

ГОУ ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
Бендерский политехнический филиал
Кафедра «Промышленность и информационные технологии»



УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПиИТ

 Н.А. Марунич
протокол № 2, «11» сентября 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Б1.О.12 «Высшая математика»

**Направление подготовки
38.03.01 Экономика**

**Профиль подготовки:
Экономика предприятий и организаций (строительство)**

Квалификация:
бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

ГОД НАБОРА 2024

Разработчик: ст. преподаватель
 А.А. Короткая

Бендеры, 2024

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Высшая математика»

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 _{УК-1.1.} Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей ИД _{УК-1.3.} Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

I семестр

Программа оценивания контролируемой компетенции:

№ раздела	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
I	Математический анализ	УК-1. ИД _{УК-1.1.} ИД _{УК-1.3.}	Модульная контрольная работа №1. Комплект разноуровневых задач и заданий Модульная контрольная работа №2. Комплект разноуровневых задач и заданий
Промежуточная аттестация	УК-1. . ИД _{УК-1.1.} ИД _{УК-1.3.}	<ul style="list-style-type: none"> • Комплект задач, • вопросы экзамену 	

Раздел I. Входной контроль

Цель входного контроля - определить начальный уровень подготовленности обучающихся студентов и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания студента используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности студента.

Форма проведения—письменная контрольная работа.

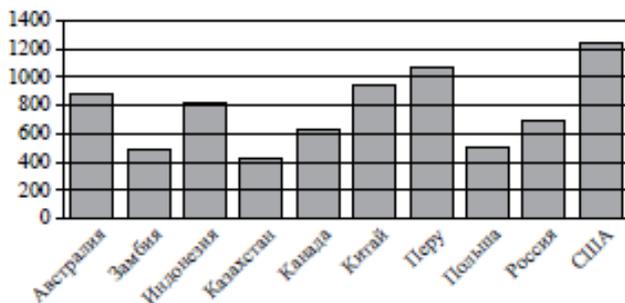
Длительность тестирования – 40 минут.

Задания для входного контроля

1. Поезд отправился из Санкт-Петербурга в 23 часа 50 минут и прибыл в Москву в 7 часов 50 минут следующих суток. Сколько часов поезд находился в пути?

2. Футболка стоила 800 рублей. Затем цена была снижена на 15%. Сколько рублей сдачи с 1000 рублей должен получить покупатель при покупке этой футболки после снижения цены?

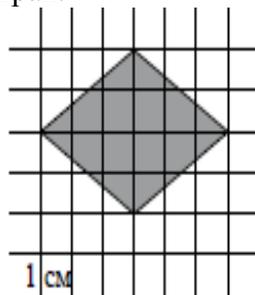
3. На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место—Казахстан. Какое место занимала Канада?



4. Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
А	2 600	10 000	Нет
Б	2 800	8 000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2 700	8 000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

5. Найдите площадь ромба, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см на 1 см . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



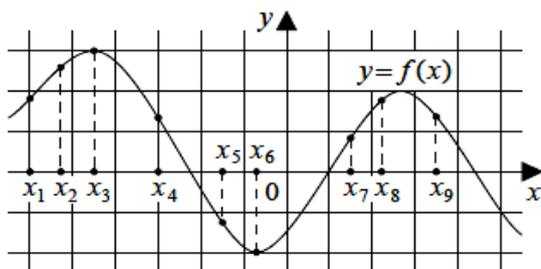
6. В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов, в двух из них встречается вопрос о грибах. На экзамене школьнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете не будет вопроса о грибах.

7. Найдите корень уравнения $3^{x-5} = 81$

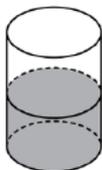
8. Треугольник ABC вписан в окружность с центром O . Найдите угол BOC , если угол BAC равен 32° . Ответ дайте в градусах

9. Нарисунке изображён график дифференцируемой функции

На оси абсцисс отмечены девять точек: x_1, x_2, \dots, x_9 . Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



10. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см . На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если её перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 2 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.



