Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,
Министерство высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б. Н. Ельцина.

Фонд
оценочных средств

по дисциплине

«Высшая математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

Направление 38.03.01 - РФ, 580100 – КР

Экономика

Квалификация

Бакалавр

Бишкек 2026 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки «Экономика» по дисциплине

«Высшая математика»

наименование

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании Межкластерной кафедры

«Математики, физики и информатики»

наименование кафедры

протокол № 1 от « 7 » сентября 2026 г.

Заведующая межкластерной кафедрой

Математики, физики и информатики Гончарова И. В.

наименование *подпись* *расшифровка подписи*

Согласовано РОП:

Направление	ФИО	Должность, степень	Подпись
Математические методы в экономике	Мокроусов Николай Васильевич	Зав. учебной лабораторией кафедры "Математические методы в экономике"	
Финансы и кредит	Асанбекова Фарида Рысбековна	Доцент, кандидат экономических наук	
Экономика и управление предприятием	Боколеева Чинара Болотбековна	Доцент, кандидат экономических наук	
Бухгалтерский учет, анализ и аудит	Осмонова Айнур Анваровна	Профессор, доктор экономических наук	

Исполнители:

к.ф.-м.н., доцент *Курманбаева А. К.*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

к.ф.-м.н., доцент *Гончарова И. В.*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

к.ф.-м.н., доцент *Комарцова Е. А.*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	**Знать:** иметь представление об источниках информации, необходимой для статистического анализа деятельности и решения поставленных экономических задач; теоретические и методологические основы естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных экономических задач понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении экономических задач	Контрольные вопросы
	Уметь: использовать традиционные методики обработки данных в зависимости от поставленных экономических задач; применять математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в экономических дисциплинах; использовать теоретические и методологические основы естественно-научных дисциплин при решении поставленных экономических задач	Задания для проверки уровня обученности *Уметь* (Приложение№1)
	Владеть: Методами сбора, анализа информации и способностью демонстрировать навыки по сбору, анализу и обработке показателей, характеризующих деятельность рыночного субъекта; навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении экономических задач.	Задания для проверки уровня обученности *Владеть* (Приложение№2)

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ Я КАРТЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Высшая математика»

2 семестр

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**зачетный минимум**	**зачетный максимум**	**график контроля**
Модуль 1					
Модуль 1. Линейная алгебра	Текущий контроль	Типовой расчет №1, ДЗ, активность, посещаемость	4	7	27
	Рубежный контроль	Контрольная работа №1	7	12	
Модуль 2					
Модуль 2. Векторная алгебра	Текущий контроль	Типовой расчет №2, ДЗ, активность, посещаемость	3	6	
	Рубежный контроль	Контрольная работа №2	6	10	
Модуль 3					
Модуль 3. Аналитическая геометрия	Текущий контроль	Типовой расчет №3, ДЗ, активность, посещаемость	3	6	
	Рубежный контроль	Контрольная работа №3	6	10	
Модуль 4					
Модуль 4. Пределы	Текущий контроль	Типовой расчет №4, посещаемость, активность	4	7	
	Рубежный контроль	Контрольная работа №4	7	12	
ВСЕГО за семестр					
Промежуточный контроль (Зачет)			**20**	**30**	
Семестровый рейтинг по дисциплине			**60**	**100**	

3 семестр

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Модуль 1. Производные функции	Текущий контроль	Типовой расчет №1	3	5	4
	Рубежный контроль	Контрольная работа №1	5	8	
Модуль 2					
Модуль 2. Применение производной	Текущий контроль	Типовой расчет №2	2	4	
	Рубежный контроль	Контрольная работа №2	4	6	
Модуль 3					
Модуль 3. Функции нескольких переменных	Текущий контроль	Типовой расчет №3	2	4	9
	Рубежный контроль	Контрольная работа №3	3	6	
Модуль 4					
Модуль 4. Неопределенный интеграл	Текущий контроль	Типовой расчет №4	3	5	
	Рубежный контроль	Контрольная работа №4	3	6	
Модуль 5					
Модуль 5. Определенный интеграл и его применение	Текущий контроль	Типовой расчет №4	3	5	
	Рубежный контроль	Контрольная работа №4	3	6	
Модуль 6					
Модуль 6. Ряды	Текущий контроль	Типовой расчет №5, посещаемость, активность	5	7	16
	Рубежный контроль	Контрольная работа №5	4	8	
ВСЕГО за семестр					
Промежуточный контроль (Экзамен)			**20**	**30**	
Семестровый рейтинг по дисциплине			**60**	**100**	

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

II СЕМЕСТР - ЗАЧЕТ

1. Определители 2-го, 3-го и n-го порядков, их свойства.
2. Определение, виды матриц. операции. Действия над ними.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы.
5. Общие сведения о системах уравнений: совместность, несовместность.
6. Метод Крамера решения систем n линейных уравнений с n неизвестными.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Метод Гаусса решения систем уравнений.
9. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Базисные решения системы.
12. n-мерный вектор и векторное пространство.
13. Операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов.
14. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису.
15. Скалярное произведение векторов и его свойства.
17. Собственные векторы и собственные значения матрицы.
18. Модель Леонтьева.
18. Уравнение прямой на плоскости. Различные формы записи уравнений.
19. Угол между прямыми, условия параллельности, перпендикулярности, пересечение прямых.
20. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.
21. Общие сведения о линиях второго порядка.
22. Кривые второго порядка. Эллипс. Окружность. Основные характеристические точки и прямые.
23. Гипербола. Парабола.
24. Определение функции, способы ее задания.
25. Графики функций и их преобразования.
26. Основные характеристики функции: ограниченность, четность, нечетность, периодичность, монотонность.
27. Различные виды функций: основные элементарные, сложные, взаимообратные.
28. Определение предела функции.
29. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
30. Геометрический смысл предела.
31. Свойства пределов функции.
32. Первый замечательный предел и его разновидности.
33. Второй замечательный предел и его разновидности.
34. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
35 Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.
36. Односторонние пределы.

III СЕМЕСТР - ЭКЗАМЕН

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Определение производной функций. Геометрический, экономический и механический смыслы производной.
3. Основные правила дифференцирования.
4. Алгоритм нахождения производной функции. Пример.
5. Таблица производных основных функций.
6. Дифференцирование сложных функций.
7. Дифференцирование обратной функции.
8. Дифференцирование параметрически заданной функции.
9. Логарифмическое дифференцирование.
10. Дифференцирование неявно заданной функции.
11. Дифференциал функции и его применение.
12. Производные и дифференциалы второго и высших порядков.
13. Правило Лопиталя.
14. Монотонность функции. Экстремум функции.
15. Выпуклость, вогнутость функции. Точки перегиба.
16. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
17. Функции нескольких переменных: область определения, линии уровня.
18. Предел и непрерывность функции двух переменных.
19. Частные производные первого порядка.
20. Полный дифференциал функции. Частные производные сложных и неявных функций.
21. Частные производные второго и высших порядков.
22. Смешанные производные. Равенство смешенных производных.
23. Экстремум функции двух переменных.
24. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.
25. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
26. Таблица неопределенных интегралов.
27. Непосредственное интегрирование неопределенных интегралов.
28. Свойства неопределенного интеграла.
29. Интегрирование подведением под знак дифференциала.
30. Интегрирование методом замены переменной.
31. Интегрирование по частям.
32. Интегрирование дробно-рациональных функций.
33. Интегрирование тригонометрических функций.
34. Интегрирование иррациональных функций. Некоторые случаи подстановок.
35. Задачи, приводящие к определенному интегралу.
36. Определение определенного интеграла. Теорема существования и единственности.
37. Свойства определенного интеграла.
38. Формула Ньютона-Лейбница.
39. Замена переменой и интегрирование по частям в определенном интеграле.
40. Приложения определенного интеграла: вычисление площади фигур.
41. Вычисление длины дуги и объема тел вращения.
42. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы I и II рода и их свойства.
43. Числовые ряды. Свойства числовых рядов.
44. Необходимый признак сходимости числового ряда.
45. Гармонический ряд. Геометрический ряд.
46. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши.
47. Интегральный признак Коши.
48. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.

2. Темы курсовых работ (проектов)
Курсовые работы учебным планом не предусмотрены
3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Высшая математика» представляет собой комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для контроля и оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающегося планируемым результатам. Во 2 семестре: Типовые расчеты №1, №2, №3, № 4, Контрольные работы №1, №2 , №3, №4 или на усмотрение преподавателя компьютерные программы тестирования по разделам "Пределы", "Векторная алгебра", «Линейная алгебра». В 3 семестре: Типовые расчеты №5 – №10, Контрольные работы №6, №7, №8, №9, № 10. Образцы типовых расчетов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ № 3, Образцы контрольных работ – ПРИЛОЖЕНИЕ № 4, Образцы компьютерных контрольно-обучающих программ тестирования в ПРИЛОЖЕНИ №5. Билеты для проведения итогового контроля во 2 семестре (зачет), в 3 семестре (экзамен), составляются из базы вопросов для оценки знаний, умений (приложение 1) и навыков (приложение 2), характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Образцы билетов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ № 6
4. Перечень видов оценочных средств
1. Типовые расчеты 2. Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТы) 3. Контрольные работы.

