**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**

**OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI**

**ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI**

**MATEMATIKA FAKULTETI**

**KUNDUZGI TA’LIM SHAKLI**

**AMALIY MATEMATIKA TA’LIM YO‘NALISHI BITIRUVCHI TALABALARI UCHUN**

**MAJBURIY FANLARDAN**

 **YAKUNIY DAVLAT ATTESTATSIYA**

**D A S T U R I**

**Andijon-2024**

 **Andijon davlat universiteti Kengashining 2024 yil 31-yanvardagi 7-sonli yig‘ilish qaroriga muvofiq tasdiqlangan**

Dastur Andijon davlat universitetida ishlab chiqilgan.

**Tuzuvchilar:**

 **Kafedra mudiri: O.Axmedov**

 **Kafedra mudiri: N.O‘rinov**

**Fakulteti dekani: T.Ibaydullayev**

**O‘quv-uslubiy boshqarma boshlig‘i: G‘.Haydarov**

**O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor: R.Mullajonov**

**KIRISH**

 Mazkur dastur Amaliy matematika ta’lim yo‘nalishi bitiruvchilarining taxsil olish mobaynida umumkasbiy fanlarini o‘qib o‘zlashtirganlik darajasini aniqlash uchun o‘tkaziladigan Yakuniy Davlat attestatsiyasi sinovlari bo‘yicha ishlab chiqilgan.

 2023-2024 o‘quv yili yakunida bitiruvlardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2020-yil 29-avgustdagi 452-son bilan tasdiqlangan namunaviy o‘quv rejadagi umumkasbiy fanlaridan o‘tkaziladi.

