

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра математического анализа и приложений**

УТВЕРЖДАЮ:



Зав. кафедрой МА и П, доцент

Г.И. Ворническу

2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.04 «МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки  
**4.35.03.05 Садоводство**

Профиль подготовки  
**Декоративное садоводство**

Форма обучения  
**Заочная**

квалификация (степень) выпускника  
**бакалавр**

Год набора **2020**

Разработал: ст. преп.

 Н.В.Косюк

Тирасполь, 2020

1. В результате изучения **МАТЕМАТИКИ** у обучающихся должны быть сформулированы следующие компетенции:

| Категория (группа) компетенций                              | Код и наименование                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</b> |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Системное и критическое мышление                            | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1 <sub>УК-1</sub> - Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.<br>ИД-2 <sub>УК-1</sub> - Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>ИД-3 <sub>УК-1</sub> - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.<br>ИД-4 <sub>УК-1</sub> - Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.<br>ИД-5 <sub>УК-1</sub> - Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи. |

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

| Текущая аттестация              | Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства           |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1                               | Раздел 1. <i>Элементы математического анализа</i>                  | УК–1                                          | Комплект заданий                           |
| 2                               | Раздел 2. <i>Теория вероятностей</i>                               | УК–1                                          | Комплект заданий                           |
| 3                               | Раздел 3. <i>Элементы математической статистики</i>                | УК–1                                          | Комплект заданий                           |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                                                                    | <b>Код контролируемой компетенции</b>         | <b>Наименование оценочного средства **</b> |
| Зачет                           |                                                                    | УК-1                                          | Вопросы к зачету и задачи                  |

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Приднестровский Государственный Университет  
им. Т.Г. Шевченко»  
Физико-математический факультет  
Кафедра математического анализа и приложений

**I. Комплект заданий к зачету по дисциплине «МАТЕМАТИКА»**

1. Дана функция  $y = \sqrt{5x - x^2 - 6}$ . Найти область определения и область значения функции.
2. Найти функцию обратную данной функции  $y = \frac{3x^2 + 1}{4x^2 - 1}$ . Указать область определения прямой и обратной функций.
3. Найти пределы функций:  
а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{x^3 - 3x^2 + 2x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{x+1} - 3}{8 - x}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{1 - \cos 4x}$ .
4. Вычислить производную функции  $y = 7^{-x^3} e^{-5x}$
5. Вычислить производную функции  $y = x^{x+1}$  методом логарифмического дифференцирования.
6. Вычислить производную  $y'(x)$  функции, заданной параметрически  $\begin{cases} y = 3t - 2 \\ x = t^3 + t \end{cases}$
7. Найти производную неявной функции  $\ln y + \frac{y}{x} = 0$ .
8. Найти производную второго порядка для функции  $y = x \sin 2x$ .
9. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции  $y = x(\sqrt{x} - 2)$ .
10. В пунктах а)-г) найти неопределенные интегралы.  
а)  $\int \frac{2x^2 + x - 1}{x^3} dx$  б)  $\int \sqrt{6x - 5} dx$   
в)  $\int x \cos x dx$  г)  $\int \frac{2x + 5}{\sqrt{4x^2 + 8x + 9}} dx$
11. Вычислить определенный интеграл.  
а)  $\int_1^5 \frac{dx}{3x - 2}$  б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (x + 3) \sin x dx$
12. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = x^2 - 2x + 1$ ;  $y = 3 - 2x$ .
13. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^3$ ;  $y = 8$ ;  $x = 0$ .
14. Дана функция  $z = x \ln \frac{y}{x}$ . Найти  $dz$ .
15. Дана функция  $u = x^2 z - xyz - y^2 - x - 3$ .
16. Найти экстремум функции  $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$
17. Найти методом Лагранжа условный экстремум функции  $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$  при условии  $2x + y = 11$ .
18. Найти общее решение уравнения  $y' = \frac{5y}{x} + 4\left(\frac{y}{x}\right)^2$ .
19. Найти общее и частное решение дифференциального уравнения:  $y'' - 2y' - 8y = 16x^2 + 2$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 5$ .

20. Выяснить сходимость ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n \cdot n!}{n^n}$ .

21. Первое орудие трехорудийной батареи пристреляно так, что его вероятность попадания равна 0,2, остальным двум орудиям соответствуют вероятности попадания равные по 0,3. Найти вероятность того, что

- цель поражена из наудачу выбранного орудия
- если цель поражена, то выстрел был произведен из первого орудия.

22. Всхожесть семян данного растения составляет 90%. найти вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут: а) три; б) более трех.

23. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого 0,7. Найти вероятность того, что:

- только один из стрелков попадет в мишень;
- хотя бы один из стрелков попадет в мишень;
- оба стрелка попадут в мишень;
- хотя бы один из стрелков не попадет в мишень.