ПРИЛОЖЕНИЕ №1
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ ОБУЧЕННОСТИ ***УМЕТЬ***
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра

1. Найти: $P=(2A-3B)C$, где

$$A=\begin{pmatrix}2 & 5 & 3\\ 1 & -4 & 0\end{pmatrix};\quad B=\begin{pmatrix}0 & 4 & 5\\ 5 & 1 & 6\end{pmatrix};\quad C=\begin{pmatrix}3 & -2\\ 1 & 1\\ 7 & 0\end{pmatrix}.$$

2. Выполнить действие: $3\cdot\begin{pmatrix}1 & 4 & -2\\ 5 & 2 & 1\\ 7 & 0 & 3\end{pmatrix}+4\cdot\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 5 & 0 & 2\\ 8 & 5 & 4\end{pmatrix}$.

3. Выполнить действие: $7\cdot\begin{pmatrix}1 & 4 & -2\\ 5 & 2 & 1\\ 7 & 0 & 3\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 5 & 0 & 2\\ 8 & 5 & 4\end{pmatrix}$.

4. Найти матрицу $C=A^T-3B,$ где $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 0 & 1 & 2\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 5 & 6\\ 0 & 3\end{pmatrix}$.

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

6. Найти произведение матрицы $A=\begin{pmatrix}5 & 7 & -2\end{pmatrix}$ на матрицу $B=\begin{pmatrix}2 & 3 & 1\\ 1 & 4 & 2\\ -2 & 3 & -1\end{pmatrix}$.

7. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix}1 & -2 & -4\\ 0 & -1 & 0\\ 3 & 1 & 1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}2 & -1 & -1\\ 0 & 1 & -2\\ -1 & 1 & 3\end{pmatrix}$.

8. Найти произведение матриц AB и BA,если $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 3 & 4 & 5\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 5 & 1\end{pmatrix}$.

9. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix}1 & -2 & 3\\ 0 & 3 & 4\\ 1 & 1 & -4\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}3 & 3 & -1\\ 0 & -4 & -3\\ 6 & 1 & -1\end{pmatrix}$.

10. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 4 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ -5 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$.

11. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 3 \\ 0 & 2 & -4 \end{vmatrix}$.

12. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & -7 & 0 \\ 0 & 1 & 4 \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$.

13. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & -5 & -4 \\ -5 & 0 & 4 \\ -1 & -3 & -2 \end{vmatrix}$.

14. Вычислить определитель третьего порядка разложением по какой-либо строке или столбцу:

$$\begin{vmatrix} -2 & 3 & 3 \\ -3 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix}.$$

15. Вычислить определитель третьего порядка разложением по какой-либо строке или столбцу:

$$\begin{vmatrix} -3 & 2 & 6 \\ -7 & 5 & 4 \\ -1 & 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

16. Вычислить определитель третьего порядка разложением по какой-либо строке или столбцу:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 7 \\ 0 & -2 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \end{vmatrix}.$$

17. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} -1 & -8 & 2 \\ -3 & 0 & -4 \\ 1 & x & 1 \end{vmatrix} = 8.$

18. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \end{vmatrix} = -3.$

19. Вычислить алгебраическое дополнение A_{12} определителя матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

20. Вычислить алгебраическое дополнение A_{24} определителя матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Решить системы уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным способом:

21) $\begin{cases} 2x + y + 3z = 7, \\ 2x + 3y + z = 1, \\ 3x + 2y + z = 6. \end{cases}$ 22) $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -5, \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$ 23) $\begin{cases} x + 2y + z + 7 = 0, \\ 2x + y - z - 1 = 0, \\ 3x - y + 2z - 2 = 0. \end{cases}$

24) $\begin{cases} 2x + y + z - 7 = 0, \\ x + 2y + z - 8 = 0, \\ x + y + 2z - 9 = 0. \end{cases}$ 25) $\begin{cases} x + 2y + 3z - 8 = 0, \\ 3x + y + z - 6 = 0, \\ 2x + y + 2z - 6 = 0. \end{cases}$ 26) $\begin{cases} -2x + y + 6 = 0, \\ x - 2y - z - 5 = 0, \\ 3x + 4y - 2z - 13 = 0. \end{cases}$ 27)

$\begin{cases} 2x + y - z = 0, \\ 3x + 4y + 6 = 0, \\ x + z - 1 = 0. \end{cases}$ 28) $\begin{cases} 2x + y = 5, \\ x + 3z = 16, \\ 5y - z = 10. \end{cases}$ 29) $\begin{cases} x + y + z + 2 = 0, \\ x - y + 2z + 7 = 0, \\ 2x + 3y - z - 1 = 0. \end{cases}$

30) $\begin{cases} 2x - y + z = 3, \\ x + 3y - 2z = 1, \\ y + 2z = 8. \end{cases}$

31. Решить однородную систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} 5x - 3y + 4z = 0, \\ 3x + 2y - z = 0, \\ 8x - y + 3z = 0. \end{cases}$

32. Даны координаты точек $A(1;3;5)$ и $B(2;5;6)$. Найти координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, длину вектора.
33. Найти направляющие косинусы вектора $\vec{c}=\vec{a}-\frac{1}{5}\vec{b}$, если $\vec{a}=(1;2;1)$, $\vec{b}=(5;10;-5)$.
34. Найти угол между векторами $\vec{a}=\{1;2;-2\}$ и $\vec{b}=\{-2;6;3\}$.
35. Даны векторы $\vec{a}=0,5\vec{i}-3\vec{j}+3\vec{k}$, $\vec{b}=3\vec{i}-\vec{j}+5\vec{k}$. Найти скалярное произведение векторов.
36. Даны точки $A(3;-4;-2)$, $B(2;5;-2)$. Найти проекцию вектора $\overrightarrow{AB}$ на ось, составляющую с координатными осями Ox, Oy углы $\alpha=60^0$, $\beta=120^0$ соответственно, а с осью Oz – тупой угол γ.
37. Вычислить угол, образованный векторами $\vec{a}=2\vec{i}-2\vec{j}+\vec{k}$ и $\vec{b}=2\vec{i}+3\vec{j}+6\vec{k}$.
38. Вычислить $np_{\vec{a}}\vec{b}$, если $\vec{a}=2\vec{i}-2\vec{j}+\vec{k}$, $\vec{b}=2\vec{i}+3\vec{j}+6\vec{k}$.
39. Даны векторы $\vec{a}=0,5\vec{i}-3\vec{j}+3\vec{k}$, $\vec{b}=3\vec{i}-\vec{j}+5\vec{k}$, $\vec{c}=4\vec{i}+\vec{j}+4\vec{k}$. Найти проекцию вектора $\vec{a}$ на ось вектора $2\vec{b}-\vec{c}$.
40. При каких значениях α и β векторы $\vec{a}=\alpha\vec{i}+7\vec{j}+3\vec{k}$ и $\vec{b}=\vec{i}+\beta\vec{j}+2\vec{k}$ коллинеарны?
41. Найти значение α, при котором векторы $\vec{a}=\{\alpha+1;3-2\alpha;\alpha-1\}$ и $\vec{b}=\{1;4;4\}$ перпендикулярны.
42. Предприятие выпускает 4 вида продукции в количествах 50, 80, 20, 120 ед. Норма расхода сырья даны в матрице $A=\begin{pmatrix}7 & 4 & 10 & 5\end{pmatrix}$ кг. Определить суммарный расход сырья.
43. В бутик привезли 5 видов новой продукции в количестве 5, 10, 15, 20, 3 ед. При этом стоимость составляет соответственно 7; 3; 10; 4; 20 у.е. Определить объем денежных средств, потраченных на закупку новой продукции.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

1. Составить общее уравнение прямой $\frac{x}{3}+\frac{y}{2}=1$ и указать координаты нормального вектора.
2. Даны вершины треугольника: $A(4;6)$, $B(-4;0)$, $C(-1;-4)$. Составить уравнение высоты, опущенной из вершины *A* на сторону *BC*.