Шкала оценивания

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Баллы за верный вариант ответа	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Итого – 3 балла

Текущий контроль

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Задания на модульные контрольные работы

Контрольная работа №1

1. Вычислить определитель 3-го порядка Δ по правилу Саррюса (правило треугольников).

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 6 & 5 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix} = 1 \cdot 6 \cdot 1 + 2 \cdot 5 \cdot 2 + 4 \cdot (-1) \cdot (-3) - ((-3) \cdot 6 \cdot 2 + 2 \cdot 4 \cdot 1 + 1 \cdot 5 \cdot (-1)) = 71.$$

2) Второе правило вычисления Δ называется разложением Δ по элементам некоторой строки (или столбца). Например, разложение по элементам первой строки имеет вид

$$\Delta = \begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 0 & 13 & 0 \\ -7 & 30 & 0 \end{vmatrix}$$

2. Вычислить определитель высшего порядка

$$\Delta = \begin{vmatrix} 5 & 8 & 7 & 4 & -2 \\ -1 & 4 & 2 & 3 & 1 \\ 9 & 27 & 6 & 10 & -9 \\ 3 & 9 & 6 & 2 & -3 \\ 1 & 3 & 2 & 8 & -1 \end{vmatrix}.$$

3. Привести матрицу к ступенчатому виду и вычислить ранг матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -2 \\ 2 & -1 & -2 & -3 \\ 3 & 2 & -1 & 2 \\ 2 & -3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Выполнить действия с матрицами

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -2 & 0 & -1 \\ -3 & 1 & 1 \\ -2 & 4 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 0 \\ 4 & -1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}.$$

5. Вычислить значение многочлена $f(x)$ от матрицы A , где

$$f(x) = x^2 - 5x + 4, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}.$$

6. 1) Найти неизвестную матрицу X из уравнения

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

2) Найти неизвестную матрицу X из уравнения

$$X \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 & 5 \\ -10 & 9 \end{pmatrix}.$$

Шкала оценивания

Решение зада

№ задачи	1	2	3	4	5	6
Баллы за верный вариант ответа	2	2	2	2	2	4

Итого за контрольную работу №1 – 14 баллов

Критерии оценки за контрольную работу №1

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
«отлично»	12-14
«хорошо»	8-10
«удовлетворительно»	6
«неудовлетворительно»	Менее 6

Контрольная работа №2

1..Решить системы линейных уравнений методом Гаусса и методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 = 3 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = -2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

2. Решить систему уравнений методом Жордана–Гаусса в таблицах Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 = 3 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = -2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

3 Даны векторы $\bar{a}_1, \bar{a}_2, \bar{a}_3$ и \bar{a}_4 в пространстве R_4 .

а) Вычислите линейную комбинацию вектора $b = 3\bar{a}_1 + \bar{a}_2 - 2\bar{a}_3 + 4\bar{a}_4$;

б) проверить на линейную зависимость вектора и в случае линейной зависимости выразить вектор \bar{a}_3 в виде линейной комбинации векторов $\bar{a}_1, \bar{a}_2, \bar{a}_4$. Сделать проверку.

$$\begin{aligned} 1. \quad & \bar{a}_1 = (2, 2, -1, -5) \\ & \bar{a}_2 = (1, 3, 2, 0) \\ & \bar{a}_3 = (3, 17, 5, 11) \\ & \bar{a}_4 = (2, 8, 1, 3) \end{aligned}$$

4. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$.

Требуется:

1. записать векторы $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}$ в системе орт и найти модули этих векторов;
2. найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} ;
3. найти проекцию вектора \overline{AD} на вектор \overline{AB} ;

$$A(2;-3;1) \quad B(6;1;-1) \quad C(4;8;-9) \quad D(2;-1;2)$$

Шкала оценивания

Решение задач

№ задачи	1	2	3	4
Баллы за верный вариант ответа	5	5	5	6

Итого за контрольную работу №2-21 балл

Критерии оценки за контрольную работу №2

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
----------------------	-------------------

«отлично»	19-21
«хорошо»	15-17
«удовлетворительно»	10-14
«неудовлетворительно»	Менее 14

Комплект задач для экзамена:

Задание 1.

