

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**



**DIFFERENSIAL TENGLAMALAR
O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta‘lim sohasi:	540 000 – Matematika va statistika
Ta‘lim yo‘nalishi:	60540200-Amaliy matematika

Chirchiq – 2024

Fan/modul kodi DT13409	O'quv yili 2025-2026	Semestr III-IV	ECTS - Kreditlar 5-4	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Differensial tenglamalar	120	150	270
2.	<p>I. Fanning mazmuni. Fanni o'qitishdan maqsad – Oddiy differensial tenglamalar fanining asosiy maqsadi bakalavriatning matematika 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.</p> <p>Fanning vazifasi – Oddiy differensial tenglamalar fani fundamental va tadbqiqiy fanlarning asosini tashkil qiladi. Jarayonlarning differensial tenglamalar yordamida matematik modelini tuzish va yechimlarini topish usullarini o'rganish, masalaning berilishiga qarab, uning yechimini nazariy tahlil qilish differensial tenglamalar fanining asosiy vazifasiga kiradi</p> <p>II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p style="text-align: center;">III semestr</p> <p>1-mavzu. Differensial tenglamalarga keltiriladigan masalalar. Kirish. Differensial tenglamalarga keltiriladigan masalalar. Differensial tenglama ta'rifi. Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglama, yechim tushunchasi, xususiy va umumiy yechimlar, integral chiziq, Koshi masalasining qo'yilishi.</p> <p>2-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglamalar. O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar.</p> <p>3-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilgan bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli va kvazi bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar.</p> <p>4-mavzu. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglama. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamani yechimini topish usullari va uning xossalari.</p> <p>5-mavzu. Bernulli differensial tenglamasi. Noma'lum koeffitsiyentlar usuli. Bernulli differensial tenglamasi.</p> <p>6-mavzu. Rikkati differensial tenglamasi. Rikkati differensial tenglamasi. Rikkati va ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglama orasidagi bog'lanishlar.</p> <p>7-mavzu. To'liq differensial tenglama va unga keltiriladigan differensial</p>			

tenglamalar.

To'liq differensial tenglama. Integrallovchi ko'paytuvchi. Integrallovchi ko'paytuvchini topish usullari.

8-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi.

Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar, yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi.

9-mavzu. Masalasining korrektiligi.

Koshi masalasining korrektiligi.

10-mavzu. Differensial tenglama yechimining parametrlarga va boshlang'ich shartlarga bog'liqligi.

Differensial tenglama yechimining parametrlarga va boshlang'ich shartlarga bog'liqligi. Kichik parametrlar usuli.

11-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilmagan sodda differensial tenglamalar.

Hosilaga nisbatan yechilmagan sodda differensial tenglamalar, Lagranj va Klero differensial tenglamalari

12-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi.

Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi.

13-mavzu. Maxsus yechimlar.

Maxsus yechimlar va ularning mavjudligi.

14-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar

Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Kvadraturada integrallanadigan yuqori tartibli differensial tenglamalar.

15-mavzu. Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli differensial tenglamalar

Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli differensial tenglamalar. Argument, funksiya qatnashmagan, birjinsli, umumlashgan birjinsli va toliq differensial bo'lgan hollar.

IV semestr

1-mavzu. n -tartibli differensial tenglamalar uchun yechimning Koshi teoremasi. n - tartibli chiziqli differensial tenglamalar.

n -tartibli differensial tenglamalar uchun yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi. n - tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Vronskiy determinanti.

2-mavzu. n -tartibli bir jinsli differensial tenglamaning fundamental yechimlari sistemasi (F.Y.S).

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.

3-mavzu. Ostrogradskiy –Liuvill formulasi.

Ostrogradskiy –Liuvill formulasi va unung $n=2$ holdagi tatbiqi.

4-mavzu. n - tartibli o'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli differensial tenglamalar.

n- tartibli chiziqli bir jinsli o'zgarmas ko'effitsiyentli differensial tenglamalar. Yechim xossalari.

5-mavzu. O'zgarmas ko'effitsiyentli chiziqli differensial tenglamalarga keltiriladigan tenglamalar.

Eyler differensial tenglamasi.

6- mavzu. n -tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar.

n-tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglama. O'zgarmasni variatsiyalash usuli.

7-mavzu. n –tartibli o'zgarmas ko'effitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar.

Ayrim o'zgarmas ko'effitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar. Xususiy yechimni topish usullari.

8-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.

Ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. Ularning xossalari.

Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalar

9-mavzu. Chegaraviy masalalar uchun Grin funksiyasi.