3. Найти угловой коэффициент прямой и отрезок, отсекаемый ею на оси координат, зная, что прямая проходит через точки $P(2;-8)$, $Q(-1;7)$.
4. Даны вершины треугольника: $A(1;2)$; $B(3;7)$; $C(5;-13)$. Вычислить длину высоты, опущенной из вершины *C* на сторону *AB*.
5. Две стороны квадрата лежат на прямых $2x+3y+11=0$, $2x+3y-13=0$. Вычислить его площадь.
6. Дано общее уравнение прямой $12x-5y-65=0$. Написать уравнение с угловым коэффициентом.
7. Прибыль от продажи 50 шт. некоторого товара составляет 50 у.е., 100 шт. – 200 у.е. Определить прибыль от продажи 500 шт. товара при условии, что функция прибыли линейна.
8. Издержки производства 100 шт. некоторого товара составляют 300 сом, а 500 шт. – 600 сом. Определить издержки производства 400 шт. товара при условии, что функция издержек линейна.
9. При цене 100 сом покупают 30 единиц некоторого товара, а при цене 140 сом – 20 единиц. Предполагая спрос линейной функцией составить уравнения спроса.
10. Прибыль от продажи некоторого товара в двух магазинах выражается функциями $y=-2+3x$ и $y=-3+16x/5$, где x – количество товара в сотнях штук, а y – прибыль в тысячах сом. Определить, начиная с какого количества товара более выгодной становится продажа во втором магазине.
11. Найти площадь треугольника, отсекаемого прямой $3x-4y-12=0$ от координатного угла.
12. Составить уравнение прямой, образующий угол 45^0 с положительным направлением оси абсцисс и отсекающей отрезок равный 4 от оси ординат.
13. Определить тип кривой и построить:

а) $(x-1)^2+(y+1)^2=1$; б) $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{4}=1$; в) $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{4}=1$; г) $y^2=4x$.

14. Определить тип кривой и построить:

а) $(x+2)^2+(y-1)^2=36$; б) $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=1$; в) $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{4}=1$; г) $y^2=2x$.

Раздел 3 «Пределы функции одной переменной»

Вычислить пределы:

1) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^3+4x^2+1}{7x^3+5x^2+10}$,

2) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{4x^4+x+11}{2x^4+5x^2+1}$,

3) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^2+n+5}{3n^3+4n+6}$,

4) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^3+4x+1}{5x^2-10x+6}$,

5) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3+5x^2+7x+3}{4x^2+5x+1}$,

6) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^2+n+5}{3n^3+4n+6}$,

7) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^3+4x+1}{5x^2-10x+6}$,

8) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^3+4x^2+1}{7x^3+5x^2+10}$,

9) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{15x^3+4x^2+1}{x^3+5x^2+10}$,

10) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{12x^3+4x+1}{5x^2-10x+6}$,

11) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^2+1}{7x^3+5x^2+10}$

12) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\left(x^2-4\right)}{x^2-5x+6}$

13) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\left(x+1\right)^2}{2+3x+x^2}$

14) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x-2}{x^2-4x+3}$

15) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x^2-25}{x^2-5x}$

16) $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{9-x^2}{x^2+x-6}$

17) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^2-3x+1}{\left(x-1\right)^2}$

18) $\lim\limits_{x\to -4}\dfrac{x^2+6x+8}{x^2-16}$

19) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x-2}{x^2-3x+2}$

20) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3-\sqrt{x+7}}{6-3x}$

21) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+13}-4}{4x-12}$

22) $\lim\limits_{x\to -8}\dfrac{\sqrt{1-x}-3}{x+8}$

23) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x\ -1}{\sqrt{x+3}-2}$

Раздел 4 «Дифференцирование функций одной переменной»

Найти производные функций

1) $y=\left(3^x-\sqrt[3]{x}\right)\left(3arctgx-2\log_3 x\right)+\sqrt{2}$

2) $y=\dfrac{e^x-2}{\arcsin x+2\ln x}+\sin 1$

3) $y=\dfrac{\log_2 x+tg2}{\arccos x-2x^2}-\ln 10$

4) $y=\left(2\cos x-\dfrac{3}{x}\right)\left(arcctgx+4^3\right)$

5) $y=\left(2ctgx-\dfrac{5}{x^3}\right)\left(\cos x-\ln x\right)$

6) $y=\dfrac{2^x-x^2+e^2}{2\log_2 x-3}$

7) $y=\dfrac{5e^x+3x^2}{2\arcsin x+4\sin x}+tg5$

8) $y=\left(3\cos x-4\ln x\right)\left(\dfrac{2}{x^2}+e^3\right)$

9) $y=\left(5ctgx+7^x\right)\left(\sqrt[4]{x^3}+3\sin x\right)$

10) $y=\left(5\arcsin x+2^x\right)\left(\sqrt[5]{x^3}-3tgx\right)$

11) $y=\dfrac{3\ln x+5\sqrt[3]{x^7}}{2arctgx+4}+\ln 7$

12) $y=\dfrac{3e^x+5}{2tgx+4\sqrt[3]{x^4}}$

13) $y=\left(3e^x-4\cos x\right)\left(\log_3 x+5tgx\right)+\sqrt{7}$

14) $y=\left(3tgx+5\sqrt[5]{x^3}\right)\left(arcctgx-4^x\right)$

15) $y=\left(2arctgx+4^x\right)\left(3\ln x-x^3+1\right)$

16) $y=\left(2ctgx+3\ln x\right)\left(4\arcsin x-\sqrt[4]{x^3}\right)$

17) $y=\sin\left(x^3+2\ln x\right)+\sqrt{2}$

Найти производные функций сложных функций

1. $y=\sin\left(x^3+2\ln x\right)+\sqrt{2}$
2. $y=\left(x+4\sin x\right)^3$
3. $y=arctg\left(\sin 3x+4\right)$
4. $y=\ln\left(3x^2+2tgx\right)+1$
5. $y=5^{\arcsin x-3\sqrt{x}}+2$
6. $y=\arccos\left(5x^2+5\right)$
7. $y=\sin\left(\sqrt[3]{x}+4x\right)-3$
8. $y=\log_5\left(\sin 2x+4\right)+\sqrt{3}$
9. $y=tg\left(\log_2 x+3\right)$
10. $y=3^{\sqrt[4]{x}+2x}$
11. $y=\cos\left(3x-\frac{5}{x^2}\right)$
12. $y=\log_3\left(3x-\cos x\right)$
13. $y=\arcsin\left(2x^3+\cos x\right)$
14. $y=ctg\left(\frac{6}{x^3}+\ln x\right)$
15. $y=\left(\frac{3}{x^3}+4x\right)^3$
16. $y=\arccos\left(\ln x+4tgx\right).$
17. $y=\arccos\left(\cos 2x-\ln x\right).$
18. $y=arctg\left(4e^x-5\right).$

Раздел 5 «Дифференцирование функций нескольких переменных»

1. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$ функции $z=y^2xe^x$.
2. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z=\frac{x}{y^2-2x}$.

3. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z=\ln\left(x^2y+xy^2\right)$.

4. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z=e^{x^2+y^2}-x-1$.

5. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$ функции $z=\log_3\left(x^6+y^2\right)+5x^2y^4+1$.

6. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$ функции $z=x^2e^{xy}$.

7. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z=\frac{y^2}{x+7y}$.

8. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$ функции $z=x^3y^4-\sin\left(2x+3y\right)$.

9. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$ функции $z=x^4y^3+e^{4x-3y}$.

10. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$ функции $z=x^6y^2-\cos\left(3x-5y\right)$.

Раздел 6. « Интегральное исчисление»

Найти неопределенный интеграл

1) $\int\frac{x7^x-8+4x\cos x}{x}dx$.

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

3) $\int\frac{(6x\ -3)^2}{x}dx$.

4) $\int\frac{x^2 2^x+x-\sqrt[4]{x^3}}{x^2}dx$.

5) $\int\frac{(2x-3)^2}{x^3}dx$.

6) $\int\frac{x^4-5x^2e^x+9x}{x^2}dx$.

7) $\int\frac{3xe^x-x\sin x+5x}{x}dx$.

8) $\int \frac{(2x+3)^2}{x^5} dx$.

9) $\int \frac{2x+1}{x-1} dx$.

10) $\int \frac{x^2 e^x - 2e^x \sin x}{e^x} dx$.

11) $\int \frac{2x - 3x^2 e^x + \sqrt[4]{x^3} + 3x^2}{x^2} dx$.

12) $\int \frac{\left(3x + \sqrt[3]{x}\right)}{x^2} dx$.

13) $\int \frac{xe^x - 4\sqrt[4]{x} + 3x - 2}{x} dx$.

14) $\int \frac{x^2 + 1}{x - 1} dx$.

15) $\int \frac{x^2 \cos x + 3x^2 - 5x}{x^2} dx$.

16) $\int \frac{e^x x^6 + 4x^6 \sin x + 9x^4}{x^6} dx$.

17) $\int \frac{(x+2)^2}{x^2} dx$.

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

19) $\int \frac{x^2 - 6}{x - 5} dx$.

20) $\int \frac{4x^3 + 15x^2 e^x + 14x^4}{x^2} dx$.

21) $\int \frac{x^2 + 3}{x^2 + 1} dx$.