Решить системы линейных уравнений методом Гаусса и методом Крамера.

$$1. \begin{cases} x + y + 2z = 4 \\ 2x - y + 3z = 9 \\ 2x + 3y - z = -3 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + y - 2z = -2 \\ 4x + 5y + 3z = 5 \end{cases}$$

Задание 2.

Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Требуется:

4. записать векторы $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}$ в системе орт и найти модули этих векторов,
5. найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} ,
6. найти проекцию вектора \overline{AD} на вектор \overline{AB} ,
7. найти площадь треугольника ABC.

1	A(2;-3;1)	B(6;1;-1)	C(4;8;-9)	D(2;-1;2)
2	A(5;-1;4)	B(9;3;-6)	C(7;10;-14)	D(5;1;-3)

Задание 3.

Даны вершины треугольника ABC. Требуется найти:

1. длины сторон AB и AC, их уравнения и угловые коэффициенты;
2. величину угла A в градусах;
3. точку пересечения медиан треугольника ABC;
4. уравнение высоты CN и точку N её пересечения со стороной AB;
5. сделать чертёж со всеми линиями и точками.

1	A (-1; -1)	B (7; 5)	C (11;-6)
2	A (-4; -1)	B (4; 7)	C (8;-4)

Задание 4.

Найти исходное опорное решение следующих систем уравнений:

$$1. \begin{cases} x_1 - 2x_3 + x_4 = 4 \\ -2x_1 + x_2 + 3x_3 = 6 \\ 5x_1 + x_3 + x_5 = 10 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x_3 + 3x_4 + x_5 = 15 \\ x_2 - 2x_4 + 3x_5 = 6 \\ x_1 + x_4 - 2x_5 = 8 \end{cases}$$

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине.

1. Система m линейных уравнений с n неизвестными. Основные понятия.
2. Матрицы. Операции над матрицами. Транспонирование матриц.
3. Метод Гаусса.
4. Определители 2-го порядка. Свойства определителей. Решение системы двух уравнений с двумя неизвестными методом Крамера.
5. Определители 3-го порядка, n-го порядка. Свойства определителей. . Решение системы трёх уравнений с тремя неизвестными методом Крамера.
6. Обратная матрица и её нахождение с помощью алгебраических дополнений. Решение системы уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Ранг матрицы. Теорема Кронекера - Капелли.
8. n-мерные векторы. Ранг и базис системы векторов.
9. Разложение вектора по базису. Единственность разложения.
10. Связь системы векторов с системой линейных уравнений.
11. Линейно-зависимые и независимые системы векторов. Линейные операции над векторами.

12. Произведения векторов: скалярное, векторное, смешанное, их свойства
13. Таблицы Гаусса. Метод Жордана-Гаусса. Нахождение обратной матрицы в таблицах Гаусса.
14. Опорные решения. Правила симплексных преобразований.
15. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
16. Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой.
17. Угол между двумя прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
18. Расстояние от точки до прямой.
19. Кривые 2-го порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.
20. Плоскость в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.
21. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями.
22. Различные способы задания прямой в пространстве.
23. Взаимное расположение прямой и плоскости.
24. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
25. Задача об оптимальном плане выпуска продукции.
26. Общая задача линейного программирования (ЗЛП) . ЗЛП в стандартной форме.
27. Различные формы записи ЗЛП.
28. Приведение любой ЗЛП к стандартному виду. Переход от ЗЛП в стандартном виде к ЗЛП с ограничениями - неравенствами.
29. Геометрическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.
30. Свойства решений ЗЛП (4 теоремы).

II Семестр

Программа оценивания контролируемой компетенции:

№ раздела	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
I	Математический анализ	УК-1. ИД _{УК-1.1.} ИД _{УК-1.3.}	Модульная контрольная работа №1. Комплект разноуровневых задач и заданий
II	Геометрия	УК-1. ИД _{УК-1.1.} ИД _{УК-1.3.}	Модульная контрольная работа №2 Комплект разноуровневых задач и заданий
Промежуточная аттестация		УК-1. . ИД _{УК-1.1.} ИД _{УК-1.3.}	<ul style="list-style-type: none"> • Комплект задач, • вопросы экзамену

Раздел I Текущий контроль

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Задания на модульные контрольные работы

Контрольная работа №1

Задание 1. Тестирование. (Длительность тестирования – 15 минут)

Выберите из четырех вариантов ответа только один правильный.

