

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ  
И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЗАХИРИДДИНА МУХАММАДА  
БАБУРА**

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ**

# **П Л А Н**

**ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ ПРЕДМЕТАМ ВЫПУСКНИКОВ  
ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
МАТЕМАТИКА**

**Андижан – 2024**

Утверждено протоколом № 7 от 29 - января 2025 года Совета Андижанского государственного университета

План составлен в Андижанском государственном университете

Составители:

1. Кафедра математики:  доц. Н.М.Умрзаков
2. Кафедра математики:  доц. Х.Ш.Кушаков
3. Кафедра прикладная математика и механика:  Т.С.Нишонов
4. Кафедра математики:  О.О.Нуриддинов

Заведующий кафедрой:  Н.Умрзаков

Заведующий кафедрой:  О.Ахмедов

Декан факультета:  Т.Ибайдуллаев

Начальник отдела образовательной методики:  Ж. Усмонов

Проректор по информационным технологиям:  М. Махкамов

## ВВЕДЕНИЕ

Данный план разработан в целях проведения итоговой государственной аттестации, которая позволит определить уровня владения обязательными предметами выпускников-математиков во время обучения.

Итоговые государственные аттестационные тестовые испытания выпускников направлений бакалавриата 2024-2025 учебного года проводятся по обязательным предметам рабочей учебной программы, утвержденной протоколом № 13 Совета университета от 29 июня 2024 г.

**Состав предметов итоговых государственных аттестационных испытаний:**

1. Математический анализ;
2. Алгебра и теория чисел;
3. Теория вероятностей и математическая статистика;
4. Дифференциальные уравнения.

### 1. Математический анализ

**1. Множества, Действительные числа. Числовые последовательности и их предел.** *Операции над множествами, их свойства. Сравнение множества. Математические символы. Метод математической индукции. Функции с натуральными аргументами (числовые последовательности). Функции с натуральными аргументами предел (числовых последовательностей). Свойства предела.*

**2. Функция и ее предел. Непрерывность функции. Производная и дифференциал функции.** *Понятие функции. Обратная функция. Элементарные функции и их свойства. Сложная функция. График функции. Определения предела функции с произвольными аргументами. Теоремы о существовании предела функции. Существование предела функции. Определения непрерывности функции. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность сложной функции. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Производная обратной функции. Производная сложной функции. Правила и формулы вычисления производных. Максимум и минимум функции и вычисление их при помощи производных. Выпуклость и вогнутость функции. Полное исследование функции. Раскрытие неопределенностей. Правила Лопиталя.*

**3. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.** *Первообразная функции, понятие неопределенного интеграла.*

*Простые свойства интеграла, простые правила. Таблица неопределенного интегрирования. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и некоторых иррациональных функций. Определение определенного интеграла (интеграла Римана). Существование определенного интеграла и класс интегрируемых функций. Свойства интеграла. Теорема о среднем значении. Несобственные интегралы (первого рода) на бесконечном интервале. Несобственные интегралы неограниченной функции.*

**4. Функции нескольких переменных, их предельная непрерывность.** *Пространство  $R^m$  и его множества. Последовательность в пространстве  $R^m$  и ее предел. Функция нескольких переменных и ее предел. Непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций. Равномерная непрерывность функции многих переменных. Теорема Кантора.*

**5. Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды.** *Понятие о числовом ряде. Сходимость и расходимость. Свойства сходящегося ряда. Ряды с положительными членами и их признаки сходимости. Признаки сходимости Лейбница, Дирихле и Абеля произвольных условных рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Условно сходящийся ряд. Теорема Римана. Функциональная последовательность и равномерная сходимость рядов. Критерий Коши. Признаки равномерной сходимости функциональной последовательности и ряды.*

**6. Кратные интегралы. Кривые и поверхностные интегралы.** *Двойной интеграл. Суммы Дарбу и их свойства. Существование кратных интегралов. Класс интегрируемых функций. Вычисление кратных интегралов. Метод замены переменных при вычислении кратных интегралов. Тройные интегралы. Вычисление тройных интегралов. Замена переменных в тройных интегралах. Применение кратных интегралов. Применение формулы кривой первого рода. Поверхностный интеграл первого рода. Поверхностный интеграл второго рода. Связь поверхностных интегралов первого и второго рода. Формула Стокса. Формула Остроградского.*