22) $\int (3x - 2) \cos 2x \, dx$.

23) $\int (3x - 2) e^{2x} dx$.

24) $\int (3 + 9x) \cos 8x \, dx$.

25) $\int (x^2 - 3x) \ln x dx$.

26) $\int (5x + 23) \cos 8x \, dx$.

27) $\int (10x - 4) \sin 5x \, dx$.

28) $\int\left(5x^2-16x^4-2\right)\ln x\,dx$.

29) $\int x^4\ln x dx$.

30) $\int(2x+1)e^x dx$.

31) $\int\left(6x+2\right)\sin 6x\,dx$.

32) $\int\left(3\cos x+5\right)\sin x dx$.

33) $\int\left(3x-1\right)\sin 3x dx$.

34) $\int\left(2x+5\right)3^x dx$.

35) $\int\left(x^2+2x\right)\ln x dx$.

Вычислить определенные интегралы

1. $\int\limits_{-\pi}^{\pi}\cos x\sin^6 x dx$.
2. $\int\limits_{1}^{2}\frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2}dx$.
3. $\int\limits_{0}^{1/2}\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx$.
4. $\int\limits_{0}^{1}6\left(x^2+x^3e^{x^4}\right)dx$.
5. $\int\limits_{\pi^2/9}^{\pi^2}\frac{\cos\sqrt{x}}{\sqrt{x}}dx$.
6. $\int\limits_{1}^{\sqrt{3}}\frac{x^2}{x^6+1}dx$.
7. $\int\limits_{1}^{e}\frac{\sin\ln x}{x}dx$.
8. $\int\limits_{1}^{\sqrt{e}}\frac{1}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}dx$.
9. $\int\limits_{0}^{1}\frac{z^3}{z^8+1}dz$.
10. $\int\limits_{\pi/6}^{\pi/2}\sin x\cos^3 x dx$.

11. $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{4-3x}}dx$.

12. $\int_1^{\sqrt{2}} \frac{x}{\sqrt{4-x^2}}dx$.

13. $\int_1^e \frac{\ln^2 x}{x}dx$.

14. $\int_0^{\sqrt{\pi}/4} \frac{x}{\cos^2\left(x^2\right)}dx$.

15. $\int_0^1 \sqrt[3]{1+7x}dx$

16. $\int_0^{1/2} arcctg\,2xdx$.

17. $\int_0^{\pi/2} \left(x+3\right)\sin xdx$.

18. $\int_1^e x^3 \ln xdx$.

19. $\int_{-3}^0 \left(x-2\right)e^{-x/3}dx$.

20. $\int_{-1}^0 x\ln\left(1-x\right)dx$.

21. $\int_1^2 \ln\left(3x+2\right)dx$.

22. $\int_{-1}^0 \left(x+1\right)e^{-2x}dx$.

23. $\int_0^1 2x\ arctgxdx$.

24.

25. $\int_0^4 \sqrt{16-x^2}dx$.

26. $\int_{\sqrt{2}}^{2\sqrt{2}} \frac{\sqrt{x^2-2}}{x^4}dx$.

27. $\int_{-3}^3 x^2\sqrt{9-x^2}dx$.

28. $\int_3^6 \frac{\sqrt{x^2-9}}{x^4}dx.$

29. $\int_0^1 \sqrt{4-x^2}\,dx.$

30. $\int_0^3 \frac{x^3}{\sqrt{9+x^2}}dx.$

31. $\int_0^{\sqrt{7/3}} x^3\sqrt{7+x^2}\,dx.$

Раздел «**РЯДЫ**»

Исследовать сходимость ряда

1. $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{2n-1}{3n+1}\right)^{2n}.$
2. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2}{3^n}.$
3. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{n^2}.$
4. $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3n-2}{4n+1}\right)^{n}.$
5. $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{7n-2}{6n+5}\right)^{2n}.$
6. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{n+1}{n^2+2}.$
7. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n\cdot n}{2^n\cdot(3n+2)}.$
8. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{n^2}{n^3+1}.$
9. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{n^2+1}.$
10. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{3}{2n!}.$
11. $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{2n+1}{5n+1}\right)^{n}.$
12. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+1}{2^n(n-1)!}.$
13. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n n}{\sqrt{n^2+1}}.$
14. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{3^n}\left(\frac{n}{n+1}\right)^{-n^2}.$
15. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(n)!}{n^n}.$
16. $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2}\frac{1}{2^n}.$
17. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\frac{1}{3\sqrt{n}-1}.$
18. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3\cdot5\cdot7\cdot\ldots\cdot(2n+1)}{2\cdot5\cdot8\cdot\ldots\cdot(3n-1)}.$
19. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n\ln^2 n}.$
20. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{n-1}{n^2+1}$

ПРИЛОЖЕНИЕ №2

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ ОБУЧЕННОСТИ ***ВЛАДЕТЬ***

Установить совместность и найти общее решение систем линейных уравнений

1. $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 2, \\ 5x_1 + 3x_2 + x_3 - 2x_4 = 3. \end{cases}$

2. $\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 12x_4 = 10, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 4, \\ x_1 + 7x_2 + 9x_3 + 4x_4 = 2. \end{cases}$

3. $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1, \\ x_2 - x_3 + 2x_4 = 2, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_4 = 3. \end{cases}$

4. $\begin{cases} 9x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 6x_4 = 4, \\ 6x_1 - 2x_2 + 3_3 + 4x_4 = 5, \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 + 14x_4 = -8. \end{cases}$

5. $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 3, \\ 6x_1 + 8x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 7, \\ 9x_1 + 12x_2 + 3x_3 + 10x_4 = 13. \end{cases}$

6. $\begin{cases} -9x_1 + 6x_2 + 7x_3 + 10x_4 = 3, \\ -6x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 2, \\ -3x_1 + 2x_2 - 11x_3 - 15x_4 = 1. \end{cases}$

7. $\begin{cases} -6x_1 + 9x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 4, \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 2, \\ -4x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 3. \end{cases}$

8. $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 5x_4 = -1, \\ 3x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 15x_4 = -3, \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 + 14x_4 = -8. \end{cases}$

9. $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 1, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 2, \\ x_1 + x_2 - x_3 - 9x_4 = -1. \end{cases}$

10. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_4 = 2, \\ 3x_1 - x_3 - x_4 = -1. \end{cases}$

11. Найти все базисные решение системы а) $\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6, \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4, \\ 9x_1 + 4x_2 + x_3 + 7x_4 = 2. \end{cases}$

б) $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + x_4 = 2, \\ x_1 + x_2 + 7x_3 + x_4 = 6, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 5x_4 = 8. \end{cases}$ в) $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 2, \\ 6x_1 - 4x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 3, \\ 9x_1 - 6x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 4. \end{cases}$

12. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы

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

13. Найти равновесный вектор национальных доходов в модели международной торговли для структурной матрицы торговли $A = \begin{pmatrix} 0 & 0,25 & \frac{1}{3} \\ 0,5 & 0,5 & \frac{1}{3} \\ 0,5 & 0,25 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$, если известно, что суммарный доход

этих стран равен 1800 усл. ед.

14. Найти равновесный вектор национальных доходов в модели международной торговли для структурной матрицы торговли $A=\begin{pmatrix} 0,1 & 0,6 & 0,1 \\ 0,3 & 0,3 & 0,8 \\ 0,6 & 0,1 & 0,1 \end{pmatrix}$.

Найти бюджеты второй и третьей стран, удовлетворяющие сбалансированной бездефицитной торговле при условии, что бюджет первой страны равен 6 600 усл. ед.

15. Найти длину вектора $\bar{a}=2\bar{x}-3\bar{y}$, если $\left|\bar{x}\right|=2\ \left|\bar{y}\right|=1\angle\left(\bar{x},\bar{y}\right)=60^0$.

16. Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\bar{a}=\bar{i}-2\bar{j}+5\bar{k}$ и $\bar{b}=5\bar{j}-7\bar{k}$.

17. Даны вершины треугольника $A(2;0)$, $B(-4;3)$, $C(1;5)$. Найти внутренний угол треугольника при вершине A.

18. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-1;4)$ параллельно прямой $2x+3y-7=0$.

19. Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $x+2y+4=0$ и $3x-y-9=0$ перпендикулярно прямой $x+y-7=0$.

20. Установить, какая линия определяется уравнением $y=\frac{3}{4}\sqrt{16-x^2}$.

21. Какую линию определяет уравнение $4x^2+9y^2-8x-36y+4=0$ и построить данную кривую.

22. Какую линию определяет уравнение $y=-1+\frac{2}{3}\sqrt{x^2-4x+5}$ и построить данную кривую.

23. Какую линию определяет уравнение $x=-\sqrt{y^2-4y}$ и построить данную кривую.

24. Установить, какая линия определяется уравнением $y=-7+\frac{2}{5}\sqrt{16+6x-x^2}$.

