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

Физико-математический факультет

Кафедра алгебры, геометрии и МПМ

Утверждаю:

Заведующий кафедрой, доцент

Г.Н. Ермакова

ФИЗИКО-
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
ФАКУЛЬТЕТ

протокол № 1 «26»

августа

2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Б1.О.07 «МАТЕМАТИКА»

на 2022 / 2023 учебный год

направление

2.21.03.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

профиль

«Землеустройство»

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год набора 2022

Разработчик:

ст. преподаватель

Т.Н. Жилимаковская
Жилимаковская Т.Н.
«1» сентября 2022 г

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
Б1.О.07 «Математика»**

1. В результате обучения дисциплине **Б1.О.07 «Математика»** обучающийся должен:
знать: основные разделы математики, входящие в программу курса, обладать достаточно высокой математической культурой, современным математическим мышлением, ориентироваться в потоке информации по своим и смежным специальностям, содержащим математические вычисления.

уметь: использовать математические методы в профессиональной деятельности.

владеть: навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, обладать способностью и готовностью применять полученные знания на практике.

2. Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1.1} . Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. ИД-2 _{УК-1.2} . Умеет: выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов. ИД-3 _{УК-1.3} . Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**

Промежуточная аттестация	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
зачет	УК-1	Перечень вопросов к зачету
экзамен	УК-1	Перечень вопросов к экзамену

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

Физико-математический факультет
Кафедра алгебры, геометрии и МПМ

Комплект вопросов для проведения зачета
по дисциплине «Математика»

1. Область определения функции одной переменной. Основные классы функций: чётные, нечётные, периодические, монотонные.
2. Определение предела числовой последовательности. Теоремы о числовых последовательностях.
3. Вычисление пределов числовых последовательностей.
4. Определение предела функции в точке и на бесконечности.
5. Раскрытие неопределенностей .
6. Первый замечательный предел и следствия из него. Второй замечательный предел, следствия из него.
7. Раскрытие различных неопределенностей.
8. Вычисления с помощью эквивалентных функций
9. Исследование функций на непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Исследование функций на равномерную непрерывность.
10. Дифференциальное исчисление.
11. Определение производной и её вычисление.
12. Производные сложных функций. Логарифмическое дифференцирование.
13. Производные неявных, параметрически заданных функций.
14. Вычисление производных произвольных функций
15. Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал
16. Правило Лопиталю. Исследование функций на монотонность, выпуклость.
17. Текстовые экстремальные задачи.
18. Формула Тейлора. Полное исследование функций и построение графиков.
19. Интегральное исчисление.
20. Непосредственное вычисление неопределённых интегралов.
21. Замена переменной в неопределённом интеграле.
22. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
23. Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые. Интегрирование посредством замены переменной.
24. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование тригонометрических функций.
25. Интегрирование дробно-рациональных функций.
26. Интегрирование дробно-рациональных функций.
27. Интегрирование иррациональных функций.
28. Интегрирование иррациональных функций.

29. Интегрирование трансцендентных функций.
30. Интегрирование трансцендентных функций.
31. Вычисление определённых интегралов с помощью первообразной. Вычисление определённых интегралов с помощью замены переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
32. Вычисление площадей фигур, вычисление длины дуги плоской кривой.
33. Вычисление объёмов тел вращения, площади поверхности вращения.
34. Механические приложения определённых интегралов.
35. Вычисление несобственных интегралов, исследование на сходимость интегралов от неотрицательных функций.

Критерии оценки:

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который

- прочно усвоил программный материал;
- верно, аргументировано ответил на вопросы;
- без ошибок выполнил практические задания.

Дополнительными условиями получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении контрольных и самостоятельных работ, систематическая активная работа на практических занятиях, при стопроцентной посещаемости таковых.

2. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который

- не справился с более 50% предлагаемых заданий;
- не в состоянии ответить на дополнительные вопросы, предлагаемые преподавателем.

При выставлении оценки учитывается качество устной и письменной речи.

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

Физико-математический факультет
Кафедра алгебры, геометрии и МПМ

Комплект вопросов для проведения экзамена
по дисциплине «Математика»

1. Комбинаторика. Основные формулы комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания.
2. Предмет теории вероятностей. Понятия случайного эксперимента, случайного события. Свойство статистической устойчивости исходов случайного эксперимента.
3. Элементарное событие. Пространство элементарных событий Ω . Случайное событие, как подмножество Ω . Достоверное и невозможное события. Представление событий в виде диаграмм Эйлера-Венна.
4. Действия над случайными событиями, их геометрическая иллюстрация с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Совместные и несовместные, противоположные события.
5. 17. Комбинаторика: правила суммы и произведения; сочетания, размещения и перестановки, подсчёт их числа.
6. Равновозможные события. Классическое определение вероятности. Частота, относительная частота появления события. Статистическое определение вероятности.
7. Основные свойства вероятности. Условная вероятность события. Зависимые и независимые события. Формулы сложения и умножения вероятностей (для двух событий).
8. Полная группа событий, гипотезы. Формулы полной вероятности, Байеса.

9. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Приближённые формулы Пуассона и Муавра-Лапласа.
10. Понятие случайной величины (СВ). Функция распределения случайной величины и её основные свойства.
11. Дискретная случайная величина (ДСВ). Ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения ДСВ, их построение.
12. Непрерывная случайная величина (НСВ). Функция плотности распределения, её основные свойства. Представление функции распределения НСВ через функцию плотности распределения.
13. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величин. Основные свойства математического ожидания.
14. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение случайной величины. Основные свойства дисперсии. Вычисление дисперсии дискретной и непрерывной случайных величин.
15. Начальные и центральные моменты n -ого порядка, взаимосвязь между ними. Асимметрия и эксцесс.
16. Биномиальный закон распределения ДСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия).
17. Пуассоновский закон распределения ДСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия).
18. Равномерный закон распределения НСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия).
19. Показательный закон распределения НСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия).
20. Нормальный закон распределения НСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия). Стандартный нормальный закон распределения. Интеграл Лапласа и его применение для вычисления вероятности попадания нормально распределённой СВ в заданный интервал. Правило "трёх сигм".
21. Неравенство Чебышева. Понятие о законах больших чисел и центральной предельной теореме теории вероятностей.
22. Двумерная ДСВ, законы её распределения. Одномерные законы распределения составляющих, их математическое ожидание и дисперсия. Зависимость и независимость двух дискретных случайных величин. Ковариация случайных величин.
23. Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики. Взаимосвязь математической статистики и теории вероятностей.
24. Генеральная совокупность и выборка. Основные способы организации выборки (повторный и бесповторный отбор). Репрезентативность выборки. Случайная выборка. Выборочный метод, как основной метод математической статистики.
25. Вариационный ряд. Медиана и размах выборки, их нахождение.
26. Статистический ряд распределения выборки. Интервальный статистический ряд и его построение. Графическое представление выборки: полигон, гистограмма, их построение.
27. Среднее арифметическое выборки, его свойства и вычисление.
28. Дисперсия выборки, её свойства и вычисление. Исправленная дисперсия выборки.
29. Понятие точечной оценки неизвестного параметра распределения генеральной совокупности. Свойства оценок: несмещённость, состоятельность, эффективность.
30. Точечная оценка математического ожидания (среднего значения) генеральной совокупности и её свойства.
31. Точечная оценка вероятности "успеха" и её свойства.

32. Точечные оценки (смещённая и несмещённая) дисперсии генеральной совокупности, их свойства и взаимосвязь.
33. Метод моментов нахождения точечных оценок. Функция правдоподобия. Метод максимального правдоподобия нахождения точечных оценок.
34. Понятие интервальной оценки (доверительного интервала) неизвестного параметра распределения генеральной совокупности. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
35. Доверительные интервалы: для среднего значения нормального распределения при известной и неизвестной дисперсиях.
36. Понятие статистической гипотезы. Основные виды гипотез: параметрическая и непараметрическая, основная и альтернативная, простая и сложная. Критерий проверки гипотез и критическое множество. Статистика критерия, её критическое множество.
37. Ошибки первого и второго рода, допускаемые при принятии гипотез. Характеристики качества критерия, уровень значимости и мощностью критерия. Оптимальный критерий.
38. Основные параметрические гипотезы о параметрах генеральной совокупности. Общая логическая схема проверки параметрической статистической гипотезы.
39. Критерий хи-квадрат. Общая логическая схема проверки непараметрической статистической гипотезы о законе распределения генеральной совокупности по критерию хи-квадрат.
40. Понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Основные задачи статистического исследования зависимостей между случайными величинами.
41. Парный корреляционный анализ и его проведение. Корреляционное поле и корреляционная таблица, их построение. Предварительный анализ корреляционной связи.
42. Коэффициент линейной корреляции, его свойства, оценивание по выборке, проверка значимости выборочного коэффициента корреляции.
43. Парный линейный регрессионный анализ, его предположения и проведение. Построение выборочного уравнения парной линейной регрессии.

Критерии оценивания ответа на экзамене:

Ответ «отлично» ставится, если студент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
 - изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
 - правильно выполнил чертежи и графики, сопутствующие ответу;
 - показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
 - продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
 - отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.
- Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

Ответ оценивается отметкой «хорошо», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «неудовлетворительно» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

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

Физико-математический факультет
Кафедра алгебры, геометрии и МПМ

Комплект заданий для контрольных работы
по дисциплине «Математика»

Контрольная работа №1

1. Даны матрицы A , B и C . Выполнить действия: $3A^T B + 5C - 2E$, если:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 2 & -8 & -1 \\ 3 & -2 & -5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ -13 & 8 & 2 \\ -4 & 1 & -3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 1 \\ 2 & -4 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 12 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 9 \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = -6 \end{cases}$$

3. Привести к уравнению в отрезках данное уравнение прямой и построить ее $5x + 2y - 10 = 0$.
4. Найти точку пересечения прямых $x - 3y - 4 = 0$ и $x + 2y - 1 = 0$.
5. Составить уравнение окружности, если окружность проходит через начало координат и ее центр совпадает с точкой $C(6; -8)$.
6. Составить уравнение эллипса, если его большая ось равна 10, а расстояние между фокусами 8.
7. Составить уравнение гиперболы, если расстояние между фокусами 10 и ось $2b = 8$.
4. Составить уравнение параболы, если даны ее фокус $F(7; 2)$ и директриса $x - 5 = 0$.

Контрольная работа №2

1. Найти пределы функций, не используя правило Лопиталя:

а) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15}$, $x_0 = 2$; $x_0 = 3$; $x_0 = \infty$;

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 5x + 3}{\sqrt{x} - 1}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{tg} 3x \cdot \operatorname{ctg} 7x)$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x} \right)^{5x+1}$.

2. Провести полное исследование данной функции и построить ее график.

$$y = \frac{x^3 + 4}{x^2}.$$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$; $y = \frac{8}{x}$; $y = \sqrt{x}$
4. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'x + y = -xy^2$;
5. Найти экстремумы функции: $z = -x^2 + y^2 - xy + 2x + 4y$
6. Вся продукция цеха проверяется двумя контролерами, причем первый контролер проверяет 55% изделий, а второй – остальное. Вероятность того, что первый контролер пропустит нестандартно изделие, равна 0,1, второй 0,2. Взятая наудачу изделие, маркированное как стандартное, оказалась нестандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверялось вторым контролером.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.