

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Математика

Код модуля
1157428

Модуль
Математические методы анализа

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Городнова Наталья Васильевна	доктор экономических наук, доцент	Профессор	правового регулирования экономической деятельности
2	Жильцова Ольга Юрьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	моделирования управляемых систем
3	Шевалдина Ольга Яковлевна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	моделирования управляемых систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Русакова И.Ю.

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Математика**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	8	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Математика**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозировать явления и процессы, составлять и оформлять документы и отчеты по результатам профессиональной деятельности	Д-1 - Проявлять аналитические умения; способность к поиску новой информации З-1 - Кратко изложить основные характеристики методов сбора, анализа, интерпретации данных, в том числе для прогнозирования явлений и процессов, значимых для своей профессиональной области задач З-2 - Изложить основные требования к составлению и оформлению документов и отчетов по результатам профессиональной деятельности П-1 - Составлять и оформлять аналитические документы или отчеты, отражающие результаты, значимые для своей	Домашняя работа № 2 Домашняя работа №1 Зачет Контрольная работа № 2 Контрольная работа №1 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>профессиональной области, в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>П-2 - Проводить, применяя методы, сбор и анализ данных, прогнозирование явлений и процессов, характерных для своей профессиональной области, и представлять их интерпретацию в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы для сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозирования явлений и процессов в своей профессиональной области</p> <p>У-2 - Оценивать оформленные отчеты и документы по результатам профессиональной деятельности на соответствие нормативным требованиям</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,14	50
<i>контрольная работа</i>	1,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,15	50
<i>домашняя работа</i>	1,17	50

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,14	50
<i>контрольная работа</i>	2,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,15	50
<i>контрольная работа</i>	2,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. 1. Принцип математической индукции и его применение для доказательства логических утверждений и математических формул. Формула биннома Ньютона . 2. Предел и непрерывность функции одной переменной. Замечательные пределы. Метод замены переменной при вычислении пределов функций. Сравнение бесконечно малых величин. Соотношения эквивалентности и их использование при нахождении пределов функций. 3 Техника дифференцирования: производная сложной функции; логарифмическое дифференцирование; производные высших порядков. Эластичность функций. 4. Дифференциалы и их использование в приближенных вычислениях. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья. Использование формулы Тейлора для вычисления пределов. 5. Исследование функций. 6. Основные способы вычисления неопределенного интеграла: табличное интегрирование, метод замены переменной, интегрирование по частям. 7. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций и некоторых видов иррациональностей. 8. Определенный интеграл и методы его вычисления. Несобственные интегралы первого и второго рода. Приложения определенного интеграла для вычисления экономических величин. 9. Исследование сходимости числовых рядов. 10. Определение области сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. 11. Многомерные векторы, матрицы и действия над ними. Применение в плановых расчетах. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Формулы Крамера. 12. Решение и исследование

систем линейных уравнений методом Гаусса – Жордана. Обращение матриц и решение матричных уравнений с помощью элементарных преобразований. 13. Ранг системы векторов. Разложение вектора по системе векторов. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капелли. Векторный смысл базисного решения. Однородные системы линейных уравнений. 14. Применение элементов линейной алгебры в экономике: модель Леонтьева многоотраслевой экономики, модель равновесных цен, линейная модель торговли. 15. Скалярное произведение. Ортогонализация системы векторов. 16. Векторное произведение. Смешанное произведение. 17. Уравнение плоскости и прямой в пространстве R^3 . 18. Нахождение областей определения и линий уровня функций двух переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. 19. Частные производные. Дифференциал функции. Формула Тейлора. Линеаризация функции. 20. Суперпозиция функций, неявные функции и их дифференцирование. 21. Производная по направлению. Градиент. Геометрические приложения. Задачи оптимизации. Метод наименьших квадратов. 22. Общие понятия теории ДУ. Решение некоторых типов ДУ первого порядка. 23. ДУ высших порядков.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа №1