25. Установить, какая линия определяется уравнением $4x^2-3y^2-24x+6y-3=0$ и построить ее.

26. Определить тип кривой $5x^2+4y^2+20x-16y-44=0$ и построить ее.

27. Определить тип кривой $5x^2+4y^2+20x-16y-44=0$ и построить её.

28. Установить, какая линия определяется уравнением $y=1-\sqrt{4x+8}$. Построить ее.

29. Установить, какая линия определяется уравнением $y=7-\frac{3}{2}\sqrt{x^2-6x+13}$. Построить ее.

30. Установить, какая линия определяется уравнением $9x^2+4y^2+54x-8y+49=0$. Построить ее.

31. Установить, какая линия определяется уравнением $x^2-2x+y^2+4y+9=0$. Построить ее.

32. Установить, какая линия определяется уравнением $x=9-2\sqrt{y^2+4y+8}$. Построить ее.

33. Установить, какая линия определяется уравнением $x=5-\frac{3}{4}\sqrt{y^2+4y-12}$. Построить ее.

Вычислить пределы:

1. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-1}{2x+5}\right)^{3x-4}$
2. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x^2-x}{x^2+1}\right)^{x-3}$
3. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin^2 x}{tg^3 x}$
4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x}{e^{4x}-1}$
5. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x}-1}{\sin\left(6x^2\right)}$
6. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg12x}{\ln\left(1+6x\right)}$
7. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg\left(2x\right)}{e^{10x}-1}$
8. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\left(1+x^2\right)}{\sin^2\left(10x\right)}$
9. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\left(1+x\right)}{\arcsin\left(6x\right)}$
10. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{7^x-1}{arctg^2\left(5x\right)}$
11. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin^2 3x}{e^{2x^2}-1}$
12. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\left(1+14x\right)}{\arcsin 7x}$
13. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x}{e^{4x}-1}$
14. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x^2}-1}{\sin\left(4x^2\right)}$
15. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg^2 5x}{e^{3x^2}-1}$
16. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg^2\left(3x\right)}{e^{6x^2}-1}$
17. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\left(1+3x^3\right)}{arctg^3 x}$
18. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin\left(4x\right)}{\ln\left(1+3x\right)}$

Найти производные функций

19. $y=\left(\cos x\right)^{5e^x}$
20. $y=\left(x^3+4\right)^{tgx}$
21. $y=\left(tgx\right)^{4x}$
22. $y=x^{arctgx}$
23. $y=\left(\sin x\right)^{3x}$
24. $y=x^{\arcsin x}$
25. $y=\left(\sin x\right)^{x+1}$
26. $y=\left(x^3-1\right)^{x}$
27. $y=x^{\arcsin x}$
28. $y=\left(\sin x\right)^{x}$

Найти производную y'_x функции

1) $\begin{cases} x=t+\sin t \\ y=2-\cos t \end{cases}$
2) $\begin{cases} x=\cos t \\ y=\sin t-1 \end{cases}$

3) $\begin{cases} x = 4t^2 + 5 \\ y = 3t^4 + 11 \end{cases}$

4) $\begin{cases} x = \cos t + t\sin t \\ y = \sin t - t\cos t \end{cases}$

5) $\begin{cases} x = \ln(5+t) \\ y = arctgt \end{cases}$

6) $\begin{cases} x = e^t \\ y = \left(t^2 - t\right)\cdot e^t \end{cases}$

7) $\begin{cases} x = \ln\left(t+1\right) \\ y = t^2 \end{cases}$

8) $\begin{cases} x = 2t^2 + 1 \\ y = 3t^2 - 5t \end{cases}$

9) $\begin{cases} x = t^2 + 3t \\ y = t^3 - 27t \end{cases}$

10) $\begin{cases} x = \ln\left(t^2+1\right) \\ y = t^3 + 1 \end{cases}$

Найти производную y' от неявной функции

1. $e^x + e^y - 2^{xy} - 1 = 0$
2. $x^3 + \ln y - x^2 e^y = 0$
3. $x^2 + yx + e^y = 0$
4. $x^3 y + x^2 y^2 + xy^3 = 0$
5. $2x^2 + y^2 - 4x + 10y + 5 = 0$
6. $e^x - e^y = y - x$
7. $5x^2 + 3xy - 2y^2 + 3 = 0$
8. $2x^2 + 3^y + x\ln y = 0$
9. $x^2 y^3 + x - \sin y = 0$
10. $3y^2 + \sin y - x2^y = 0$

Найти интервалы монотонности, выпуклости, вогнутости, экстремум и точки перегиба функции:

1) $y = x^3 - 9x^2 + 15x - 3$
2) $y = 2x^2 - 8x + 2$
3) $y = 4x^3 + 4x^2 + x - 16$
4) $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x$
5) $y = 3x - x^3$
6) $y = 2x^3 - 12x^2 + 18x$
7) $y = x^3 - 5x^2 + 3x - 5$

8) $y = x^4 - 2x^2 - 5$
9) $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1$
10) $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 7$
11) $y = x^3 - 3x^2$
12) $y = x^4 - 2x^2 + 5$
13) $y = 2x^3 - 3x^2$
14) $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$
15) $y = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7.$
16) $y = 3x^4 - 6x^2 + 5$

1. Исследовать на экстремум функцию: $z = (x-1)^2 - 2y^2$
2. Исследовать на экстремум функцию: $z = x^2 + xy + y^2 + x - y - 1$
3. Исследовать на экстремум функцию: $z = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 4y$
4. Исследовать на экстремум функцию: $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$
5. Исследовать на экстремум функцию: $z = x^2 - xy + y^2 - 2x + y$
6. Исследовать на экстремум функцию: $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$
7. Исследовать на экстремум функцию: $z = x^2 + (y-1)^2$
8. Исследовать на экстремум функцию: $z = x^2 + y^2 - 2x - 2y + 8$
9. Исследовать на экстремум функцию: $z = 3x + 6y - x^2 - xy - y^2$
10. Исследовать на экстремум функцию: $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 10$

Найти неопределенный интеграл

1. $\int x^2 \cdot \sqrt[3]{2+3x^3}\,dx$
2. $\int \frac{x}{\cos^2 x^2}\,dx$
3. $\int \frac{e^x}{e^x-3}\,dx$
4. $\int \frac{\sin x}{\cos^3 x}\,dx$
5. $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}\,dx$
6. $\int e^x\sqrt{e^x+3}dx$
7. $\int (\sin x+5)^2 \cos x dx$
8. $\int \sqrt[6]{x^4-11}\cdot x^3 dx$
9. $\int e^{x^6}\cdot x^5 dx$
10. $\int \frac{ctg^3 x}{\sin^2 x}\,dx$
11. $\int (e^x+5)^4 e^x dx$
12. $\int x^4 \cdot \sqrt[4]{2+3x^5}\,dx$
13. $\int \frac{(arctgx)^2}{1+x^2}\,dx$
14. $\int \frac{(\ln x)^2}{x}\,dx$
15. $\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+6}\,dx$
16. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{5x-3}}$
17. $\int \frac{xdx}{\sqrt{3x+4}}$
18. $\int \frac{1}{\sqrt{3x}+1}dx$
19. $\int \frac{xdx}{\sqrt{4x-1}}$
20. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{5x-3}}$
21. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{3x-4}}$
22. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{4x+5}}$

23. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x-1}}$

11. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 3x,\ x^2 = 3y$.

12. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4,\ y = x + 8$.

13. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $xy = 2,\ x + 2y - 5 = 0$.

14. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2,\ 4y = x^2,\ x = \pm 2$.

15. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2,\ y = 4 - x^2$.

16. Вычислить площадь фигуры, ограниченной первыми арками циклоид $\begin{cases} x = (t - \sin t) \\ y = (1 - \cos t) \end{cases}$,

$\begin{cases} x = 3(t - \sin t) \\ y = 3(1 - \cos t) \end{cases}$.

17. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $\begin{cases} x = 7\cos t \\ y = 5\sin t \end{cases}$, $\begin{cases} x = 2\cos t \\ y = 3\sin t \end{cases}$.

18. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций $y = x^2, y = 2.$ Ось вращения Oy.

19. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций $y = x^3, y = x.$ Ось вращения Ox.

20. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций $y = x^3, y = x^2.$. Ось вращения Ox.

21. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций $y = x^2, y = x.$ Ось вращения Oy.

22. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением $y = \ln\cos x + 2, 0 \le x \le \pi/6$

23. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением $\begin{cases} x = e^t(\cos t + \sin t), \\ y = e^t(\cos t - \sin t), \end{cases} \quad 0 \le t \le 2\pi.$

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА № 1

Задание 1. Даны две матрицы $A=\begin{pmatrix}2 & -1 & -3\\ 1 & -2 & -1\\ 3 & 4 & 2\end{pmatrix}; B=\begin{pmatrix}2 & -1 & 2\\ 3 & -5 & 4\\ 1 & 2 & 1\end{pmatrix}$. Найти: а) *AB;* б) A^{-1} в) AA^{-1}

Задание 2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix}1 & 1 & -2 & 0\\ 3 & 6 & -2 & 5\\ 1 & 0 & 6 & 4\\ 2 & 3 & 5 & -1\end{vmatrix}$.

