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

**АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЗАХИРИДДИНА МУХАММАДА БАБУРА**

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ**

**П Л А Н**

**ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 5130100 - МАТЕМАТИКА**

**Андижан – 2024**

**Утверждено протоколом № 7 от 31 - января 2024 года Совета Андижанского государственного университета**

План составлен в Андижанском государственном университете

**Составители:**

**1. Заведующий кафедрой**

**Алгебра и анализ: доц. Н.М.Умрзаков**

**2. Старший преподаватель кафедры**

**Механики-математики: Т.С.Нишонов**

**3. Старший преподаватель кафедры**

**Алгебра и анализ: к.ф.-м.н. Р.К.Азимов**

**4. Старший преподаватель кафедры**

**Алгебра и анализ: PhD Х.Ш.Кушаков**

**Заведующий кафедрой: Н.Умрзаков**

**Заведующий кафедрой: О.Ахмедов**

**Декан факультета: Т.Ибайдуллаев**

**Начальник отдела**

**образовательной методики: Г.Хайдаров**

**Проректор по учебной работе: Р.Муллажонов**

**ВВЕДЕНИЕ**

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

В конце 2023-2024 учебного года аттестация выпускников проводится по обязательным предметам типового учебного плана, утвержденного приказом Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 29 августа 2020 года №452.

**Состав предметов итоговых государственных аттестационных испытаний:**

**1. Математический анализ (профильный предмет);**

**2. Аналитическая геометрия (профильный предмет);**

**3. Теория вероятностей и математическая статистика (профильный предмет);**

**4. Уравнения в частных производных (профильный предмет);**

**1. Математический анализ**

**1. Множества, Действительные числа.** Множества. Операции над множествами, их свойства. Сравнение множества. Математические символы. Метод математической индукции. Множество рациональных чисел и его свойства. Понятие действительного числа (ввод по бесконечных десятичных дробей или по сечением). Множество действительных чисел и его свойства. Операции с действительными числами. Границы числовых множеств. Теорема о полноте множества действительных чисел.

**2. Числовая последовательность и ее предел.** Функции с натуральными аргументами (числовые последовательности). Предел функции (последовательности чисел) с натуральным аргументом. Свойства предела. Предел монотонных последовательностей. Принцип вложенных сегментов. Теорема Коши.

**3. Функция и ее предел.** 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. Сравнение функции ("о", "О" - символика).

**4. Непрерывность функции.** Определения непрерывности функции. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства непрерывных функций. Разрыв функции, виды разрывов. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.

**5. Производная и дифференциал функции.** Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Производная обратной функции. Производная сложной функции. Правила и формулы расчета производных. Производные элементарных функций. Дифференциал функции. Формула приблизительной вычисление. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Формула Тейлора.

**6. Некоторые приложения дифференциального исчисления**. Определение возрастание и убывание функции с помощью производной. Максимум и минимум функции, нахождение их с помощью производной. Выпуклость и вогнутость функции. Полная исследование функции. Раскрытие неопределённостей. Правила Лопиталя.

**7. Неопределенный интеграл.** Первообразной функции. Понятия неопределенного интеграла. Простые свойства интеграла, простые правила. Таблица неопределенного интегрирования. Методы интегрирование. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и некоторых иррациональных функций.

**8. Определенный интеграл.** Определения определенного интеграла (интеграла Римана). Существование определенного интеграла и класс интегрируемых функций. Свойства интеграла. Теорема о среднем значении. Определенные интегралы с переменными границами. Вычисление определенных интегралов. Формулы приближенного расчета интеграла. Применение определенного интеграла в геометрии, физике, механике.

**9. Несобственные интегралы.** Несобственные интегралы (первого рода) на бесконечном интервале. Несобственные интегралы неограниченной функции. Важные примеры.

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

**11. Числовые 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.

**12. Функциональные последовательности и ряды.** Функциональная последовательность и равномерная сходимость рядов. Критерий Коши. Признаки равномерной сходимости функциональной последовательности и ряди (Абель, Вейерштрасс, Дирихле). Функциональные свойства функциональных последовательностей и рядов (переход к пределу, непрерывность суммы рядов, интегрирование и дифференцирование рядов).