Примерный перечень тем

1. Контрольные работы представляют собой письменный ответ с решениям задач по вариантам по следующим разделам: 1. Введение в анализ: вычисление пределов функций; задача на классификацию точек разрыва функции. 2. Производная и ее приложения: вычисление производной функции; исследование на дифференцируемость; вычисление пределов с применением правила Лопиталя. 3. Интегральное исчисление и задачи с экономическим содержанием: нахождение неопределенного интеграла; вычисление определенного интеграла; задача на геометрическое приложение (вычисление площади фигуры); исследование сходимости несобственного интеграла. 4. Ряды: вычисление суммы числового ряда; исследование сходимости числового ряда с неотрицательными членами; исследование знакопеременного числового ряда на условную и абсолютную сходимость; нахождение радиуса сходимости и области сходимости степенного ряда; разложение функции в ряд Тейлора (Маклорена). 5. Функции нескольких переменных: вычисление производной по заданному направлению; вычисление первого и второго дифференциала функции двух переменных; нахождение точек локального экстремума функции; нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на ограниченном замкнутом множестве; нахождение условного экстремума функции. 6. Решение систем линейных алгебраических уравнений. 7. Дифференциальные уравнения.

Примерные задания

Примеры заданий для контрольной работы 1.

Р1. Сведения из дискретной математики и математической логики

1. Применяя метод математической индукции, доказать неравенство

$$4^n > 5n^2 + 20n, \quad n > 5.$$

2. Компьютерный салон «Матрица» посетили 25 покупателей. Из них 10 человек приобрели только компьютер, 15 – только пакет прикладных программ, 5 покупателей купили и компьютер, и пакет прикладных программ. Число покупателей, которые не приобрели ничего, равно:

- 1) 20;
- 2) 10;
- 3) 15;
- 4) 5.

Р1. Введение в математический анализ:

1. Область определения функции $f(x) = \sqrt{\log_{0,5}(6-5x)}$ имеет вид ...

- 1) $[1; 1,2)$; 2) $(1; 1,2)$; 3) $[1; 1,2]$; 4) $(-\infty; 1,2)$.

2. образом отрезка $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ при отображении $f(x) = 2 \operatorname{tg} x + 1$ является отрезок ...

- 1) $[1; 3)$; 2) $[1; 3]$; 3) $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} + 1\right]$; 4) $[0; 1]$.

3. Нечетной среди приведенных функций является ...

- 1) $f(x) = (|x| - x)(|x| + 1)$; 2) $f(x) = |1 - 2x| + |1 + 2x|$; 3) $f(x) = \frac{|x|}{x} - x|x|$;
- 4) $f(x) = (x-1)(x+1)$.

4. Если $f(x) = 1 + \sqrt{x-3}$, $x \geq 3$, то функция $f^{-1}(x)$, обратная заданной, имеет вид...

- 1) $f^{-1}(x) = 3 + (x-1)^2$; 2) $f^{-1}(x) = 3 + (x-1)^2$, $x \geq 1$;
- 3) $f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{x-3}$, $x \geq 3$; 4) $f^{-1}(x) = \frac{1}{1 + \sqrt{x-3}}$, $x \geq 3$.

5. Множество значений функции $f(x) = \sqrt{-x^2 + x + 2}$ имеет вид...

- 1) $\left[0; \frac{3}{2}\right]$; 2) $[1; 2]$; 3) $(2; +\infty)$; 4) $\left(-\infty; \frac{9}{4}\right]$.

6. Общий член числовой последовательности $-\frac{2}{7}, \frac{2}{5}, -\frac{6}{13}, \frac{1}{2}, -\frac{10}{19}, \dots$ имеет вид...

7. Предел числовой последовательности $a_n = n(\ln(n+3) - \ln n)$ равен ...

8. Числовая последовательность задана формулой общего члена $\left\{\frac{(-1)^{-n} n + 1}{n(n+1)}\right\}$. Тогда значение

a_5 равно ...

9. Краткой записью для выражения $\forall \varepsilon > 0 \exists \Delta = \Delta(\varepsilon) \in \mathbb{R} \forall x \in X (x < \Delta \Rightarrow |f(x) - A| < \varepsilon)$

является: 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A$; 3) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = A$;

4) $\lim_{x \rightarrow x_0-0} f(x) = A$; 5) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$; 6) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = A$; 7) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$.

