

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский Государственный Университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра математического анализа и приложений

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой к.ф.-м.н., доц.
Горниченко Г.И.

«28»

2020 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки:

6.44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки:

Физическая культура

квалификация

Бакалавриат

форма обучения

Очная

год набора

2020

Разработал:

ст. преподаватель

Косюк Н.В.



г. Тирасполь – 2020г.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

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
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} – Знает: методы критического анализа; основные принципы критического анализа
		ИД-2 _{УК-1} – Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные относящиеся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта
		ИД-3 _{УК-1} – Владеет: исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа; синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; методами для решения научных проблем и возникающих проблемных профессиональных ситуаций

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>Основы математического анализа</i>	ОК–1	Комплект индив. заданий
2	Раздел 2. <i>Элементы теории вероятностей и математической статистики</i>	ОК–1	Комплект индив. заданий
3	<i>Контрольная работа по разделам 1 и 2</i>	ОК–1	Комплект заданий
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства **
Зачет		ОК-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 индивидуальных заданий по дисциплине
«МАТЕМАТИКА»

Раздел 1. Основы математического анализа

Индивидуальная работа 1.1. Элементы теории множеств

Задание 1.1.1.

Записать множество A перечислением его элементов:

$$A = \{x \mid x^2 - x - 42 \leq 0, x \in [-2; 10], x \in \mathbb{Z}\}$$

Задание 1.1.2.

Дано множество $A = \{1, 3, 5, 7\}$. Найти булеан $B(A)$

Задание 1.1.3.

Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$, а также множества $A = \{1, 2, 4, 6, 8\}$, $B = \{3, 4, 6\}$, $C = \{5, 7\}$. Найти: 1) $A \cup B$; 2) $A \cap B$; 3) $A \Delta B$; 4) $\bar{A} \cap C$; 5) $A \times C$.

Задание 1.1.4.

Даны множества $A = [-2; 7)$ и $B = (3; 9)$. Найти и построить: 1) $A \cup B$; 2) $A \cap B$; 3) $A \setminus B$; 4) $A \times B$.

Задание 1.1.5.

Используя свойства мощности, решить задачу:

В спортивном классе каждый учащийся занимается хотя бы одним видом спорта (гандболом или волейболом), из них гандболом и волейболом занимаются 7 человек. Сколько учащихся в классе, если только гандболом занимается 9 человек, а только волейболом 11?

Индивидуальная работа 1.2. Функция, область определения функции. Обратная функция. Предел функции и непрерывность

Задание 1.2.1.

Найдите область определения функции:

- 1) $y = 7x - 11$ 4) $y = 3x^2 - 4x + 1$
 2) $y = \frac{2x^2+5}{16-9x^2}$ 5) $y = \ln(11x + 15)$
 3) $y = \sqrt{-4x^2 + 3x + 1}$

Задание 1.2.2.

Найдите функцию обратную данной. Укажите область определения обратной функции.

- 1) $y = 7x - 11$
 2) $y = \frac{2x-3}{4-3x}$
 3) $y = \frac{x^2-5}{4-x^2}$
 4) $y = \sqrt{3x-8}$

Задание 1.2.3.

Найдите пределы функции

- 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2+4x-7}{4-5x+x^2}$ при а) $x_0 = 2$; б) $x_0 = 1$; в) $x_0 = \infty$
 2) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{5-4x}-5}{3-\sqrt{4-3x}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8\sin^2 7x}{11x \operatorname{tg} 5x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x+5}{6x-7} \right)^{4x-3}$

Задание 1.2.4.

Найдите интервалы непрерывности функции. Построить график функции.

- а) $y = \begin{cases} 5 + 2x, & x \leq -2 \\ 3 - x^2, & -2 < x \leq 3 \\ -\frac{18}{x}, & x > 3 \end{cases}$ б) $y = \begin{cases} -3x + 1, & x \leq -3 \\ \sqrt{3+x}, & -3 < x \leq 1 \\ \ln(x-1), & x > 1 \end{cases}$

Индивидуальная работа 1.3. Производная, ее механический и геометрический смысл. Дифференцирование сложной функции. Применение производной.