## **2. Алгебра и теория чисел**

**1. Система линейных уравнений. Матрица и определители.** *Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Элементарные преобразования над системами линейных алгебраических уравнений. Матричная алгебра. Определители второго и третьего порядка и методы их вычисления. Методы треугольника и параллелограмма. Размещения и перестановки. Обратная Матрица. Методы вычисления определителей и дополнительные свойства матриц. Собственные и несобственные матрицы. Способы нахождения обратной матрицы. Свойства обратной матрицы. Решение системы линейных уравнений методом Крамера. Решение системы линейных уравнений методом обратных матриц.*

**2. Комплексные числа.** *Комплексные числа и арифметические операции над ними. Тригонометрический вид комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корней. Корни единицы и их свойства. Формулы Эйлера.*

**3. Многочлены и их корни.** Многочлены и операции над ними. Теория деления многочленов. Схема Горнера. Теорема Безу. Формулы Виета. Расположение корней многочлена. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Теория деления целых чисел. Деление остатком. Неприводимые многочлены. Границы корней. Теоремы Декарта и Штурма.

**4. Линейные и евклидовы пространства.** Линейные пространства. Линейные подпространства. Сумма и пересечение подпространств. Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Процесс ортогонализации. Линейные, билинейные и квадратные формы. Изменение матрицы линейной формы при изменении базиса. Комплексные евклидовы пространства. Квадратичные формы в комплексном пространстве и их канонические формы.

**5. Введение в теорию групп. Морфизмы групп.** Бинарные операции, полугруппа, моноид и группы. Группа перестановок. Подгруппы и циклические группы. Смежные классы. Теорема Лагранжа. Нормальная подгруппа и фактор группы. Гомоморфизм и изоморфизм группы. Свойства гомоморфизмов и изоморфизмов. Теорема Кели. Теоремы об изоморфизмах.

**6. Кольца и идеалы.** Кольца и их виды. Нильпотентные и идемпотентные элементы. Буль и регулярные кольца. Подкольца и идеалы. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец. Теоремы о гомоморфизмах (для колец).

### **3. Теория вероятностей и математическая статистика**

**1. Вероятностное пространство. Схема Бернулли и ее обобщение.** Цель и задачи предмета теории вероятностей, история ее развития. Стохастический эксперимент. Элементарное пространство событий и алгебра событий. Понятие вероятности события и ее классическое, геометрическое и статистическое определения. Свойства вероятности. Условная вероятность. Полная вероятность и формулы Байеса.

**2. Случайные величины. Численные характеристики случайных величин.** Случайная величина и функция распределения. Свойства функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Некоторые важные распределения. Многомерные распределения. Распределения функций, производных от случайных величин. Численные характеристики случайных величин. Математическое ожидание и её свойства. Дисперсия и её свойства. Моменты высшего порядка. Коэффициент корреляции.

**3. Предельные теоремы. Метод характеристических функций.** Закон больших чисел. Теорема и неравенство Чебышева. Применение закона больших чисел. Расширенный закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова. Приложения центральной предельной теоремы. Основные вопросы математической статистики. Базовые и выборочные наборы. Предварительная обработка образца. Эмпирическая функция распределения и теорема Гливенко-Кантелли. Теорема Колмогорова. Эмпирические показатели и их расчет.

**4. Основные понятия выборочного метода. Точечные и интервальные оценки.** Статистические оценки и их свойства (инвариантность, достоверность, эффективность). Основные методы оценки неизвестных

параметров: метод моментов, метод максимального подобия, метод наименьших квадратов. Асимптотическая теория распределения оценок. Надежный промежуточный метод оценки неизвестных параметров. Распределения Хи-квадрат и Стьюдента. Оценка параметров нормального распределения методом доверительного интервала.

**5. Статистические гипотезы. Элементы корреляционного анализа.** Статистическая проверка гипотез. Общая схема статистических критериев. Критерии проверки гипотез о функции распределения (хи-квадрат, Колмогорова, омега-квадрат). Линейная и нелинейная корреляция. Коэффициент корреляции.