Указать номер правильного ответа.

10. Бесконечно малые функции $\alpha(x) = \operatorname{tg}(x-1)$, $\beta(x) = \ln x$, $x \rightarrow 1$ являются: 1)

эквивалентными; 2) не эквивалентны, но имеют одинаковый порядок роста; 3) $\alpha(x) = o(\beta(x))$;

4) $\beta(x) = o(\alpha(x))$. Указать номер правильного ответа.

11. Какие из бесконечно малых (при $x \rightarrow 0$) функций $\alpha_1(x) = \ln \cos 2x$, $\alpha_2(x) = \ln(1 + 2x^3)$, $\alpha_3(x) = \sin(x^2)$, $\alpha_4(x) = (1 + 2x^2)^5 - 1$, $\alpha_5(x) = (1 + 2x^2)^3$ имеют более высокий порядок малости, чем $\beta(x) = x^2$? Какие из них имеют одинаковый с $\beta(x) = x^2$ порядок? Эквивалентны $\beta(x)$?

12. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^3 - 2x - 1}{x^3 - 4x + 3}$ равен...

13. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 5x + 7}{x + 4\sqrt{x} - x^3}$ равен...

14. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(7 - 3x)}{\sqrt{6x} - 8 - 2}$ равен...

15. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sqrt{5x+1} - \sqrt{4x+1}}$ равен ...

16. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} (2-x)^{2/(x-1)}$ равен ...

17. Количество точек разрыва функции $f(x) = \frac{(x-4)(x+1)}{x^3 - 5x^2 + 4x}$ равно ...

18. Для функции $f(x) = \frac{1}{\frac{2}{4x-1} - 1}$ точка $x = 1$ является точкой ...

- разрыва второго рода
- непрерывности
- устранимого разрыва
- разрыва первого рода

19. Горизонтальная асимптота графика функции $f(x) = \frac{5x^2 + 3}{4x^2 - x^3 + 2x}$ задается уравнением вида ...

20. Вертикальная асимптота графика функции $f(x) = \sqrt{x} \cdot e^{\frac{1}{x^2 + 3x - 4}}$ задается уравнением вида ...

21. Угловой коэффициент наклонной асимптоты функции $f(x) = \frac{2x^3 + 1}{(x-1)^2}$ равен...

Р3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной:

1. Значение производной первого порядка функции $f(x) = \frac{2x+5}{\sqrt{x^2 - 2x + 2}}$ при $x = 1$ равно ...

2. Значение производной второго порядка функции $f(x) = \sin(4x^2 - 1)$ при $x = \pm \frac{1}{2}$ равно ...

3. $f(x) = \ln \sqrt{x}$. Тогда значение $f^{(5)}(1)$ равно ...

4. Дана функция $f(x) = (x^2 + x - 6)(x^2 - 16)$. Тогда больший действительный корень производной этой функции принадлежит промежутку ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) $(-3; 0)$; 2) $(-4; -3)$; 3) $(1; 2)$; 4) $(2; 4)$.

5. Дана функция спроса по цене на товар $q(p) = 9 - 0,5p$. Коэффициент эластичности спроса при цене 6 ден. ед. составит...

6. Промежуток убывания функции $f(x) = \frac{2x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} - 18x + 1$ имеет вид ...
7. Минимум функции $f(x) = \frac{x^5}{5} + \frac{x^4}{4} - \frac{2x^3}{3}$ равен ...
8. Точки перегиба и интервалы выпуклости графика функции $f(x) = \ln(x^2 - 2x + 2)$ имеют вид ...
9. Функция совокупной полезности U товара x для потребителя имеет вид: $U = 130x - 2,5x^2$, где x – количество потребленного в единицу времени товара. Точка, при которой совокупная полезность является максимальной и потребитель достигает насыщения, равна ...
10. Приближенное значение выражения $\operatorname{arctg} 0,07$ равно ...
11. Приближенное значение функции $f(x) = \sqrt[4]{x^2 - x + 10}$ при $x = 3,16$ вычисленное с использованием дифференциала первого порядка, равно ...
12. Имеют ли графики функций $y = x \ln x$, $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$ асимптоты?
13. Если $f(x) = x^4 - 2x^3 - 1$, то коэффициент a_4 разложения данной функции по формуле Тейлора по степеням $(x + 2)$ равен ...