1. Предел отношения приращения функции в точке x к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| а) производной функции | в) пределом функции |
| б) неопределенным интегралом | г) первообразной |

2. Если материальная точка движется по закону $S(t)$, то первая производная от пути по времени есть...

- а) угловой коэффициент
- б) ускорение движения
- в) скорость в данный момент времени
- г) нет верного ответа

3. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...

- а) она равна пределу функции
- б) она равна всегда нулю
- в) она равна угловому коэффициенту касательной
- г) она равна максимальному значению функции

4. Дифференцирование – это...

- а) вычисление предела
- б) вычисление приращения функции
- в) нахождение производной от данной функции
- г) составление уравнения нормали

5. Эта формула выражает $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

- а) первый замечательный предел;
- б) первообразную
- в) угловой коэффициент касательной
- г) максимальному значению функции

6. Уравнение касательной к данной линии в точке M имеет вид...

- а) $y - y_0 = y'(x)(x - x_0)$
- б) $y = y'(x)(x - x_0)$
- в) $y - y_0 = x - x_0$
- г) $y = y^*x$

7. Производная постоянной величины равна...

- а) единице
- б) самой постоянной
- в) не существует
- г) нулю

8. При вычислении производной постоянный множитель можно...

- а) возводить в квадрат
- б) выносить за знак производной
- в) не принимать во внимание
- г) принять за нуль

9. Ускорение прямолинейного движения равно...

- а) скорости от пути по времени
- б) первой производной от пути по времени
- в) второй производной от пути по времени
- г) нулю

10. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- а) первая производная положительна
- б) вторая производная положительна
- в) первая производная отрицательна
- г) первая производная равна нулю

11. Функция F называется первообразной для функции f на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка существует производная

$F'(x)$, равная $f(x)$, т.е. $F'(x) = f(x)$ это...

- а) формула Ньютона-Лейбница
- б) дифференциал функции
- в) первообразная для функции f
- г) производная в точке

12. Множество первообразных для данной функции $f(x)$ называется...

- а) функцией
- б) неопределенным интегралом
- в) постоянным множителем
- г) частной производной

13. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

- а) дифференцированием функции
- б) преобразованием функции
- в) интегрированием функции
- г) нет верного ответа

14. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...

- а) методы нахождения производной
- б) методы интегрирования
- в) методы решения задачи Коши
- г) все ответы верны

15. Производная от неопределенного интеграла равна...

- а) подынтегральной функции
- б) постоянной интегрирования
- в) переменной интегрирования
- г) любой функции

Задание 2. Решение задач. (Время выполнения – 75 минут)

Вариант 1

1) Найти область определения функции

$$y = 2\sqrt{x-1} - \frac{5}{\sqrt{4-x}}$$

2) Найти пределы функций

$$a) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 4x - 15}{2x^2 - 5x - 3}, \text{ где } x_0 = 2; 3; \infty; \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg} 7x \cdot \sin 2x); \quad в) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{4x-2} \right)^{2x+3}$$

3) Для заданных функций найти первую производную y' .

$$a) y = \frac{3x-4}{\sqrt{x^2+3x-2}}$$

$$б) y = 3^{\cos^2 x} + x^2 \cdot \ln x;$$

$$в) y = (\arcsin x)^{\ln x};$$

$$г) (y^2 - x^2)^3 - x^2 y - y - x = 0;$$

$$д) \begin{cases} y = \cos^3 t \\ x = t + 0,5 \sin 2t \end{cases}$$

4) Найти y'' функции

$$\begin{cases} x = 2t - t^2, \\ y = 3t - t^3. \end{cases}$$

Вариант 2

1) Найти область определения функции

$$y = \log_2(x^2 - 4x - 5).$$

2) Найти пределы функций

$$a) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 5x + 6}{2x^2 + 5x - 3}, \text{ где } x_0 = 3; -3; \infty; \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg} 4x}{\sin 2x}; \quad в) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+3}{5x-1} \right)^{6x+2}$$