#### **4. Дифференциальные уравнения**

**1. Дифференциальные уравнения первого порядка.** Дифференциальные уравнения первого порядка, решаемые относительно производной. Понятие решения. Частное и общее решение. Интегральная линия. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и приводимые к нему уравнения. Обобщенные однородные уравнения и однородные уравнения относительно переменных. Линейные дифференциальные уравнения. Свойства решения. Метод вариации постоянного. Уравнения Бернулли и риккати. Полные дифференциальные уравнения. Интегрирующий множитель и теоремы о его существовании. Доказательство теоремы о существовании и единственности решения уравнения  $y' = f(x, y)$ . Дифференциальные уравнения первого порядка неразрешенные относительно производной и методы их интегрирования. Теорема существования и единственности. Специальные решения и их существование. Интегрирование уравнения методом введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро.

**2. Дифференциальные уравнения высшего порядка.** Дифференциальные уравнения  $n$ -порядка. Теорема о существовании и единственности решения дифференциальных уравнений  $n$ -порядка в канонической форме. Понижение порядка уравнений высшего порядка. Интегрирование уравнений высшего порядка относительно однородных и обобщенных однородных.

**3. Система дифференциальных уравнений.** Приведение системы дифференциальных уравнений в нормальный вид. Теорема существования и единственности нормальной системы дифференциальных уравнений. Лемма Гронуолла-Бельмана. Система линейных дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности системы  $y' = A(x)Y + F(x)$ . Свойства решений систем линейных однородных уравнений. Формула Остроградского–Лиувилля. Теорема об общем решении системы линейных однородных уравнений. Линейная однородная система уравнений. Свойства решений. Теорема о существовании и единственности решения. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и особым видом правой части.

**4. Теория устойчивости.** Устойчивость в смысле Ляпунова. Устойчивость решения. Теоремы об устойчивости, неустойчивости и асимптотической устойчивости тривиального решения. Первый метод Ляпунова. Устойчивость

*по первому приближению. Упрощение линейного дифференциального уравнения второго порядка. Краевые задачи. Функция Грина. О существовании и единственности функции Грина. Понятие о собственных значениях и собственных функциях. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с помощью степенных рядов.*

**5. Уравнения в частных производных первого порядка.** *Понятие об уравнениях в частных производных. Характеристики квазилинейных дифференциальных уравнений первого порядка с частными производными. Понятие решения, общего решения и специального решения. Задача Коши. Теорема существования и единственности. Теорема Коши-Ковалевской. Геометрическое истолкование задачи Коши.*

**В итоговых государственных аттестационных испытаниях, организуемых на 2024-2025 учебный год, оценивание знаний выпускников университета по обязательным определяется по следующим критериям оценки.**

**На основании приказа министра высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 9 августа 2018 года № 19-2018.**

## **2-§. Критерии оценивания знаний студентов**

Знания студентов оцениваются по следующим критериям:

студент способен делать самостоятельные выводы и принимать решения, имеет творческое мышление, самостоятельно проводит наблюдения, умеет применять полученные знания на практике, понимает суть предмета и может объяснить ее, умеет говорить и имеет представление о предмете - **оценка 5 (отлично);**

студент самостоятельно проводит наблюдения, умеет применять полученные знания на практике, понимает суть предмета и может объяснить ее, умеет говорить и имеет представление о предмете - **оценка 4 (хорошо);**

студент умеет применять полученные знания на практике, понимает суть предмета и может объяснить ее, умеет говорить и имеет представление о предмете - **оценка 3 (удовлетворительно);**

если студент не овладел программой предмета, не понимает суть предмета и не имеет представление о предмете – **оценкой 2 (неудовлетворительно)**

## ПОРЯДОК ОЦЕНИВАНИЯ

В итоговом государственном аттестационном испытании для выпускников представляются 25 тестовых вопросов по обязательным предметам, каждый правильный ответ оценивается по 4 баллов всего 100 баллов. Оценка полученная выпускником во время теста определяется согласно таблице 1 Устава, следующим образом:

от 100 баллов до 90 баллов-5 (отлично);

от 89 баллов до 70 баллов-4 (хорошо);

от 69 баллов до 60 баллов-3 (удовлетворительно);

59 баллов и менее-2 (неудовлетворительно).