Задание 3. Проверить совместность системы уравнений $\begin{cases}2x+y+3z=7,\\ 2x+3y+z=1,\\ 3x+2y+z=6.\end{cases}$

В случае ее совместности решить ее а) по формулам Крамера; б) с помощью обратной матрицы; в) методом Гаусса.

Задание 4. Найти любые два базисных решения системы $\begin{cases}3x_1+2x_2-x_3+x_4=1,\\ 2x_1+x_2+2x_3-3x_4=2,\\ 5x_1+3x_2+x_3-2x_4=3.\end{cases}$

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА № 2

Задание 1. Даны векторы $\vec{a}=3\vec{i}+8\vec{j}-\vec{k}$, $\vec{b}=\vec{j}+4\vec{k}$, $\vec{c}=5\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k}$. Необходимо: а) найти линейную комбинацию $2\vec{a}-3\vec{b}+4\vec{c}$; б) вычислить скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$

Задание 2. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы $\begin{pmatrix}3 & -2 & 2\\ 2 & -1 & 2\\ 2 & -2 & 3\end{pmatrix}$.

Задание 3. Найти равновесный вектор национальных доходов в модели международной торговли для структурной матрицы торговли $A=\begin{pmatrix}0,3 & 0,4 & 0,2\\ 0,4 & 0,5 & 0,7\\ 0,3 & 0,1 & 0,1\end{pmatrix}$, если известно, что суммарный доход этих стран равен 804 усл. ед.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА № 3

Задание 1. Даны координаты вершин треугольника *ABC*: *A(3;4), B(2;-1), C(1,-7).* Требуется:

- составить уравнение стороны *AB;*
- найти длину стороны *AB*;
- составить уравнение высоты, проведенной из вершины *C*;
- вычислить длину высоты, проведенной из вершины *B;*
- вычислить угол *A* треугольника *ABC*;

- составить уравнение медианы, проведенной из вершины *C*;
- составить уравнение прямой, проходящей через вершину *A* параллельно стороне *BC* треугольника *ABC*;
- найти площадь треугольника *ABC.*
- Сделать чертеж.

Задание 2. Определить тип кривой и построить:

а) $(x+2)^2+(y-1)^2=9$; б) $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$; в) $\frac{x^2}{49}-\frac{y^2}{25}=1$; г) $y^2=6x$.

Задание 3. Какую кривую второго порядка определяет каждое из заданных уравнений? Изобразить эти кривые на чертеже.

а) $x=-\frac{5}{3}\sqrt{9-y^2}$; б) $y=1-3\sqrt{x}$; в) $x^2+y^2-2x-6y+4=0$.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА № 4

I. Вычислить пределы:

1. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(n-\sqrt{n^2-3n+1}\right)$
2. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{2n+1}{2n-3}\right)^{3n}$
3. $\lim\limits_{x\to1}\left(x-\sqrt{x^2+8}\right)$
4. $\lim\limits_{x\to1}\frac{3x^2-2x-1}{2x^2+3x-5}$
5. $\lim\limits_{x\to-3}\frac{\sqrt{x+7}-2}{x+3}$
6. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin^3(2x)}{x^2\cdot arctg(3x)}$
7. $\lim\limits_{x\to5}\frac{tg(x-5)}{\sqrt{x+4}-3}$
8. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\ln(1+3x)}{e^{2x}-1}$
9. $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{3n^2-2n+8}{5n^2+3n-9}$

II. Исследовать функцию на непрерывность $y=e^{\frac{1}{x+3}}$.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА № 5

1. Найти производные следующих функций:

а) $y=2x^5-\frac{4}{x^3}+3\sqrt{x}$ б) $y=\frac{2\arcsin x+3^x}{4\ln x-2x^2}$

в) $y=\ln\sin(2x+5)$ г) $y=x^{\ln x}$

д) $y=(e^x-3\cos x)(5-4\log_2 x)$ е) $y=\ln\sqrt{\frac{1+x}{1-x}}+arctgx^3$

2. Найти производную y'_x функции $\begin{cases}x=\ln(1+2t),\\ y=t^2-2t.\end{cases}$

3. Найти производную от неявной функции $\ln(x+y)-arctgx=0$.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА № 6

Задание 1. Вычислить пределы по правилу Лопиталя:

а) $\lim\limits_{x\to\pi}\dfrac{x^2-\pi^2}{\sin(3x)}$; б) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\ln(x^2-15)}{e^{x-4}-1}$.

Задание 2. Провести исследование функции $y=\dfrac{x^3+4}{x^2}$ на возрастание, убывание, экстремум, выпуклость, вогнутость и точки перегиба.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА № 7

1. Найти частные производные первого порядка функции двух переменных $z=y^2\cos(x+y)$.

2. Найти частные производные первого порядка функции трех переменных: $u=\dfrac{x^2}{y-2z}$.

3. Найти экстремумы функции двух переменных: $z=2x^3+6xy^2-30x-24y$.

4. Найти производную $\dfrac{\partial^3 z}{\partial x\partial y^2}$ от функции $z=x^3+xy^2-5xy^3$.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА № 8

Задание 1. Найти неопределенные интегралы:

1. $\int\left(\sqrt[3]{x^5}+\dfrac{2}{x^3}-3\right)dx$.
2. $\int\dfrac{x^2}{x^3+8}dx$.
3. $\int\dfrac{1}{\sqrt{x}-1}dx$.
4. $\int\left(5x^2-16x^4-2\right)\log_2 x\,dx$.
5. $\int(1-4x)^7dx$.
6. $\int\dfrac{dx}{\sqrt{18+4x-4x^2}}$.
7. $\int\dfrac{3x-4}{x+6}dx$.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА № 9

Задание 1. Вычислить определенные интегралы

а) $\int_1^2 x\sqrt{5-x^2}\,dx$; б) $\int_1^9 \frac{dx}{5+2\sqrt{x}}$; в) $\int_0^{\pi/3} x\cos x\,dx$.

Задание 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 2 - x^2$.

Задание 3. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением в прямоугольной системе координат $y = \ln(x^2 - 1)$, $2 \le x \le 3$.

Задание 4. Вычислить длину дуги кривой, заданной параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = 6\cos^3 t, \\ y = 6\sin^3 t, \end{cases} \quad 0 \le t \le \pi/3.$$

Задание 5. Найти объем продукции, произведенной за время t_0, если производительность труда характеризуется функцией $f(t) = te^{2t}$; t_0 – первые три часа работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА № 10

1. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(n+2)}$

2. Исследовать на сходимость ряды :

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n^2+1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+1}\right)^{2n}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$; г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2-3n+1}{2n^2+4}$; д) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{\ln n}}$

3. Исследовать на сходимость знакочередующийся ряд. В случае сходимости исследовать на абсолютную и условную сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2}{n!}.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ №4. ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ
2 СЕМЕСТР

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Задание 1. Найти AB, где $A=\begin{pmatrix}-2 & 3\\ 4 & 0\\ -5 & 1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 0 & 4\\ -5 & 1 & -3\end{pmatrix}$.

Задание 2. Найти решение системы по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса

$$\begin{cases}x_1-x_2+x_3=3,\\ 2x_1+x_2+x_3=11,\\ x_1+x_2+2x_3=8.\end{cases}$$

Задание 3. Найти общее решение системы уравнений:

$$\begin{cases}2x_1+7x_2+3x_3+x_4=5,\\ x_1+3x_2+5x_3-2x_4=3,\\ x_1+5x_2-9x_3+8x_4=1,\\ 5x_1+18x_2+4x_3+5x_4=12.\end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Задание 1. Найти координаты вектора $x=\{6,-1,3\}$ в базисе (e_1',e_2',e_3'), если он задан в базисе (e_1,e_2,e_3)

$$\begin{cases}e_1'=e_1+e_2+2e_3,\\ e_2'=2e_1-e_2,\\ e_3'=-e_1+e_2+e_3.\end{cases}$$

Задание 2. Найти матрицу перехода от базиса (e_1,e_2,e_3) к базису $e_1'=e_1-e_2+e_3, e_2'=-e_1+e_2-2e_3, e_3'=-e_1+2e_2+e_3$.

Задание 3. Пусть в пространстве R^3 линейный оператор задан матрицей $\begin{pmatrix}1 & 0 & 2\\ 3 & -1 & 0\\ 1 & 1 & -2\end{pmatrix}$.

Найти образ $\vec{y}=\widehat{A}(\vec{x})$ вектора $x=\{1,2,4\}$.