3) Для заданных функций найти первую производную y' .

$$a) y = \frac{x+3}{\sqrt{x^3-6x-9}}$$

$$б) y = 3^{\arctg^2(4x+1)} + x^5 \cdot e^x;$$

$$в) y = (\operatorname{tg} 2x)^x;$$

$$г) x^3 + y^3 \sin x + 3xy = 7;$$

$$д) \begin{cases} y = t^3 + 8t \\ x = t^5 + \cos^2 5t \end{cases}$$

4) Найти y'' функции

$$\begin{cases} x = 3 \cos t, \\ y = 4 \sin t. \end{cases}$$

Шкала оценивания

Тестирование

№ теста	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A10
Баллы за верный вариант ответа	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Решение задач

№ задачи	1	2 а)	2 б)	2 в)	3 а)	3 б)	3 в)	3 г)	3 д)	4
Баллы за верный вариант ответа	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3

Итого за контрольную работу №1 – 21баллов

Критерии оценки за контрольную работу №1

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
«отлично»	18-15
«хорошо»	14-11
«удовлетворительно»	10-7
«неудовлетворительно»	Менее 7

Контрольная работа №2**Задание 1.** Тестирование. (Длительность тестирования – 5 минут)

1. Функция F называется первообразной для функции f на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка существует производная

$F'(x)$, равная $f(x)$, т.е. $F'(x)=f(x)$ это...

- а) формула Ньютона-Лейбница
 б) дифференциал функции
 в) первообразная для функции f
 г) производная в точке
2. Множество первообразных для данной функции $f(x)$ называется...
 а) функцией
 б) неопределенным интегралом
 в) постоянным множителем
 г) частной производной
3. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...
 а) дифференцированием функции
 б) преобразованием функции
 в) интегрированием функции
 г) нет верного ответа
4. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...
 а) методы нахождения производной
 б) методы интегрирования
 в) методы решения задачи Коши
 г) все ответы верны
5. Производная от неопределенного интеграла равна...
 а) подынтегральной функции
 б) постоянной интегрирования
 в) переменной интегрирования
 г) любой функции

Задание 2. Решение задач. (Время выполнения – 85 минут)**Вариант 1**

1) Вычислите интегралы.

$$а) \int \frac{3x^2 + 4x^4 - 5x^3}{2x^4} dx; \quad б) \int (x-7) \cdot \cos 2x dx \quad в) \int_0^2 \frac{dx}{3-x}$$

2) Найти интегралы

а) от рациональных дробей

$$\int \frac{3}{x-3} dx$$

$$\int \frac{2x^2 - 4x + 3}{x+2} dx$$

б) используя указанную замену переменной

$$\int \frac{dx}{5-3\cos x}, \quad t = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$$

3) Найти частные производные 1-го и 2-го порядков и полные дифференциалы для данных функций:

$$z = x^3 y + 3y^2 x$$

4) Исследовать на экстремум функции двух переменных: $z = x^2 - 2x + y^2 + 4y + 5$ **Вариант 2**

1) Вычислите интегралы.

$$а) \int \frac{x^4 - x^6 - 3x}{x^2} dx; \quad б) \int (x+9) \cdot \sin x dx \quad в) \int_{-2}^1 \frac{dx}{4-3x}$$

- 2) Найти интегралы
 а) от рациональных дробей

$$\int \frac{1}{(x+5)^2} dx$$

$$\int \frac{1}{x^2 - 3x + 2} dx$$

- б) используя указанную замену переменной

$$\int \frac{dx}{5 - 4\sin x + 3\cos x}, \quad t = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$$

- 3) Найти частные производные 1-го и 2-го порядков и полные дифференциалы для данных функций:

$$z = 5x^2 y - \frac{y^2}{x^2}$$

- 4) Исследовать на экстремум функции двух переменных: $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$

Шкала оценивания

Тестирование

№ теста	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10
Баллы за верный вариант ответа	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

№ задачи	1 а)	1 б)	1 в)	2 а)	2 б)	3	4
Баллы за верный вариант ответа	2	2	2	2	2	4	4

Итого за контрольную работу №2 – 21 баллов

Критерии оценки за контрольную работу №2

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
«отлично»	18-15
«хорошо»	14-11
«удовлетворительно»	10-7
«неудовлетворительно»	Менее 7

Комплект задач для экзамена:

1. Найти область определения функции.