**13. Интегралы, зависящие от параметра.** Собственные интегралы, зависящие от параметра и их функциональные свойства. Плоская аппроксимация несобственных интегралов, зависящих от параметра, и их функциональные свойства. Гамма и Бета функции и их свойства, связь между ними.

**14. Кратные 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.

**15. Кривые и поверхностные интегралы.** 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. Аналитическая геометрия**

**1. Введение в аналитическую геометрию.** Краткие сведения о предмете аналитическая геометрия. Предмет и методы аналитической геометрии.

**2. Векторы и линейные операции над ними.** Векторы. Линейные операции над векторами. Векторы. Линейные операции над векторами.

**3. Система координат.** Аффинная и декартова системы координат в пространстве. Координаты векторов. Действия над векторами, с заданными координатами. Модуль и направляющие косинусы векторов.

**4. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.** Скалярное произведение векторов. Левая и правая системы. Вектор и смешанное произведение векторов. Скалярные векторные смешанные произведение векторов, с заданными координатами.

**5. Преобразование координат.** Изменение декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Ориентация в плоскости и пространстве. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.

**6. Плоскость и прямая в пространстве.** Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямых. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Уравнения прямой на плоскости.

**7. Линии второго порядка на плоскости.** Линии второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола и их канонические уравнения. Парабола и ее каноническое уравнение.

**8. Общие уравнения прямых второго порядка на плоскости.** Общие уравнения линий второго порядка. Центр линии второго порядка. Центральные и нецентральные линии.

**9. Взаимное расположение линии второго порядка и прямой.** Взаимное расположение прямой второго порядка и прямой. Асимптотические и неасимптотические направления. Касательная линии второго порядка. Специальные направления. Диаметр линии второго порядка. Направления и диаметры соединений.

**10. Упрощение уравнений линий второго порядка.** Упрощение общих уравнений линий второго порядка. Приведение уравнение центральных линий к каноническим. Приведение уравнение эксцентрических линий к каноническим.

**11. Поверхности второго порядка.** Поверхности второго порядка. Канонические уравнения сферы, эллипсоида, гиперболоида и параболоида. Цилиндрические, конические и прямые поверхности.

**12. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.** Прямолинейные образующие одноконтурного гиперболоида и гиперболического параболоида. Уравнения тестовой плоскости сферы и эллипсоида.

**13. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.** Упрощение общих уравнений поверхностей второго порядка. Приведение уравнение центральной и нецентральной поверхностей к каноническим.

**14. Линейные и аффинные пространства.** Линейное пространство. Базис в линейном пространстве. Аффинные пространства. Прямая и плоскость в аффинных пространствах. Скалярное произведение и ортонормированный базис в линейном пространстве. Евклидово пространство.

**3. Теория вероятностей и математическая статистика**

**1. Вероятностное пространство.** 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. Схема Бернулли и ее обобщение.** Последовательность независимых экспериментов. Схема и формула Бернулли. Свойства биномиальных вероятностей. Муавр - Локальные и интегральные предельные теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. Приложения интегральной предельной теоремы.

**3. Случайные величины.** Случайная величина и функция распределения. Свойства функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Некоторые важные дистрибутивы. Многомерные распределения. Распределения функций, производных от случайных величин.

**4. Численные характеристики случайных величин.** Численные характеристики случайных величин. Математическое ожидание и её свойства. Дисперсия и её свойства. Моменты высшего порядка. Коэффициент корреляции.

**5. 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.

**6. Основные понятия выборочного метода.** 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.

**7. Точечные 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.

**8. Интервальные оценки.** Надежный промежуточный метод оценки неизвестных параметров. Распределения Хи-квадрат и Стьюдента. Оценка параметров нормального распределения методом доверительного интервала.

**9. Статистические гипотезы.** Статистическая проверка гипотез. Общая схема статистических критериев. Критерии проверки гипотез о функции распределения (хи-квадрат, Колмогорова, омега-квадрат).