Grin funksiyasi. Parametrga bog'liq bo'lgan chegaraviy masalalarning Grin funksiyasi.

10-mavzu. Differensial tenglamaning golomorf yechimlari.

Birinchi va ikkinchi tartibli differensial tenglamaning golomorf yechimlari.

Eyri va Bessel differensial tenglamalari.

11-mavzu. O'zgarmas ko'effitsiyentli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi.

O'zgarmas ko'effitsiyentli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi.

12-mavzu. O'zgarmas ko'effitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi.

O'zgarmas ko'effitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi.

13-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi.

Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi . Chiziqli bog'langan vektor funksiyalar. Differensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasi.

14-mavzu. Chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi.

Chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi. Variatsiyalash usuli.

15-mavzu. Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamalar.

Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamalar.

Birinchi tartibli xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama uchun Koshi masalasi.

III. Amaliy (yoki seminar yoki laboratoriya) mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

III semestr

1-mavzu. Differensial tenglamalarga keltiriladigan masalalar.

- 2-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglamalar.
- 3-mavzu Hosilaga nisbatan yechilgan bir jinsli differensial tenglamalar.
- 4-mavzu. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglama.
- 5-mavzu. Bernulli differensial tenglamasi.
- 6-mavzu. Rikkati differensial tenglamasi.
- 7-mavzu. To'liq differensialli tenglama va unga keltiriladigan differensial tenglamalar.
- 8-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi.
- 9-mavzu. Masalasining korrektligi.
- 10-mavzu. Differensial tenglama yechimining parametrlarga va boshlang'ich shartlarga bog'liqligi.
- 11-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilmagan sodda differensial tenglamalar.
- 12-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi.
- 13-mavzu. Maxsus yechimlar.
- 14-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar.
- 15-mavzu. Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli differensial tenglamalar.

IV semestr

- 1-mavzu. n - tartibli differensial tenglamalar uchun yechimning Koshi teoremasi. n - tartibli chiziqli differensial tenglamalar.
- 2-mavzu. n -tartibli bir jinsli differensial tenglamaning fundamental yechimlari sistemasi (F.Y.S).
- 3-mavzu. Ostrogradskiy –Liuvill formulasi.
- 4-mavzu. n - tartibli o'zgarmas koefitsiyentli chiziqli differensial tenglamalar.
- 5-mavzu. O'zgarmas koefitsiyentli chiziqli differensial tenglamalarga keltiriladigan tenglamalar.
- 6-mavzu. n -tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar.
- 7-mavzu. n –tartibli o'zgarmas koefitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar.
- 8-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar.
- 9-mavzu. Chegaraviy masalala uchun Grin funksiyasi.
- 10-mavzu. Differensial tenglamaning golomorf yechimlari.
- 11-mavzu. O'zgarmas koefitsiyentli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi.
- 12-mavzu. O'zgarmas koefitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi.
- 13-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi.
- 14-mavzu. Chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi.
- 15-mavzu. Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamalar.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

III semestr

1-mavzu. Differensial tenglamalarga keltiriladigan masalalar. Differensial tenglama ta'rifi. Hosilaga nisbatan yechilgan differensial tenglama, yechim tushunchasi, xususiy va umumiy yechimlar, integral chiziq, Koshi masalasining qo'yilishi.

2-mavzu. O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar.

3-mavzu. Bir jinsli va kvazi bir jinsli differensial tenglamalar. Bir jinsli keltiriladigan birinchi tartibli differensial tenglamalar.

4-mavzu. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamani yechimini topish usullari va uning xossalari.

5-mavzu. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamani yechimini topishda noma'lum koeffitsiyentlar va Bernulli usuli.

6-mavzu. Bernulli differensial tenglamasi.

7-mavzu. Rikkati differensial tenglamasi.

8-mavzu. Rikkati va ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglama orasidagi bog'lanishlar.

9-mavzu. To'liq differensialli tenglama

10-mavzu. Integrallovchi ko'paytuvchi.

11-mavzu. Integrallovchi ko'paytuvchini topish usullari.

12-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi.

13-mavzu. Koshi masalasining korrektiligi.

14-mavzu. Differensial tenglama yechimining parametrlarga va boshlang'ich shartlarga bog'liqligi. Kichik parametrlar usuli.

15-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilmagan sodda differensial tenglamalar, Lagranj va Klero differensial tenglamalari

16-mavzu. Parametr kiritishning umumiy usuli.

17-mavzu. Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar uchun Koshi masalasi.

18-mavzu. Maxsus yechimlar va ularning mavjudligi.