### ПРИЛОЖЕНИЕ

к Уставу о системе контроля и оценивания знаний студентов в высших учебных заведениях

Таблица 1

Преобразование оценки с 5-балльной шкалы в 100-балльную шкалу оценивания  
ТАБЛИЦА

5 бальная шкала	100 бальная шкала	5 бальная шкала	100 бальная шкала	5 бальная шкала	100 бальная шкала
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	меньше 3,0	меньше 60

## СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Tao T. Analysis 1,2. Hindustan Book Agency. Indiya.2014.
2. Aksoy A.G., Khamsi M. A. A problem book in real analysis Springer, 2010
3. Худойбергганов Г., Ворисов А., Мансуров Х., Шоимкулов Б., Математиканализдан маърузалар. I, II қисм, Тошкент 2010 йил.
4. Азларов Т.А., Мансуров Х.Т., Математиканализ, 1,2 қ, Т. «Ўқитувчи» 1994, 1995.
5. В.П. Демидович. Сборник задач по математическому анализу. М.»Наука» 1990.
6. Садуллаев А, Мансуров Х.Т., Худойбергганов Г., Ворисов А.К., Гуломов Р. Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами. 1,2 қ.Т. «Ўқитувчи» 1993, 1995.
7. Шоимкулов Б.А., Туйчиев Т.Т., Джумабоев Д.Х. «Математик анализдан мустақил ишлари», 2008 й.
8. Фихтенгольц Г.М . Курс дифференциального и интегрального 1,2,3 т.М. «ФИЗМАТЛИТ» 2001.
9. Sh. A. Ayurov, B. A. Omirov, A. X. Xudoyberdiyev. Chiziqli algebra (darslik). Toshkent-2023. – 391 b.
10. G.G'aymazarov, O.Gaimnazarov. Algebra va sonlar nazariyasidan masalalar yechish. Toshkent -2015 yil. 149 b.
11. А. И. Костирикина. Сборник задач по алгебре. Москва 2001.
12. Хожиев Ж.Х. Файнлейб А.С. Алгебра ва сонлар назарияси курси, Тошкент, «Ўзбекистон», 2001 й.
13. Проскураков И.Л. Сборник задач по линейной алгебре. «Наука», 2005 г.
14. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре, М., «Наука» 1984 г.
15. Кострикин А.И. Введение в алгебру, М., «Наука», 1977 г.
16. Malik D.S., Mordeson J.N., Sen M.K., Fundamentals of abstract algebra.-WCB McGraw-Hill, 1997. p.636.
17. Кострикин А.И. и др., Сборник задач по алгебре. «Наука», 1986 г.
18. Курош А.Г. Олий алгебра курси, Тошкент, «Ўқитувчи». 1975 й.
19. Morris Tenebout, Harry pollard. Ordinary Differential Equations. Birkhhauser. Germany, 2010.
20. Robinson J.C. An Introduction to Ordinary Differential Equations, Cambridge University Press 2013.
21. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М., КомКнига/ URSS. 2006. – 472 с.
22. Эльсгольц Л.Е. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М., Ком Книга/ URSS. 2006. – 312 с.
23. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. Ижевск: Изд-во РХД. 2000. -175с.
24. А.А. Abdushukurov Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika, O'zMU, 2010 y., 169 b.
25. Б.В. Гнеденко «Курс теории вероятностей», Москва, «Наука» 1987 г.
26. А.А. Боровков «Теория вероятностей», Москва, «Наука», 1987 г.
27. С.Х. Сирождинов, М. Маматов «Эҳтимоллар назарияси ва математик статистика», Тошкент, «Ўқитувчи», 1980 й.
28. Б.А. Севастьянов, В.И. Чистяков, А.М. Зубков «Сборник задач по теории вероятностей», Москва, «Наука», 1989 г.

29.A.A.Abdushukurov, T.A.Azlarov, A.A.Djamirzayev «Ehtimollar nazariyasi va matematik statistikadan misol va masalalar to‘plami» Toshkent, «Universitet», 2003 y.