**10. Элементы корреляционного анализа.** Линейная и нелинейная корреляция. Коэффициент корреляции.

**4. Уравнения в частных производных**

**1. Дифференциальные уравнения с частными производными.** Понятия об уравнениях в частных производных и их решениях. Характеристическая форма. Классификация и каноническое представление дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка. Классификация дифференциальных уравнений и систем высших порядков. Канонизация дифференциальных уравнений с двумя переменными второго порядка. Вывод основных уравнений математической физики: узкое уравнение вибрации; уравнение тепловыделения; стационарные уравнения; движение материальной точки под действием силы тяжести.

**2. Уравнения гиперболического типа.** Уравнение колебания струны. Решение и формула Даламбера. Физический смысл решения определяется формулой Даламбера. Ограниченно узкий. Единственность решения задачи Коши для волнового уравнения. Формулы, дающие решение задачи Коши и их проверка. Принцип Гюйгенса. Диффузия волн. Неоднородное волновое уравнение. Отстающий потенциал. Проблема Гурсы. Принцип Эйсгейрсона. совместные дифференциальные операторы. Метод Римана. Смешанные проблемы. Решение первой смешанной задачи для узкого уравнения вибрации методом Фурье. Собственные значения и собственные функции. Единственность решения задачи. Неоднородное уравнение. Решение смешанной задачи для уравнения колебаний прямоугольной мембраны.

**3. Уравнения параболического типа.** Уравнение диффузии тепла. Принцип экстремума. Единственность решения первой краевой задачи. Проблема Коши и единственность и устойчивость ее решения. Фундаментальное решение. Существование решения задачи Коши. Задача Коши для неоднородного уравнения. Решение первой краевой задачи для одномерного уравнения теплодиффузии методом Фурье. Случай с однородным уравнением и случай без однородного уравнения. Решение задачи Коши методом Фурье.

**4. Уравнения эллиптического типа.** Гармонические функции. Фундаментальное решение уравнения Лапласа. Формулы Грина. интегральное выражение функций класса и гармонических функций. Теорема о среднем значении. Принцип экстремума и его последствия. Кельвинский сдвиг. Задачи Дирихле и Неймана для уравнения Лапласа и единственность их решения. Функция Грина задачи Дирихле и ее свойства. Решение задачи Дирихле для сферы. Задача Дирихле для вне сферы. Теорема, противоположная теореме о среднем значении. Теорема об устранимой особенности. Неравенство Гарнака. Теоремы Лиувилля и Гарнака. Решение задачи Дирихле для окружности методом Фурье.

**В итоговых государственных аттестационных испытаниях, организуемых на 2023-2024 учебный год, оценка знаний выпускников университета по обязательным предметам или при защите выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) 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 оценки знаний студентов**

15. 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 выступать по теме предмета - **оценка 5 (отлично)**;

студент самостоятельно проводит наблюдения, умеет применять полученные знания на практике, понимает суть предмета и может объяснить ее, умеет говорить и выступать по теме предмета - **оценка 4 (хорошо)**;

студент умеет применять полученные знания на практике, понимает суть предмета и может объяснить ее, умеет говорить и выступать по теме предмета - **оценка 3 (удовлетворительно)**;

студент оценивается **оценкой 2 (неудовлетворительно)**, если он не овладел программой предмета, не понимает сути предмета и не может говорить и выступать по теме предмета.

**Во время проведения заключительной государственной аттестации каждому выпускнику, предоставляется один билет, состоящий из 4 вопросов:**

при правильном ответе которой соответствует критериям на первый вопрос, максимум 25 баллов;

при правильном ответе которой соответствует критериям на второй вопрос, максимум 25 баллов;

при правильном ответе которой соответствует критериям на третий вопрос, максимум 25 баллов;

при правильном ответе которой соответствует критериям на четвертый вопрос, максимум 25 баллов;

**Всего: 100 баллов**

**на основании которых определяется оценка для студента в соответствии с таблицей №1 устава.**

**Приложение**

**к Положению о системе контроля и оценки 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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Tao T. Analysis 1,2. Hindustan Book Agency. India.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., Математик анализдан маърузалар. I,II қисм, Тошкент 2010 йил.