а) $y = 2\sqrt{x-1} - \frac{5}{\sqrt{4-x}}$.

б) $y = \sqrt{x^2 + 2x + 4}$.

в) $y = \lg \frac{x-5}{2+x-x^2}$.

2. Найти пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 4x - 15}{2x^2 - 5x - 3}$, где $x_0 = 2; 3; \infty$; б) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x-5} - \sqrt{7-x}}{x-6}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg} 7x \cdot \sin 2x)$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{4x-2} \right)^{2x+3}$.

3. Для заданных функций найти первую производную y' .

а) $y = \frac{3}{x} + 5\sqrt{x} - 4x^3 + \frac{2}{x^4} - 7$; б) $y = \frac{\sqrt{x^2 + 3x + 1}}{x+1}$; в) $y = (9^x + 2x^2 + \cos x)^5$;

г) $y = \operatorname{arc} \sin \sqrt{1 - e^x}$; д) $y = \cos(x^2 + 3) + (e^x + \ln x)^5$.

4. Для функций заданных параметрически найти первую производную y' .

$$\text{a) } \begin{cases} x = \frac{3t^2 + 1}{3t^3}, \\ y = \sin\left(\frac{t^3}{3} + t\right). \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x = \sqrt{1-t^2}, \\ y = \operatorname{tg} \sqrt{1+t}. \end{cases} \quad \text{в) } \begin{cases} x = \arcsin(\sin t), \\ y = \arccos(\cos t). \end{cases}$$

5. В задачах дана функция $Z = F(x, y)$. Найти полный дифференциал dz .

а) $Z = \frac{xy}{x+y}$.

б) $Z = 2x + 4y + e^{xy}$.

в) $Z = \arcsin \frac{x-y}{x+y}$.

6. Исследовать и построить график функции.

а) $f(x) = \frac{4x^3}{4+x^2}$ б) $f(x) = \frac{x^2-1}{x^2+1}$

7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)$ на отрезке $[a; b]$.

а) $y = \frac{3x+3}{x^2+2x+2}$, $[-3, -1]$

б) $y = \frac{4x^2}{3+x^2}$, $[-2, 2]$

8. Найти неопределенные интегралы.

а) $\int \frac{3x+x^3-2x^6}{x^2} dx$;

б) $\int \frac{5x dx}{\sqrt{7x^2-1}}$;

в) $\int \frac{x dx}{e^{3x^2+4}}$;

г) $\int (x+1) \cdot e^{2x} dx$.

9. Вычислить определенные интегралы.

а) $\int_0^2 \frac{dx}{3-x}$;

б) $\int_0^\pi 3x \cos \frac{x}{2} dx$.

10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.

а) $y = -x^2 + 4$, $y = 0$.

б) $y = -x^2 - 3x$, $y = x^2 + 3x$.

11. Найти экстремумы функции.

а) $z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y$

б) $z = 6x^2y + 2y^3 - 24x - 30y$

12. Найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальному условию $y(x_0) = y_0$.

а) $xy' - 2y = 2x^4$, $y(1) = 0$

б) $y' + 2xy = xe^{-x^2}$, $y(0) = 0$

в) $y' - y = e^x$, $y(0) = 1$.

13. Найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

а) $y'' + 2y' - 8y = 16x$

б) $y'' - 3y' - 4y = 8x^2 - 1$

в) $y'' + 2y' + 10y = -10x^2 + 6x$.

14. Найдите промежутки сходимости степенного ряда.

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{7^n \sqrt{n}}$.

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n x^n}{2^n \sqrt{n}}$.

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{5^n \sqrt{n}}$.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине.

1. Множества и их элементы. Способы задания множеств: перечислением элементов, наложением условий, графически с помощью диаграмм Эйлера.
2. Числовые множества
3. Операции над множествами и их свойства. Объединение, пересечение, разность множеств. Подмножества, универсальное множество
4. Действительные числа и их множества. Отношение.
5. Комплексные числа.
6. Действия с комплексными числами в алгебраической и показательной формах.
7. Функция одной переменной. Элементарные функции и их графики. Классификация функций. Функция одной переменной в экономике.
8. Предел последовательности.
9. Предел функции. Ограниченная функция.