Задание 1.3.1.

Найдите уравнение касательной и нормали к графику функции $y = \frac{3x^2}{x^2-1}$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

Задание 1.3.2.

Точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{3}x^3 + 2t^2 - t + 1$, где t – время в секундах, x – пройденный путь в метрах. 1) Определите скорость точки в момент времени 5с; 2) Найдите время в секундах, если скорость равна 4м/с.

Задание 1.3.3.

Найдите производные функций:

а) $y = x^7 \sqrt[5]{x^3}$; б) $y = 3^x \left(\operatorname{tg} x - \frac{4}{x} \right)$; в) $y = x^3 \log_5 x$; г) $y = \frac{\sqrt{x}}{\sin x}$

Задание 1.3.4.

Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума

а) $y = 3x^3 - 2x^2 - 5x + 1$; б) $y = 8\ln(x + 7) - 8x + 3$

Задание 1.3.5.

Найдите значение функции в точке x_2 , зная ее значение в точке x_1 и значение производной в этой же точке

$y = \sqrt{2x^2 + 8x + 1}$, $x_1 = 2$, $x_2 = 2,02$

Задание 1.3.5.

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке

$y = (x + 1)(x - 3)^2$ на $[1; 4]$

Задание 1.3.5.

Найдите пределы функций, используя правило Лопиталья

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x - e^{5x} + 1}{x - \cos x + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x \operatorname{tg} 3x}$

Индивидуальная работа 1.4. Интегральное исчисление

Задание 1.4.1.

Найдите неопределенные интегралы

а) $\int \frac{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x^5} - 7}{3x^4} dx$; б) $\int \frac{x^3 - 4x - 5}{x - 3} dx$; в) $\int x^2 \sin 2x dx$;

г) $\int \frac{\sqrt{x - 4} - 7}{x - 3} dx$

Задание 1.4.2.

Найдите определенные интегралы

а) $\int_1^4 \frac{x dx}{\sqrt{2 + 4x}}$; б) $\int_1^4 \ln(3x - 2) dx$

Задание 1.4.3.

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 - 4x + 5$
 $y = x^2 + 2x - 3$. Сделать рисунок

Раздел 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Индивидуальная работа 2.1. Вероятность случайного события

Задание 2.1.1.

В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Какова вероятность того, что к нему приедет зеленое такси?

Задание 2.1.2.

Два спортсмена участвуют в отборочных соревнованиях. Вероятность зачисления в сборную команду для первого спортсмена равна 0.8, для второго – 0.7. Какова вероятность того, что хотя бы один спортсмен попадут в сборную?

Задание 2.1.3.

В город ведут три дороги, каждая из которых охраняется блок – постом. Вероятность того, что отряд боевиков изберет первую дорогу, равна 0.2, вторую – 0.3, третью – 0.5. Известно также, что блок – пост №1 может быть прорван с вероятностью 0.5, блок – пост №2 – с вероятностью 0.33, блок – пост №3 – с вероятностью 0.125. Какова вероятность того, что боевики прорвались в город?

Задание 2.1.4.

На автобазе имеется 10 автомашин. Вероятность выхода на линию каждой из них равна 0.8. Какова вероятность того, что в ближайший день на линии будет ровно 8 автомашин?

Индивидуальная работа 2.2. Статистическое распределение, его параметры

Задание 2.2.1.

В целях изучения размера обуви X студентов некоторого факультета была проведена выборка: 39, 42, 37, 41, 43, 38, 38, 44, 45, 40, 37, 44, 43, 44, 38, 42, 45, 45, 37, 43. Требуется: а) составить распределение частот; б) построить полигон частот; в) найти $\bar{x}, D, S, V, A, E, Mo, Me$; г) считая, что признак X распределен нормально, найти доверительный интервал, по-

крывающий неизвестное математическое ожидание a с надежностью $\gamma = 0,99$.