19-mavzu. Yuqori tartibli differensial tenglamalar.

20-mavzu. Kvadraturada integrallanadigan yuqori tartibli differensial tenglamalar.

21-mavzu. Tartibini pasaytirishga imkon beradigan yuqori tartibli differensial tenglamalar.

22-mavzu. Argument, funksiya qatnashmagan, birjinsli, umumlashgan birjinsli va toliq differensial bo'lgan hollar.

23-mavzu. n -tartibli differensial tenglamalar uchun yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi Koshi teoremasi.

25-mavzu. n - tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Vronskiy determinanti.

26-mavzu. n -tartibli bir jinsli differensial tenglamaning fundamental yechimlari sistemasi (F.Y.S).

27-mavzu. n -tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamani fundamental yechimlar sistemasi (F.Y.S) yordamida aniqlash.

- 28-mavzu. Ostrogradskiy –Liuvill formulasi va unung $n=2$ holdagi tatbiqi.
- 29-mavzu. n - tartibli chiziqli bir jinsli o'zgarmas koeffitsiyentli differensial tenglamalar. Yechim xossalari.
- 30-mavzu. Eyler differensial tenglamasi.
- 31-mavzu. n -tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglama. O'zgarmasni variatsiyalash usuli.
- 32-mavzu. Ayrim o'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar. Xususiy yechimni topish usullari.
- 33-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar. Ularning xossalari.
- 34-mavzu. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamaga qo'yilgan chegaraviy masalalar
- 35-mavzu. Grin funksiyasi. Parametrga bog'liq bo'lgan chegaraviy masalalarning Grin funksiyasi.

IV semestr

- 1-mavzu. Birinchi tartibli differensial tenglamaning golomorf yechimlari.
- 2-mavzu. Ikkinchi tartibli differensial tenglamaning golomorf yechimlari.
- 3-mavzu. Eyri differensial tenglamalari.
- 4-mavzu. Bessel differensial tenglamalari.
- 5-mavzu. O'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi.
- 6-mavzu. O'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi.
- 7-mavzu. O'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasini yechishda matritsaviy eksponentadan foydalanish.
- 8-mavzu. Yuqori tartibli tenglamaga keltirish usuli.
- 9-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi.
- 10-mavzu. Chiziqli bog'langan vektor funksiyalar.
- 11-mavzu. Differensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasi.
- 12-mavzu. Chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemasi.
- 13-mavzu. Variatsiyalash usuli.
- 14-mavzu. Avtonom sistemalar.
- 15-mavzu. Avtonom sistemalar. Avtonom yechimining xossalari.
- 16-mavzu. Avtonom sistemaning muvozanat xolati. Maxsus nuqtalar.
- 17-mavzu. Xolatlar fazosi va trayektoriyasi.
- 18-mavzu. Chiziqli bir jinsli ikkinchi tartibli o'zgarmas koeffitsiyentli avtonom sistemaning xolatlar tekisligi.
- 19-mavzu. Turg'unlik tushunchasi.
- 20-mavzu. Yechimning turg'unligi.
- 21-mavzu. Trivial yechimning turg'unligi, noturgun va asimptotik turg'unlik haqidagi teoremlar.
- 22-mavzu. Chiziqli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi.
- 23-mavzu. Turg'unlikni birinchi yaqinlashish yordamida tekshirish.

24-mavzu. O'zgaras ko'ffisiyentli bir jinsli differensial tenglamalar sistemasi yechimining turg'unligi.
 25-mavzu. Turg'unlikni Lyapunov funksiyasi yordamida tekshirish.
 26-mavzu. Birinchi integrallar
 27-mavzu Birinchi integrallarning tadbiqlari.
 28-mavzu.Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamalar.
 29-mavzu.Xususiy hosilali birinchi tartibli bir jinsli differensial tenglamalar.
 30-mavzu.Birinchi tartibli xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama uchun Koshi masalasi.
 31-mavzu.Birinchi tartibli xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama uchun Koshi masalasi.
 32-mavzu.Birinchi tartibli xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama uchun Koshi masalasi.
 33-mavzu. n- tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Vronskiy determinanti.
 34-mavzu. n-tartibli bir jinsli differensial tenglamaning fundamental yechimlari sistemasi (F.Y.S).
 35-mavzu. n-tartibli chiziqli bir jinsli differensial tenglamani fundamental yechimlar sistemasi (F.Y.S) yordamida aniqlash.
 36-mavzu. Ostrogradskiy –Liuvill formulasi va unung $n=2$ holdagi tatbiqi.
 37-mavzu. n- tartibli chiziqli bir jinsli o'zgaras ko'ffisiyentli differensial tenglamalar. Yechim xossalari.
 38-mavzu. Eyler differensial tenglamasi.
 39-mavzu. n-tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglama. O'zgarasni variyasiyalash usuli.
 40-mavzu. Ayrim o'zgaras ko'ffisiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamalar. Xususiy yechimni topish usullari.