10. Односторонние пределы функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
11. Основные теоремы о бесконечно малых функциях.
12. Основные теоремы о пределах.
13. 1-ый и 2-ой замечательные пределы.
14. Общее определение производной.
15. Геометрический, физический и экономический смысл производной первой производной.
16. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
17. Производная суммы, произведения, дроби.
18. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица простейших производных.
19. Производная неявной функции. Производная функции, заданной параметрически. Производная сложно-показательной функции
20. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Экономический смысл второй производной.
21. Теорема Лопиталья.
22. Дифференциал функции $y=f(x)$. Свойства дифференциала.
23. Возрастание и убывание функции $y=f(x)$.
24. Экстремум функции $y=f(x)$. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума функции $y=f(x)$.
25. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба.
26. Понятие об асимптотических формулах.
27. Непрерывность функции в точке и на промежутке.
28. Основные теоремы о непрерывных функциях.
29. Раскрытие неопределённостей. Точки разрыва и их классификация.
30. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
31. Таблица интегралов.
32. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Приложения определённого интеграла.
34. Несобственные интегралы.
35. Приближённое вычисление определённого интеграла: формулы прямоугольника, трапеций, Симпсона.
36. Интегрирование рациональной дроби.
37. Интегрирование тригонометрических функций.
38. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.
39. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
40. Дифференциальные однородные уравнения 1-го порядка.
41. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод Бернулли.
42. Функции нескольких переменных. Область определения. Геометрическая интерпретация.
43. Частные производные. Полный дифференциал. Линии и поверхности уровня.
44. Вектор-градиент.
45. Производная по направлению.
46. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
47. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума.
48. Достаточное условие экстремума. Критерий Сильвестра.
49. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
50. Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость. Необходимый признак сходимости.
51. Достаточные признаки сходимости ряда.
52. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
53. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функции в степенной ряд.
54. Ряд Тейлора, ряд Маклорена.
55. Разложение в ряд функций: $y=e^x$, $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\ln(1+x)$, $y=(1+x)^m$, $y=\ln((1+x)/(1-x))$.

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<i>Основная литература</i>						
1	Сборник задач по курсу математического анализа	Берман Г.Н.	2008	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
2	Математический анализ в задачах и упражнениях	Виноградова И.А. Олехник С.Н., Садовничий В.А..	2003	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
3	Руководство к решению задач по математическому анализу	Запорожец Г.И.	1966	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
4	Курсматематического анализа том 1 ,том 2	Кудрявцев Л.Д.	2006	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
5	Курс дифференциального и интегрального исчисления том 1, том 2, том3	Фихтенгольц Г.М.	2008	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
<i>Дополнительная литература</i>						
6	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры	Беклемишев Д.В.	2000	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
7	Высшая математика для студентов экономических технических и естественно научных специальностей ВУЗов.	Виленкин И.В., Гробер В.М.	2009	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
8	Практикум по высшей математике	Каплан И.А., Пустынников В.И.	2006	1	в наличии	электронная библиотека БПФ

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.matcabi/net>
2. <http://hetos.ru,fismat.ru>
3. Allmath.ru – математический портал, на котором опубликованы материалы по различным разделам математики.
4. Электронные учебники по высшей математике. <http://www.mathelp.spb.ru/magazin.htm>
5. Дифференциальное исчисление, - <http://www.pm298.ru/mdif.php>
6. Интегральное исчисление, - <http://www.pm298.ru/mintegral.php>
7. Дифференциальные уравнения, - <http://www.pm298.ru/mdiffur.php>
8. Решения задач и примеров по высшей математике. <http://www.pm298.ru/reshenie/menu.php>
9. Конспект лекций по высшей математике. <http://forstu.narod.ru/edu/lekcii/AlGem/v1/spisok.htm>
10. Математический анализ, - <http://fmi.asf.ru/Library/Book/MatAn1/>