Задание 2.2.2.

Для определения характеристик артериального давления (в мм ртутного столба), было обследовано 30 пациентов (взяты верхние значения): 157, 160, 133, 159, 179, 148, 143, 128, 138, 172, 164, 171, 158, 136, 169, 153, 142, 147, 134, 164, 167, 131, 152, 144, 176, 122, 149, 118, 129, 133. Требуется представить эти данные в виде интервального ряда распределения с шагом 5 и построить гистограмму относительных частот.

Задание 2.2.3.

Результаты измерения роста 100 студентов приведены в следующей таблице:

Рост (см)	154– 158	158– 162	162– 166	166– 170	170– 174	174– 178	178– 182	182– 186
Число студентов	8	14	20	32	12	8	4	2

Требуется: а) построить гистограмму относительных частот; б) выбрав середины интервалов за значение роста, составить дискретную таблицу частот и найти $\bar{x}, D, S, V, A, E, Mo, Me$; в) считая, что признак X распределен нормально, найти доверительный интервал, покрывающий неизвестное математическое ожидание a с надежностью $\gamma = 0,997$.

Индивидуальная работа 2.3. Проверка статистических гипотез

Из большой партии изделий берут на пробу $n=4$ изделия. Известно, что доля дефектных изделий во всей партии равна $p = 0,23$. Провели $N = 300$ серий испытаний и получили эмпирическое распределение:

x_i	0	1	2	3	4
n_i	97	114	71	16	2

При уровне значимости $\alpha = 0.05$ проверить нулевую гипотезу о биномиальном распределении. На одной координатной плоскости построить полигоны частот для эмпирического и теоретического распределений. Сравнить.

Индивидуальная работа 2.4. Элементы теории корреляции

Экономист, изучая зависимость производительности труда Y (т/ч) от уровня механизации работ X (%), обследовал 10 однотипных предприятий и получил следующие данные (табл.).

x_i	53	31	77	60	37	69	47	54	66	40
y_i	37	25	49	40	29	45	33	38	42	30

Полагая, что между признаками X и Y имеет место линейная корреляционная связь, определите выборочное уравнение линейной регрессии Y на X и выборочный коэффициент линейной корреляции. Постройте диаграмму рассеяния и линию регрессии. Сделайте вывод о направлении и тесноте связи между признаками X и Y . Значимы ли параметры регрессии и выборочный коэффициент корреляции при уровне значимости $\alpha=0,05$?

Критерии оценки:

Каждое задание индивидуальных работ 1.1. и 2.2. оценивается в 2 балла; индивидуальных работ 1.2., 1.3., 1.4, 2.1. – в 3 балла; индивидуальной работы 2.3. – в 5 баллов. Максимальное количество баллов выставляется за верно решенное и оформленное задание. Максимальное количество баллов за все индивидуальные работы составляет 52 балла.

II. Контрольная работа по дисциплине «Математика»

Задание 1.

Найдите область определения функции: $y = \sqrt{-4x^2 + 3x + 1}$

Задание 2.

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{5-4x}-5}{3-\sqrt{4-3x}}$

Задание 3.

Найдите производную функций: $y = 3^x \left(\operatorname{tg} x - \frac{4}{x} \right)$

Задание 4.

Найдите предел функции, используя правило Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x - e^{5x} + 1}{x - \cos x + 1}$$

Задание 5.

Найдите неопределенный интеграл $\int \frac{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x^5} - 7}{3x^4} dx$

Задание 6.

Найдите определенный интеграл $\int_1^5 \frac{xdx}{\sqrt{1+3x}}$

Задание 6.

Вероятность своевременного выполнения задания двумя независимо работающими бригадами соответственно равны 0,6 и 0,7. Какова вероятность своевременного выполнения задания хотя бы одной бригадой?

Задание 7.

Дано распределение признака X:

x_i	1	2	3	4
n_i	2	3	3	2

Требуется: а) построить полигон частот; б) найти $\bar{x}$, Mo , Me .

Задание 8.