Задание 4. Найти собственные значения и 1 любой собственный вектор матрицы

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

Задание 5. Предприятие выпускает четыре вида продукции в количествах 50, 80, 20, 120 ед. При этом нормы расхода сырья составляют соответственно 7; 3; 10; 4 кг. Определить суммарный расход сырья.

Контрольная работа № 3

Задание 1. Даны точки *AB*: *A(3;4), B(2;1)*. Требуется: составить уравнение прямой, проходящей через эти точки*;* записать уравнение с угловым коэффициентом, указать угловой коэффициент; записать общее уравнение прямой и указать координаты нормального вектора; записать уравнение в отрезках и построить прямую.

Задание 2. Установить, какие линии определяется следующими уравнениями, изобразить эти линии на чертеже.

1. $x = \frac{2}{3}\sqrt{9 - y^2}$,
2. $y = -\frac{2}{5}\sqrt{x^2 + 25}$,
3. $x - 4 = 0$,
4. $x = -5\sqrt{-y}$.

Задание 3. Прибыль от продажи 50 шт. некоторого товара составляет 50 у.е., 100 шт. – 200 у.е. Определить прибыль от продажи 500 шт. товара при условии, что функция прибыли линейна.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4

Вычислить пределы

1. $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n^2+2n+9}{5n^3-7n+5}$
2. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{3n-5}{3n+5}\right)^{-n^2}$
3. $\lim\limits_{x\to 1}\left(\frac{2x+1}{5x-2}\right)^{3x-1}$
4. $\lim\limits_{x\to 2}\frac{5x^2-12x+4}{3x^2+x-14}$
5. $\lim\limits_{x\to -4}\frac{6-\sqrt{x^2+20}}{3x+12}$
6. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\arcsin^2(8x)}{x\cdot\sin^2(5x)}$
7. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{arctg(15-5x)}{2x^2+3x-27}$
8. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+15x)}{e^{-3x}-1}$

2 СЕМЕСТР

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Задание 1. Найти производные следующих функций:

1. $y = \frac{8}{x^3} - 4\sqrt{x^3} + 2x^7$
2. $y = \frac{3\arcsin x - e^x}{5\log_3 x + 6x^2}$
3. $y = \ln\cos(2x+5)$
4. $y = \left(x^3+1\right)^{tgx}$

5. $y=\left(6\ln x-5^{x}\right)\left(15+7\sin x\right)$

Задание 2. Найти производную y'_x от параметрически заданной функции

$$\begin{cases} x = arcctg\,6t, \\ y = 2t^3 - 9t^2. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №6

Задание 1. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{8^{x+6}-8^{3}}{e^{2x+6}-1}$.

Задание 2. Найти интервалы монотонности, экстремум, интервалы выпуклости, вогнутости и точки перегиба функции $y=x^3-9x^2+15x-3$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Задание 1. Найти частные производные первого порядка функции двух переменных $z=y^2\cos(x+y)$.

Задание 2. Найти экстремумы функции двух переменных: $z=x^2-xy+y^2+9x-6y+10$.

Задание 3. Найти производную $\dfrac{\partial^3 z}{\partial x\partial y^2}$ от функции $z=x^3+xy^2-5xy^3$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №8

Задание 1. Найти интегралы

1. $\int x\sqrt{5-x^2}\,dx$.
2. $\int\dfrac{xdx}{\sqrt{5-4x}}$
3. $\int\dfrac{3x^2+x^5e^x-4}{x^5}dx$
4. $\int\left(3x-2\right)\cos 2x\,dx$
5. $\int\dfrac{x^3-8x-14}{\left(x+2\right)\left(x-4\right)}dx$
6. $\int\dfrac{dx}{3+2\cos x}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №9

Задание 1. Вычислите интегралы: а) $\int\limits_0^1\dfrac{x^2}{x^6+4}dx$; б) $\int\limits_{-4/3}^{1/3}\dfrac{dx}{6+\sqrt{3x+8}}$; в) $\int\limits_0^{\ln 2}xe^{-x}dx$.

Задание 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$, $y=2-x^2$.

Задание 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $\begin{cases} x = \cos t \\ y = 2\sin t \end{cases}$.

Задание 4. . Вычислить длину дуги кривой $y = 1 - \ln(x^2 - 1), \quad 3 \le x \le 4$

Задание 5. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Оу фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$, $y = x$.

Контрольная работа № 10

1. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n^2+1}$.
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+1} \right)^{2n}$.
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$.
4. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2 - 3n + 1}{2n^2 + 4}$.
5. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2}{n!}$.

Образец теста: «Пределы»

1. Найти предел

$$\lim_{x\to 5}\frac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$$

Ответы:

1) -4; 2) 4; 3) $\frac{1}{4}$; 4) $-\frac{1}{4}$.

2. Найти предел

$$\lim_{x\to 0}(1+3tgx)^{ctgx}$$

Ответы:

1) ∞; 2) 1; 3) $e^{\frac{1}{3}}$; 4) e^3.

3. Найти предел

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{2n^2+n-1}{5n^2-7n+2}\right)^2$$

Ответы:

1) $-\frac{1}{7}$; 2) $-\frac{1}{2}$; 3) $\frac{2}{5}$; 4) $\frac{4}{25}$.

4. Найти предел

$$\lim_{x\to\infty}(\sqrt{x+a}-\sqrt{x})$$

Ответы:

1) 0; 2) -1; 3) a; 4) 1.

5. Найти предел

$$\lim_{x\to 3}\frac{x^2+x-12}{2x^2-9x+9}$$

Ответы:

1) $\frac{1}{2}$; 2) 2; 3) $-\frac{4}{3}$; 4) $\frac{7}{3}$.

6. Найти предел

$$\lim_{x\to 0}\frac{x}{\sqrt{1-\cos x}}$$

Ответы:

1) $\frac{1}{2}$; 2) $\sqrt{2}$; 3) ∞; 4) $\frac{4}{3}$

КОПТ «Дифференцирование функций»

Вариант 1

Найти производные:

1) $y=\dfrac{3x+\sin x}{\cos x-10}$. Найти y'.

Ответы:

а) $y'=-\dfrac{3+\cos x}{\sin x}$; б) $y'=\dfrac{3-\cos x}{\sin^3 x}$;

в) $y'=\dfrac{3x\sin x-7\cos x-29}{(\cos x-10)^2}$; г) $y'=\dfrac{\cos 2x-3x\sin x-7\cos x-30}{(\cos x-10)^2}$.

2) $y=\ln^4(2x+1)$. Найти y'.

Ответы:

а) $y'=8\ln^3(2x+1)$; б) $y'=\dfrac{8\ln^3(2x+1)}{2x+1}$;

в) $y'=\dfrac{8}{(2x+1)^3}$; г) $y'=8\ln(2x+1)\cdot 2$.

3) $x^3+\ln y-x^2e^y=0$. Найти y'.

Ответы:

а) $y'=(2xye^y-3x^2)y\dfrac{1}{x^2ye^y}$; б) $y'=(2xye^y-3x^xy)y\dfrac{1}{1-x^2ye^y}$;

в) $y'=(2xye^y-3x^2y)\cdot\dfrac{1}{1-x^2ye^y}$; г) $y'=\dfrac{2xye^y-3x^2}{1-xye^y}\cdot y$.

4) $y=(2tg3x+1)^{\sin 3x}$. Найти y'.

Ответы:

а) $y'=(2tg3x+1)^{\sin 3x}\cos 3x$;

б) $y'=[3\cos 3x\ln(2tg3x+1)+\dfrac{6\sin 3x\sec^2 3x}{2tg3x+1}]\cdot(2tg3x+1)^{\sin 3x}$;

в) $y'=(2tg3x+1)^{\sin 3x}\cdot\ln(2tg3x+1)$;

г) $y'=(2tg3x+1)^{\sin 3x-1}\cdot\cos 3x\cdot 3$.

5) $y=2x^4-\dfrac{3}{\sqrt[3]{x}}+1$. Найти y'.

Ответы:

а) $y'=8x^3-\sqrt[3]{x^2}$; б) $y'=8x^3-\sqrt[3]{x^4}$;

в) $y'=8x^3+\dfrac{1}{x\sqrt[3]{x}}$; г) $y'=8x^3-\sqrt[3]{x^2}+1$.

6) $y=(x+x^3)\cdot arctgx$. Найти y'.

Ответы:

а) $y'=(1+3x^2)arctgx+x$; б) $y'=\dfrac{1+3x^2}{1+x^2}$;

в) $y' = 3x^2 arctgx + x$; г) $y' = (1+3x^2)\cdot(1+x^2)$.

7) $\begin{cases} x = t^3 + 3t + 1 \\ y = 3t^5 + 5t^3 + 1 \end{cases}$. Найти y''_x .