4. АзларовТ.А., МансуровХ.Т., Математик анализ, 1,2 қ, Т. «Ўқитувчи» 1994, 1995.

5. Б.П.Демидович. Сборник задач по математическому анализу. М.»Наука» 1990.

6.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.

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

8. Фихтенгольц Г.М . Курс дифференциального и интегрального 1,2,3 т.М. «ФИЗМАТЛИТ» 2001.

9. Narmanov A. Ya. Analitik geometriya O’zbekiston Respublikasi faylasuflar milliy jamiyati nashriyoti, 2008 y.

10. Моденов П. С. Аналитическая геометрия. М. МГУ, 1969.

11. Бахвалов С.В., Моденов П.С., Пархоменко А.С. Аналитик геометриядан масалалар тўплами Т. Университет, 2006.

12. Александров А.Д., Нецветаев Н.Ю. Геометрия. М., Наука, 1990.

13.Погорелов А.В. Аналитик геометрия. Т., Ўқитувчи, 1983.

14.Постников М.М. Лекции по геометрии. Семестр 1. М., Наука, 1983.

15. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия М. Наука, 1981.

16. Моденов П. С, Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. М. Наука, 1976.

17. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. М., Гостехиздат, 1962.

18. Хожиев Ж.Х. Файнлейб А.С. Алгебра ва сонлар назарияси курси, Тошкент, «Ўзбекистон», 2001 й.

19. Проскуряков И.Л. Сборник задач по линейной алгебре. «Наука», 2005г.

20. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре, М., “Наука” 1984г.

21. Кострикин А.И. Введение в алгебру, М., «Наука», 1977г.

22. Malik D.S., Mordeson J.N., Sen M.K., Fundamentals of abstract algebra.-WCB McGrew-Hill, 1997.p.636.

23.Кострикин А.И.и др., Сборник задач по алгебре. «Наука», 1986г.

24. Курош А.Г. Олий алгебра курси, Тошкент, «Ўқитувчи». 1975й.

25. Гельфанд И.М. Чизиқли алгебрадан лекциялар. «Олий ва ўрта мактаб». 1964.

26. Morris Tenebout, Harry pollard. Ordinary Differential Equations. Birkhhauzer. Germany, 2010.

27. Robinson J.C. An Introduction to Ordinary Differential Equtions, Cambridge University Press 2013.

28. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М., КомКнига/ URSS. 2006. – 472 c.

29. Эльсгольц Л.Е. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М., Ком Книга/ URSS. 2006. – 312 c.

30. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. Ижевск: Изд-во РХД. 2000. -175с.

31. A.A.Abdushukurov Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika, O‘zMU, 2010y., 169b.

32. Б.В.Гнеденко «Курс теории вероятностей», Москва, «Наука» 1987 г.

33. А.А.Боровков «Теория вероятностей», Москва, «Наука», 1987 г.

34.С.Ҳ.Сирожиддинов, М.Маматов «Эҳтимоллар назарияси ва математик статистика», Тошкент, «Ўқитувчи», 1980 й.

35.Б.А.Севастьянов, В.И.Чистяков, А.М.Зубков «Сборник задач по теории вероятностей», Москва, «Наука», 1989 г.

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

37. Салохиддинов М.С. Математик физика тенгламалари. Т., «Ўзбекистон», 2002, 448 б.

38. Михлин С.Г. Курс математической физики. М., 1968.

39. Соболев С.Л. Уравнения математической физики. М. 1966.

40. Бицадзе А.В. Уравнения математической физики. М. 1976.

41.Бицадзе А.В., Калиниченко Д.Ф. Сборник задач по уравнениям матема-тичес¬кой физики. М. 1977.

42.Акбарова С.Х., Акбарова М.Х. Математик физика тенгламаларидан масалалар тўплами. Андижон, АДУ нашриёти 2002 .