Построить гистограмму частот, если признак X дан в виде распределения частичных интервалов:

Частичный интервал	Частота интервала
2–4	1
4–6	4
6–8	10
8–10	7

Критерии оценки:

Каждое задание контрольной работы оценивается в 1,5 балла. Максимальное число баллов ставиться, если задание решено и оформлено верно.

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 10–12 баллов
- Оценка «хорошо» – 8–9
- Оценка «удовлетворительно» – 6–7
- Оценка «неудовлетворительно» – 0–5

III. Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Математика»

1. Понятие множества. Элементы множества.
2. Способы задания множеств: перечислением элементов, наложением условий, графически с помощью диаграмм Эйлера.
3. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность множеств, симметрическая разность, дополнение, декартово произведение).
4. Мощность множества, его свойства. Числовая ось. Связь между точками числовой оси и множеством действительных чисел. Понятие интервала, его разновидности.
5. Понятие функции, область определения, область значений. Способы задания функции. График функции.
6. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины, их связь.
7. Условия существования предела функции. Свойства предела функции.
8. Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.
9. Замечательные пределы. Следствия.
10. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва.
11. Производная, правосторонняя и левосторонняя производные функции. Дифференцируемость функции.
12. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали.
13. Правила дифференцирования. Таблица производных.
14. Приращение функции. Дифференциал функции, его свойства. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям.
15. Дифференцирование сложной функции.
16. Возрастание и убывание функции в точке. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум. Условия существования экстремума функции
17. Наибольшее и наименьшее значения функции.
18. Правило Лопиталя.
19. Первообразная функция. Теорема о первообразной функции.
20. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов.
21. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
22. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

23. Определенный интеграл, его свойства и смысл. Формула Ньютона-Лейбница.
24. Замена переменной в определенном интеграле.
25. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
26. Пространство элементарных событий.
27. Понятие события на дискретном пространстве.
28. Вероятность дискретного пространства, его свойства.
29. Классическое определение вероятности.
30. Совместные и несовместные события, вероятность их объединения.
31. Противоположные события, их вероятности.
32. Полная группа событий, их вероятности.
33. Условная вероятность. Зависимые и независимые события.
34. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
35. Понятие независимых и повторных испытаний. Формула Бернулли.
36. Понятие случайной величины. Ряд распределения случайной величины, его свойства.
37. Функция распределения, ее свойства.
38. Математическое ожидание, его свойства.
39. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение, их свойства.
40. Коэффициент асимметрии и эксцесс.
41. Вариационный ряд. Понятие статистического распределения.
42. Полигон и гистограмма частот.
43. Понятие оценки, ее свойства.
44. Точечные оценки параметров распределения: $\bar{x}_e, D_e, S^2, \sigma_e, S$, коэффициент вариации, коэффициент асимметрии, эксцесс, мода и медиана.
45. Уравнение прямой линии регрессии Y на X .
46. Коэффициент корреляции, его свойства и смысл.
47. Статистическая гипотеза. Статистический критерий.
48. Критическая область. Область принятия гипотезы.
49. Критические точки. Виды критических областей.
50. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

IV. Задания к зачету по дисциплине «Математика» формируются из заданий индивидуальных работ

Критерии оценки:

Зачетная работа содержит пять теоретических вопроса и три практических задания. Она оценивается в 36 баллов. Максимальное количество баллов ставится студенту, если все вопросы и задания им оформлены верно.

Каждый теоретический вопрос состоит либо из одного определения, одной формулы или какого-то одного условия. Вопрос оценивается в 4 балла, а практическое задание в 5 баллов.

Студент получает оценку «зачтено» если набирает 65–100 баллов и «не зачтено», если 0–64 балла. Эта оценка получается суммированием баллов всех индивидуальных работ, контрольной работы и зачетной работы.

Замечание. Если студент набирает за индивидуальные и контрольную работы от 44 до 64 баллов, то он может в зачетной работе отвечать только на теоретические вопросы (с учетом, если он набирает 65 баллов и более)