Ответы:

а) $y''_x = \dfrac{10t}{3t^2 - 1}$; б) $y''_x = \dfrac{10t}{3t^2 + t}$;

в) $y''_x = \dfrac{10t}{3t^2 + 3}$; г) $y''_x = -\dfrac{10t}{3t^2 - 3}$.

8) $y = 7^{2x} + \dfrac{4}{\sqrt[5]{x^2}}$. Найти y'.

Ответы:

а) $y' = 7^x \ln 7 \cdot 2 + \dfrac{2}{5} x^{-\frac{3}{5}}$; б) $y' = x \cdot 7^{x-1} + \dfrac{2}{5} x^{\frac{1}{5}}$;

в) $y' = 7^{2x} \ln 7 \cdot 2 - \dfrac{8}{5x\sqrt[5]{x^2}}$; г) $y' = 7^x \ln 7 + x \cdot 7^{x-1} + \dfrac{4}{x\sqrt[3]{x^2}}$.

Приложение №6. Образцы билетов

СЕМЕСТР 2

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Курс 1 Семестр 2 Дисциплина **Высшая математика**
Направление **Экономика**

БИЛЕТ № 1

1) Обратная матрица. Способы нахождения обратной матрицы. Применение.
2) Первый замечательный предел.
3) Решить систему уравнений $\begin{cases} x+2y+z=-7, \\ 2x+y-z=1, \\ 3x-y+2z=2. \end{cases}$
4) Даны координаты вершин треугольника $A(2;1)$, $B(3;4)$, $C(-1;2)$ Составить уравнение высоты, проведенной из вершины *B*.
5) Предприятие выпускает четыре вида продукции в количествах 50, 80, 20, 120 ед. При этом нормы расхода сырья составляют соответственно 7; 3; 10; 4 кг. Определить суммарный расход сырья.
6) Вычислить пределы:

а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^3-4x+6}{2x^3+5}$, б) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-9}{x^2-2x-3}$ в) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{e^{x-2}-1}{\sin(x-2)}$.

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Курс 2 Семестр 3 Дисциплина **Высшая математика**
Направление ***экономика***

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

1. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Достаточные признаки сходимости. Признак Даламбера.

---

3. Найти производную функции $y=\left(3^x-x^2\right)\sin x$.

4. Исследовать функцию на экстремум: $z=x^2-xy+y^2+9x-6y+10$.

5. Найти интеграл: $\int e^{2x}(3x-2)\,dx$,

6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$, $y=9$.

7. Исследовать на сходимость ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{n!}{2^n}$.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценка промежуточной аттестации:
- 10 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
- 20 баллов - Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

Критерии оценивания вопросов для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

баллы	Критерии
8-10	глубоко и прочно усвоил теоретический материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, усвоил методы математического анализа проведения исследований и анализа их результатов
5-7	понимает содержание основных методов математического анализа, грамотно излагает их суть, допуская незначительные неточности в формулировках определений и теорем
1-3	допускает неточности в формулировках определений, теорем; недостаточно владеет теоретическим материалом
0	не знает основных понятий и методов математического анализа

Критерии оценивания заданий для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

баллы	Критерии
20-16	владеет математическими методами, разносторонними навыками и приемами решения практических задач, уверенно применяет теоретические положения на практике (в билете решено 85-100 % практических заданий)
15-11	умеет применять математические методы, но допускает недочеты и ошибки при решении практических задач, недостаточно уверенно применяет теоретические положения на практике (в билете решено 50-85 % практических заданий)
10-6	испытывает затруднения при решении практических заданий (в билете решено 30-50 % практических заданий)
5-0	не владеет математическим инструментарием, допускает грубые ошибки при решении практических задач (в билете решено менее 30 % практических заданий)

Шкала оценивания типовых расчетов

Критерии оценивания	баллы
Правильно выполнил менее 35% заданий, в остальных допущены грубые ошибки. Не может ответить на поставленные вопросы.	**0-0,35*max балл**
Правильно выполнил от 35 до 59 % заданий, в остальных допущены грубые ошибки. Отвечает только на элементарные вопросы.	**0,36*max балл -0,59*max балл**
Правильно выполнил от 60 до 84% заданий. В некоторых заданиях допущены арифметические ошибки Ответы на вопросы полные или частично полные	**0,59*max балл -0,84*max балл**
Правильно выполнил не менее 85% заданий или при решении допущены незначительные ошибки. Ответы на вопросы полные с приведением пояснений.	**0,85*max балл-max балл**

-

Шкала оценивания контрольных работ и контрольно-обучающих программ тестирования

Критерии оценивания	баллы
Правильно выполнил менее 35% заданий, в остальных допущены грубые ошибки.	**0-0,35*max балл**
Правильно выполнил от 35 до 59 % заданий, в остальных допущены грубые ошибки.	**0,36*max балл -0,59*max балл**
Правильно выполнил от 60 до 84% заданий. В некоторых заданиях допущены арифметические ошибки.	**0,59*max балл -0,84*max балл**
Правильно выполнил не менее 85% заданий или при решении допущены незначительные ошибки.	**0,85*max балл-max балл**

Здесь max балл – максимальные баллы, предусмотренные по данному виду работ (см. технологическую карту дисциплины)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Система балльной аттестации при изучении курса осуществляется по накопительной системе баллови предполагает текущий, рубежный и промежуточный контроль. Все виды учебной деятельности оцениваются в баллах. Для контроля и ритмичности работы студентов в течение семестра вводятся аттестационные недели в соответствии с технологической картой дисциплины, с указанием минимальной и максимальной сумм баллов.

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы (домашних заданий, типовых расчетов).
2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных
контрольных заданий проводится в письменном виде или с помощью компьютерной контрольно-обучающей программы тестирования и является обязательной компонентой модульного контроля.
3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.
Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнение всех учебных заданий преподавателя, ознакомление с основной и дополнительной литературой.
Запись лекции - одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения и выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции - один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.
Лекции в основном нацелены на освещение фундаментальных и широко используемых понятий и определений, теорем и их доказательств, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой.
Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемой программой.
При подготовке к занятиям обучающийся должен просмотреть конспекты лекций, практических занятий, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы, решить задания домашней работы. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта лекций в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Следует найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, нужно

сформулировать вопросы, обратиться за помощью к преподавателю на еженедельных консультациях.
За посещение лекционных и практических занятий, а также за активную работу на них, студент получает поощрительные баллы, указанные в технологической карте.
Для закрепления пройденного материала и формирования навыков решения задач на каждом практическом занятия студент получает домашнее задание - 5-10 примеров, в зависимости от сложности, по пройденным темам. Для выполнения домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях. Выполнение домашних заданий поощряется баллами, указанными в технологической карте.

ВЫПОЛНЕНИЕ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Для формирования навыков и умений, предусмотренных компетенциями, а также для активизации самостоятельной работы студентам нужно выполнить типовые расчеты. Задания для типовых расчетов приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 3. Номер варианта типового расчета выбирается согласно номера студента в списке группового журнала. Типовые расчеты выполняются в отдельной тетради с последующей обязательной защитой. Если студент за типовой расчет набирает баллы ниже минимального, установленного
в технологической карте, то преподаватель возвращает типовой расчет на доработку. После доработки студент может получить только минимально возможное количество баллов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Перед выполнением типового расчета студентам нужно внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия; проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях. В случае затруднения выполнения заданий типового расчета следует обратиться с вопросами к преподавателю на еженедельных консультациях.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

Рубежный контроль по дисциплине проводится в виде контрольной работы. Образцы контрольных работ приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 4.
До рубежного контроля студенты должны пройти текущий контроль: выполнить домашние задания, защитить типовой расчет.
Контрольные работы и компьютерное тестирование проводятся в отведенное преподавателем время согласно технологической карте.
В случае, если студент отсутствовал на рубежном контроле по уважительной причине, то он должен согласовать с преподавателем время, когда он сможет пройти его, но обязательно до промежуточной аттестации.
Если студент за рубежный контроль набирает менее минимального количества баллов, указанных в технологической карте, то он имеет не более двух возможностей пройти его повторно. При этом он может получить не более 75% от максимально возможных баллов, указанных в технологической карте.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Перед выполнением контрольной работы студенту необходимо повторить пройденный теоретический материал по данному разделу, выписать и выучить используемые в данном разделе формулы, проработать задания из домашней работы и типового расчета.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ
На промежуточном контроле студент должен ответить на теоретические вопросы билета и решить практические задания.
Оценка промежуточного контроля:
- 10 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
- 20 баллов - Вопросы для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

Образцы билетов приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 6.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 7.

Итоговая оценка выставляется суммированием баллов текущего и итогового контролей следующим образом:

Оценка по 100-бальной шкале	Оценка по традиционной системе
85 – 100	Зачтено (отлично)
70 – 84	Зачтено (хорошо)
60 – 69	Зачтено (удовлетворительно)
0 – 59	Незачтено (неудовлетворительно)