**Yakuniy Davlat attestatsiyasi sinovlarida o‘tkaziladigan fanlar**

**tarkibi:**

**1. Matematik analiz**

**2. Differensial tenglamalar**

**3. Suniy intellect va neyro‘n to‘rli texnologiyalar;**

**4. Algoritmik tillar va dasturlash.**

**1.Matematik analiz**

1. To’plam. To’plamlar ustida amallar.

2. Haqiqiy sonlar. Haqiqiy sonlar ustida amallar

3. Sonlar ketma-ketligi va uning limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketlikning xossalari.

4. Monoton ketma-ketlikning limiti.*e* soni. Koshi teoremasi

5. Funksiya tushunchasi

6. Funksiyaning limiti. Chekli limitga ega bo’lgan funksiyalarning xossalari. Ajoyib limitlar

7. Funksiya limitining mavjudligi. Funksiyalarni taqqoslash (Landau belgilari)

8. Funksiyaning uzliksizligi. Funksiya uzulish turlari.

9. Uzluksiz funksiyalarning xossalari. Kantor teoremasi

10. Funksiyaning hosilasi. Hosila hisoblashning qoidalari.

11. Funksiyaning differensiali. Yiqori tartibli hosila va differensiallar

12. Differensial hisobning asosiy teoremalari. Asosiy teoremalarning natijalari

13. Teylor formulasi. Asosiy elementar funksiyalar uchun Makloren formulasi

14. Funksiyani monotonlik shartlari. Funksiyaning ekstremumlari.

15. Funksiya grafigini qabariqligi, egilish nuqtalari va asimptotalari

16. Funksiyani to’la tekshirish sxemasi.

17. Aniqmasliklarni ochish. Lopital qoidalari

18. Aniqmas integral tushunchasi. Integrallash usullari Sodda kasrlarni integralash

19. Ratsional va trigonometrik funksiyalarni integrallash

20. Ba’zi irratsional funksiyalarni integrallash

21. Aniq integral tushunchasi. Aniq integralning mavjudligi.

22. Chegaralari o’zgaruvchi bo’lgan aniq integrallar

23. Aniq integralning xossalari.

24. O’rta qiymat haqidagi teorema. Aniq integrallarni hisoblash

25. Tekis shaklning yuzi va uni aniq integral yordamida hisoblash.

26. Yoy uzunligi va uni aniq integral yordamida hisoblash

27. Aylanmna jism sirtining yuzini va hajmini aniq integral yordamida hisoblash

28. Cheksiz oraliq bo’yicha xosmas integrallar va ularning xossallari.

29. Integrallarning yaqinlanish alomatlari

30. Chegeralanmagan funksiyaning xosmas integrali va yaqinlashi.

31. Xosmas integralning bosh qiymati

32.  fazodagi ochiq va yopiq to’plamlar

33.  fazodagi ketma-ketlik va uning limiti

34. Ko’p o’zgaruvchili funksiya va uning limiti

35. Ko’p o’zgaruvchili funksiyalarning uzluksizligi. Tekis uzluksizlik

36. Ko’p o’zgaruvchili funksiyaning xususiy hosilalari.

37. Funksiyaning differrensiallanuvchanligi. Ko’p o’zgaruvchili funksiyaning differensiali

38. Ko’p o’zgaruvchili murakkab funksiyani xususiy hosilalari. Yo’nalish bo’yicha hosila.

39. Ko’p o’zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosilasi va differensiali

40. Ko’p o’zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi.Ekstremumlar

41. Ko’p o’zgaruvchili funksiyaning ekstremumlari

42. Oshkormas funksiyalar

43. Sonli qator tushunchasi, uning yaqinlashishi va uzoqlashishi.

44. Yaqinlashuvchi qatorlarni xossalari. Koshi teoremasi

**2. Differensial tenglamalar**

1. Differensial tenglamalar haqida dastlabki tushunchalar.

2. O’zgaruvchilari ajraladigan differensial tenglamalar

3. Birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar.

4. Bernulli va Rikkati tenglamalari

5. To’liq differensialli tenglama. Integrallovchi ko`paytuvchi

6. Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalar.

7. Parametr kiritish usuli. Lagranj va Klero tenglamalari

8. Yuqori tartibli differensial tenglamalarning kvadraturalarda integrallanuvchi ba’zi turlari

9. Yuqori tartibli chiziqli differensial tenglamalar

10. *n*-tartibli chiziqli bir jinsli o’zgarmas koeffisientli differensial tenglamalar

11. Chiziqli bir jinsli bo’lmagan o’zgarmas koeffisientli tenglamalar

12. O’zgarmas koeffisientliga keltiriladigan chiziqli differensial tenglamalar

13. Koshi masalasi tushunchasi. Chegaraviy masalalar

14. Oddiy differensial tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari haqida ma`lumotlar

15. Turg’unlik nazariyasidan ma`lumotlar

16. Birinchi tartibli hususiy hosilali differensial tenglamalar

**3. Suniy intellect va neyro‘n to‘rli texnologiyalar.**

(3-fanning nomi)

1. **Hisoblash intellekti mashinali intellektning yuqori koeffltsiventli tizimi asosi sifatida.** Hisoblash intellekti. Hisoblash intellektining yo‘nalishi. Teoremalarni avtomatik isbotlash. Hisoblash intellektining strukturasi.
2. **Noaniq to‘plam va noaniq mantiq.** Asosiy tushunchalar va ta’riflar. Asosiy tushunchalar va ta’riflar. Noaniq to‘p!am balandligi, me’yoriv noaniq to‘plam. Noaniq to‘plam uchun qo‘shilish. Noaniq to‘plam!ar ustida bajariladigan amallar.
3. **Lingvistik va noaniq o‘zgaruvchilar**. Lingvistik o‘zgaruvchilar xossalarini aniqlash. Oddiy o'zgaruvchi. Noaniq o'zgaruvchi. Lingvistik o‘zgaruvchi.
4. **Noaniq mantiq.** Noaniq mantiqning asosiy turlari va xossalari. Noaniq mantiqning ta’rifi. K uchli noaniq to‘plamning ta’rifi.
5. **Neyrokompyuting.** Neyrokompyuting tushunchasi. Ko'p qatlamli perseptron. Neyrokompyutingni asosiy paradigma(namuna, andoza)lari.
6. **Tadrijiy (evolyutsion) hisoblashlar.**
7. **Hisoblash intellekti asosidagi gibrid tizimlar.**
8. **Noaniq mantiq asosida boshqarishning intellektual tizimlarini qurishning umumiy tamoyillari.**

**4. Algoritmik tillar va dasturlash.**

(4-fanning nomi)

