, 1979 (5-е издание).

<b>Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar</b>	
<b>1.</b>	Mirziyoyev Sh. M. Erkin va farovon, demokratik o'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq / SH.M. Mirziyoyev. – Toshkent : O'zbekiston, 2016. - 56 b.
<b>2.</b>	.Mirziyoyev Sh M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruza, 2017 yil 14 yanvar / Sh.M. Mirziyoyev. – Toshkent : O'zbekiston, 2017. – 104 b.
<b>3.</b>	Mirziyoyev Sh. M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr /Sh.M.Mirziyoyev. – Toshkent: “O'zbekiston”, 2017. – 48 b.
<b>4.</b>	Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Mazkur kitobdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga qadar Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahri saylovchilari vakillari bilan o'tkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida so'zlagan nutqlari o'rin olgan. /Sh.M.Mirziyoyev. – Toshkent: “O'zbekiston”, 2017. – 488 b.
<b>5.</b>	N. S. Piskunov Differensial va integral hisob 2-tom (tarjima ruscha 9-nashriga muvofiq 1-nashri). Toshkent “O'qituvchi” 1974
<b>6.</b>	Методы интегрирования обыкновенным дифференциальных уравнений. Н.М Матвеев. высшая школа 1974
<b>7.</b>	Н. С Пискунов Дифференциальной и интегральной исчисления 2-том. Н. С. Пискунов. Москва наука 1985
<b>8.</b>	Бибииков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. М., 1991. 314 с.
<b>9.</b>	Богданов Ю.С. Лекции по дифференциальным уравнениям. Минск, “Высшая школа”, 1977.
<b>10.</b>	Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: изд-во Моск. Ун-та. 1984.
<b>11.</b>	Демидович Б.П. Лекции по математической теории устойчивости. М.: Наука, 1987.
<b>12.</b>	Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука.1980.
<b>13.</b>	Самойленко А.М. и др. дифференциальные уравнения. М., 1989. 384 с.
<b>14.</b>	Амелькин В.В. Дифференциальное уравнение в приложениях. М.: Наука. 1987
<b>15.</b>	Пономарев К.К. Составление и решение дифференциальных уравнений инж.тех задач. М.: Изд. министерства просвещения РСФСР, 1962
<b>16.</b>	Мухторов Я. Солеев А. Дифференциал тенгламалардан мисол ва масалаларни ечиш. Услубий кулланма. 2012 йил.
<b>Internet saytlar</b>	
<b>1.</b>	<a href="http://www.ziynet.uz">http://www.ziynet.uz</a>
<b>2.</b>	<a href="http://www.edu.uz">http://www.edu.uz</a>

3.	<a href="http://www.matematika.ru">http://www.matematika.ru</a>
4.	<a href="http://www.pedagog.uz">www.pedagog.uz</a>
5.	<a href="http://www.alleng.ru">www.alleng.ru</a>
6.	<a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a>

### O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni


1. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida. (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda)
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 - yil 6 - noyabrda "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim - tarbiya va ilm - fan sohalarini rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida" gi PF - 6108 - son farmoni.

<b>Dastur mualliflari:</b>	Aktamov Husan Sanaqulovich Xamitov Shoxzod Normurodovich
<b>E-mail:</b>	xamitovshaxzod972@gmail.com +998973969797
<b>Tashkilot:</b>	Samarqand davlat pedagogika instituti, Matematika kafedrası

Matematika kafedrası assistenti:

 **H.S. Aktamov**  
**Sh.N. Xamitov**


Matematika kafedrası mudiri:

 **N.N. Raximov**

Fakultet kengashi raisi:

 **A.N. Abdullayev**

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

 **E.B. Ulug'murodov**  
**M.O.**

*W02*