24. С целью определения рациональной структуры размерного ассортимента детской одежды проведено выборочное обследование определенных групп детского населения и получено следующее распределение количества детей по величине обхвата груди X (таблица 1). Требуется:

- построить гистограмму относительных частот для наблюдаемых значений признака X;
- определить выборочную среднюю, выборочную и исправленную дисперсии;
- используя полученные результаты и полагая, что распределение признака X подчиненно нормальному закону найдите:

а) доверительный интервал для ожидаемого среднего значения обхвата груди на уровне надежности  $\gamma$ ;

б) вероятность того, что величина признака X у выбранного наугад ребенка окажется в пределах от  $\alpha$  до  $\beta$  см.

Значения  $\alpha, \beta, \gamma$  приведены в таблице 2.

Таблица 1

|                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Обхват груди X, см | 56-58 | 59-61 | 62-64 | 65-67 | 68-70 | 71-73 | 74-76 | 77-79 |
| Количество детей   | 27    | 49    | 69    | 78    | 36    | 21    | 0     | 0     |

n=280

Таблица 2

|          |               |              |
|----------|---------------|--------------|
| $\gamma$ | $\alpha$ (см) | $\beta$ (см) |
| 0,95     | 58            | 63           |

25. Экономист, изучая зависимость выработки Y (тыс. руб.) на одного работника от величины товарооборота магазина X (тыс. руб.) за отчетный период, обследовал 5 магазинов и получил следующие данные (см. таблицу). Полагая, что между признаками X и Y имеет место линейная корреляционная связь, определите выборочное уравнение линейной регрессии и выборочный коэффициент линейной корреляции. Постройте диаграмму рассеяния и линию регрессии. Сделайте вывод о направлении и тесноте связи между X и Y.

Используя полученное уравнение линейной регрессии, оцените ожидаемое среднее значение признака Y при X=100 тыс. руб.

|   |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 100 | 105 | 85  | 70  | 80  |
| Y | 5,5 | 5,5 | 6,0 | 4,0 | 5,5 |

## II. Вопросы к зачету по дисциплине «МАТЕМАТИКА»

1. Функция одной переменной. Основные свойства и виды функций.
2. Предел функции в точке и на бесконечности. Понятие об односторонних пределах.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Связь бесконечно больших и бесконечно малых.
4. Основные теоремы о пределах. Необходимое и достаточное условие существования предела функции в точке.
5. 1-ый и 2-ой замечательные пределы.
6. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.
7. Точки разрыва функции и их классификация.
8. Определение производной. Геометрический, физический
9. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, произведения, дроби.
10. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Производная функции, заданной параметрически.
11. Понятие дифференциала функции. Его свойства. Инвариантность формы дифференциала.
12. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Экономический смысл второй производной.
13. Теорема Лопиталя.
14. Возрастание и убывание функции  $y=f(x)$ . Экстремум функции  $y=f(x)$ . Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума функции  $y=f(x)$ .
15. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба.
1. Первообразная функция, неопределённый интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
2. Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
3. Интегрирование рациональной и дробно-рациональной функций.
4. Интегрирование иррациональной функции.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Определённый интеграл и его свойства.
7. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Приложения определённого интеграла.
9. Функции нескольких переменных. Область определения и ее геометрическая интерпретация. Понятие предела функции двух переменных. Непрерывность функции нескольких переменных.
10. Частные производные функции двух переменных. Полный дифференциал.
11. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
12. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
13. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.
14. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
15. Дифференциальные однородные уравнения 1-го порядка.
16. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
17. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

18. Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость числового ряда. Необходимый признак сходимости.
19. Достаточные признаки сходимости ряда (признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак, радикальный признак Коши).
20. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда.
21. Понятие о функциональных рядах. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля.
22. Предмет и задачи теории вероятностей. Понятие эксперимента, события и их классификация. Пространство элементарных событий.
23. Операции над событиями.
24. Классическое определение вероятности.
25. Статистическое и геометрическое определения вероятности. Примеры.
26. Теоремы произведения вероятностей.
27. Теоремы суммы вероятностей.
28. Вероятность наступления хотя бы одного события. Формула полной вероятности.
29. Формула Байеса.
30. Независимые повторные испытания. Формула Бернулли.
31. Случайные величины (СВ). Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения дискретных случайных величин.
32. Функция распределения СВ и её свойства. Плотность вероятности и её свойства.
33. Математическое ожидание СВ и его свойства.
34. Дисперсия СВ и её свойства. Среднеквадратическое отклонение.
35. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, вариационный ряд.
36. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
37. Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные, состоятельные оценки.
38. Генеральная средняя и выборочная средняя.
39. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценки генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
40. Мода, медиана и другие характеристики вариационного ряда.
41. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Точность оценки, доверительная вероятность (надёжность).
42. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Область принятия гипотезы. Критические точки.
43. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
44. Корреляционный анализ. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
45. Основные положения корреляционного анализа. Корреляционные таблицы.
46. Условные средние. Выборочное уравнение регрессии. Коэффициент регрессии.
47. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.

**Критерий оценки:** зачет ставится, если студент отвечает на поставленные три вопроса и решает три примера. Практические задания на зачет формируются из подобных индивидуальных заданий.