1. **C# va .Net Core platformasi. C# tilining tuzilishi.** .Net Core platformasining imkoniyatlari, afzalliklari va o‘ziga xos xususiyatlari. JIT(Just Run Time). Platforma asosida qurilgan zamonaviy texnologiyalar va dasturlar.
2. **Identifikatorlar, literallar, o‘zgaruvchilar va berilganlar turlari.** Berilganlarning C# dasturlash tilida turlari va e’loni. O‘zgaruvchi va o‘zgarmas tushunchasi.
3. **Turni boshqa turga keltirish.** Berilganlar turlarining shajarasi. Turni boshqa turga keltirish qoidalari. Oshkor va oshkormas turga keltirish.
4. **Shart operatorlari.** if, if-else, ?:, switch operatorlari.
5. **Takrorlash operatorlari.** for, while, do-while, if-goto operatorlari.
6. **Massivlar.** Bir o‘lchamli va ko‘p o‘lchamli massivlar.
7. **Satrlar.** Satrlar ustida amallar. Satrlarni formatlash. Satrlarda sonlarni va sanalarni formatlab chiqarish.
8. **Metodlar.** Metodlarni e’lon qilish. Parametrli metodlar. Metodlardan qiymat qaytarish. Kelishuv bo‘yicha parametrli metodlar.
9. **Metodning massivli parametrlari va params kalit so‘zi.** Massiv turidagi parametrga ega metodlarni e’lon qilish. Metodlardan massiv turidagi o‘zgaruvchilarni qaytarish. **params** kalit so‘zidan foydalanib ko‘p parametrli metodlar elon qilish va ulardan foydalanish.
10. **Rekursiv va qayta yuklanuvchi metodlar.** Rekursiv metodlarni aniqlash. Qayta yuklanuvchi metodlar.
11. **Sinflar va ob’yektlar.** Ob’yektga yo‘naltirilgan dasturlash tamoyillari. Sinf e’loni. Ob’yekt yaratish. Kelishuv bo‘yicha konstruktor va konstruktorlar.

2023-2024 o‘quv yili uchun tashkil etilgan

Yakuniy davlat attestatsiya sinovlarida universitetni bitiruvchi bosqich

talabalarining majburiy fanlari yoki bitiruv malakaviy (magistrlik dissertatsiya)

ishi himoyalarida bilimini baholash quyidagi baholash mezonlari orqali aniqlanadi.

**O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirining**

**2018 yil 9-avgustdagi 19-2018-son** **buyrug‘iga** **asosan**

**2-§. Talabalar bilimini baholash mezonlari**

15. Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo‘llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo‘yicha tasavvurga ega deb topilganda — **5 (a’lo) baho**;

talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo‘llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo‘yicha tasavvurga ega deb topilganda — **4 (yaxshi) baho;**

talaba olgan bilimini amalda qo‘llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo‘yicha tasavvurga ega deb topilganda — **3 (qoniqarli) baho;**

talaba fan dasturini o‘zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo‘yicha tasavvurga ega emas deb topilganda — **2 (qoniqarsiz) baho** bilan baholanadi.

**BAHOLASH TARTIBI**

**Yakuniy Davlat attestatsiya sinovida bitiruvchi talablar uchun xar bir majburiy fanlardan 1 donadan jami 4 ta savoldan iborat bilet taqdim etilib:**

1-savolga bitiruvchi mezon asosida to‘la javob yozganda, maksimal-25 ball;

2-savolga bitiruvchi mezon asosida to‘la javob yozganda, maksimal-25 ball;

3-savolga bitiruvchi mezon asosida to‘la javob yozganda, maksimal-25 ball;

4-savolga bitiruvchi mezon asosida to‘la javob yozganda, maksimal-25 ball;

 **Jami: 100 ballikda bilimi aniqlanib, Nizomning 1-jadvaliga muvofiq bitiruvchining bahosi quyidagi tartibda ramiylashtiriladi.**