3.

V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- fan bo'yicha talabalar oddiy differensial tenglamalarni integrallashni, Koshi masalasining qo'yilishini, yechimning mavjudligi va yagonaligi isbotlashni, differensial tenglama yechimining turg'unligi nazariyasi, chiziqli differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalalarni yechishning Grin funksiyasi usulini bilgan holda mavzularni tahlil qilishi; (bilim);
 - 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;
 - differensial tenglamalar va tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasi, ikkinchi tartibli chiziqli tenglama uchun chegaraviy masala va boshqa masalalar yechimlarining yagona va mavjud ekanligini isbotlash hamda o'rganilgan nazariy bilimlarni amaliyotga qo'llash malakalariga ega bo'lishi kerak
- Matematik paketlar yordamida (Maple, MathCad, Matlab, Matematika va h.k.) differensial tenglamalarning umumiy yechimlari, qo'yilgan chegaraviy va boshlang'ich shartli masalalarni yechimini topa olishi lozim.

4.	<p style="text-align: center;">VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • amaliy mashg'ulotlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va hioya qilish uchun loyihalar
5.	<p style="text-align: center;">VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish.</p>
6.	<p style="text-align: center;">VIII. Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Д.М.Махмудова.И.Қ.Хайдаров “Дифференциал тенгламалар”. Янги Чирчиқ воок-2022.ЧДПУ 2. А.Г.Абдурахмонов, “Аниқмас ва аниқ интеграллар (математик анализ)”. ВоокТраде 2022.ЧДПУ 3. Д.Қ.Дурдиев, “Хусусий ҳосилалаи дифференсиал тенгламалар мисол ва масалалар тўплами”. Тошкент 2020 ЎРОЎМТВ 4. Д.Қ.Дурдиев, “Хусусий ҳосилалаи дифференсиал тенгламалар”. ВенешенВестром2019 <p style="text-align: center;">IX. Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Салоҳиддинов М.С., Насриддинов Г.Н. Оддий дифференсиал тенгламалар. Тошкент, “Ўзбекистон”, 1994. 2. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М.: Гиз.Физ- мат. литература. 2000. 3. Morris Tenebaum, Harry Pollard.Ordinary Differential equation. Birkhhauzer. Germany, 2010. 4. Robinson J.C..An Introductoin to Ordinary Differential equation. Cambridge University Press, 2013,399p 5. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.: Наука, 2002 (8-е издание). 6. А.В. Hasanov. Oddiy differensial tenglamalar nazariyasia kirish. Darslik. – Samarqand: SamDU, 2019, -327b. 7. Шарипов Ш.Р., Муминов Н.С. Оддий дифференциал тенгламалар. Ташкент: Укитувчи. 1992, 310 б. 8. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука.1980. 9. Амелькин В.В. Дифференциальное уравнение в приложениях. М.:

	<p>Наука. 1987.</p> <p>10.Самойленко А.М., Кривошенин С.А., Перестюк Н.А. Дифференциальные уравнения: примеры и задачи. Учеб. пособие. М., 1989, 383 с.</p> <p style="text-align: center;">Axborot manbalari</p> <p>http://www.edu.uz – O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi sayti. http://www.uzedu.uz – O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi sayti. http://www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumati portali. www.ziyonet.uz – O‘zbekiston Respublikasi axborot ta’lim tarmog‘i www.cspi.uz - CHDPU sayti www.natlib.uz - (A.Navoiy nomidagi O‘z.MK)</p>
7.	<p>Chirchiq davlat pedagogika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2024 yil “<u>29</u>” <u>08</u> 1-sonli dagi qarori bilan tasdiqlangan</p>
8.	<p>Fan/modul uchun ma’sul: T.A.Qobilov CHDPU, “Matematika o’qitish metodikasi va geometriya” kafedrasida o’qituvchisi.</p>
9.	<p>Taqrizchilar: D.M.Maxmudova-Chirchiq davlat pedagogika universiteti Matematika va informatika fakulteti dekani p.f.d professor. A.Zaitov- TAQU Ilmiy Tadqiqot va Innovatsiyalar prorektori, f.m.f.d professor</p>