**100 balldan-90 ballgacha-5 (a’lo);**

**89 balldan-70 ballgacha-4 (yaxshi);**

**69 balldan-60 ballgacha-3 (qoniqarli);**

**59 ball va undan kam-2 (qoniqarsiz).**

**Oliy ta’lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to‘g‘risidagi** **Nizomga**  **ILOVA**

|  |
| --- |
| **1-jadval****Baholashni 5 baholik shkaladan 100 ballik shkalaga o‘tkazish** **JADVALI** |
| **5 baholik shkala** | **100 ballik shkala** |  | **5 baholik shkala** | **100 ballik shkala** |  | **5 baholik shkala** | **100 ballik shkala** |
| 5,00 — 4,96 | 100 | 4,30 — 4,26 | 86 | 3,60 — 3,56 | 72 |
| 4,95 — 4,91 | 99 | 4,25 — 4,21 | 85 | 3,55 — 3,51 | 71 |
| 4,90 — 4,86 | 98 | 4,20 — 4,16 | 84 | 3,50 — 3,46 | 70 |
| 4,85 — 4,81 | 97 | 4,15 — 4,11 | 83 | 3,45 — 3,41 | 69 |
| 4,80 — 4,76 | 96 | 4,10 — 4,06 | 82 | 3,40 — 3,36 | 68 |
| 4,75 — 4,71 | 95 | 4,05 — 4,01 | 81 | 3,35 — 3,31 | 67 |
| 4,70 — 4,66 | 94 | 4,00 — 3,96 | 80 | 3,30 — 3,26 | 66 |
| 4,65 — 4,61 | 93 | 3,95 — 3,91 | 79 | 3,25 — 3,21 | 65 |
| 4,60 — 4,56 | 92 | 3,90 — 3,86 | 78 | 3,20 — 3,16 | 64 |
| 4,55 — 4,51 | 91 | 3,85 — 3,81 | 77 | 3,15 — 3,11 | 63 |
| 4,50 — 4,46 | 90 | 3,80 — 3,76 | 76 | 3,10 — 3,06 | 62 |
| 4,45 — 4,41 | 89 | 3,75 — 3,71 | 75 | 3,05 — 3,01 | 61 |
| 4,40 — 4,36 | 88 | 3,70 — 3,66 | 74 | 3,00 | 60 |
| 4,35 — 4,31 | 87 | 3,65 — 3,61 | 73 | **3,0 dan kam**  | **60 dan kam** |

**ADABIYOTLAR RO‘YXATI**

**1.Matematik analiz**

1. Tao T. Analysis 1,2. Hindustan Book Agensy. Indiya.2014.
2. Aksoy A.G., Khamsi M. A. A problem book in real analysis Springer, 2010
3. Худойберганов Г., Ворисов А., Мансуров Х., Шоимкулов Б., Математика нализдан ма’рузалар. I,II қисм, Тошкент 2010 йил.
4. АзларовТ.А., МансуровХ.Т., Математик анализ, 1,2 қ, Т. «Ўқитувчи» 1994, 1995.
5. В.П.Демидович. Сборник задач по математическому анализу. М.»Наука» 1990.

**2.Differentsial tenglamalar**

1. Садуллаев А, Мансуров Х.Т., Худойберганов Г., Ворисов А.К., Гуломов Р. Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами. 1,2 q.Т. «Ўқитувчи» 1993, 1995.

2. Шоимқулов Б.А.,Туйчиев Т.Т., Джумабоев Д.Х. «Математик анализдан мустақил ишлари», 2008й.

1. Фихтенголц Г.М . Курс дифференциалного и интегралного 1,2,3 т.М. «ФИЗМАТЛИТ» 2001.
2. Morris Tenebout, Harry pollard. Ordinary Differential Equations. Birkhhauzer. Germany, 2010.
3. Robinson J.C. An Introduction to Ordinary Differential Equtions, Cambridge University Press 2013.
4. Степанов В.В. Курс дифференциалнo‘х уравнений. М., КомКнигаG‘ URSS. 2006. – 472 c.
5. Элсголц Л.Е. Дифференциалнo‘е уравнения и вариационное исчисление. М., Ком КнигаG‘ URSS. 2006. – 312 c.
6. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциалнo‘м уравнениям. Ижевск: Изд-во РХД. 2000. -175с.

  **3. Suniy intellect va neyro‘n to‘rli texnologiyalar.**

1. Joshi, P. (2017). Artificial intelligence with python. Packt Publishing Ltd.
2. Fluent Python, 2nd Edition by Luciano Ramalho.
3. Programming Languages: Principles and Paradigms (Undergraduate Topics in Computer Science) 2010th Edition.
4. Python Crash Course, 2nd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming 2nd Edition.

 **4. Algoritmik tillar va dasturlash**

1. Трослсeен Eндрю, Джeкипс Филипп Язык программирования С# 7 и платформы .NET и .NET Согe. Вилямс. 2018

2. A. Troelsen, T. Japikse. Pro C# 8 with .NET Core. Foundational Principle and Practices in Progrannming. Apress, 2020.

3. Албахари Бен, Албахари Джозеф. С# 7.0. Справочник. Полно описание языка. Пер. с англ.-СПб: ”Алфа-книга”, 2018, -1024 с.