P4. Неопределенный интеграл:

1. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{x+2}}$ имеет вид ...
2. Множество первообразных функции $f(x) = \operatorname{arctg} 2x$ имеет вид ...
3. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{\arcsin^4 3x}{\sqrt{1-9x^2}}$ имеет вид ...
4. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{2x-3}{x^2-6x+5}$ имеет вид ...
5. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{1}{5-\cos^2 x}$ имеет вид ...

P5. Определенный интеграл:

1. Определенный интеграл $\int_0^1 (x+1)e^{5x} dx$ равен ...
2. Определенный интеграл $\int_0^3 \ln(x+5) dx$ равен ...
3. Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = -x^2 + 4x + 5$ и осью Ox , равна ...
4. Длина дуги кривой $y^2 = x^3$ от точки $O(0; 0)$ до точки $B(4; 8)$ равна ...
5. Значение определенного интеграла $\int_0^{\pi/3} \sqrt{1+9\cos^2 x} dx$ принадлежит промежутку ...
6. Определенный интеграл $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x^2 \sin \frac{\pi x}{2} dx$ равен ...
7. Среднее значение функции $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ на отрезке $\left[\frac{\sqrt{3}}{3}; \sqrt{3}\right]$ равно ...

8. Сходится ли интеграл $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$?

9. Несобственный интеграл $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln^3 x}$ равен ...

Р6. Ряды:

1. Интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^{2n}}{2n+5}$ имеет вид ...

2. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{(2n+5) \cdot 5^n}$ равен 5. Тогда интервал сходимости этого ряда имеет вид ...

3. Область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(2n+5) \cdot 2^n}$ имеет вид ...

4. Даны числовые ряды: А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n-1}{2n+1}$, В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{5^n}$. Тогда ...

- ряд А) расходится, ряд В) сходится
- ряд А) расходится, ряд В) расходится
- ряд А) сходится, ряд В) сходится
- ряд А) сходится, ряд В) расходится

5. Числовой ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n (\ln n)^\alpha}$ сходится при α , равном...

- a) 2;
- b) 1;
- c) 0,5;
- d) 0.

6. Если $f(x) = \frac{1}{(x+1)^3}$, то коэффициент a_3 разложения данной функции в ряд Маклорена равен

...

7. Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+3)(n+4)}$ равна ...

Р7. Линейная алгебра:

1. Установите соответствие между приведенными ниже матрицами и их названиями:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix};$

a) симметричная;

2) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix};$

b) единичная;

3) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix};$

c) транспонированная;

d) нулевая.

2. Определитель матрицы A равен 5. Определитель обратной матрицы A^{-1} равен:

1) 5;

2) -5;

3) 1/5;

4) -1/5..

3. Разность матриц A и B , где $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 8 \\ 5 & 15 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ равна:

$$5) A - B = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 4 \\ 3 & 10 & 7 \end{pmatrix};$$

$$6) A - B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 4 \\ 3 & 10 & 7 \end{pmatrix};$$

$$7) A - B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -4 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix};$$

$$8) A - B = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 4 \\ 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}.$$

4. Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равен:

- 1) 1;
3) -8;

- 2) 8;
4) 12.

5. Установите соответствие между приведенными ниже матрицами и их свойствами:

$$1) A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$a) A = A^T;$$

$$b) |A| = 1;$$

$$2) A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 5 & 3 \end{pmatrix};$$

$$c) A = -A^T;$$

$$d) A = A^{-1}.$$

$$3) A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix};$$

6. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$ равен:

- 1) 2;
3) 3;

- 2) 1;
4) 0.

7. Матрица A имеет размерность 3×2 , матрица $B - 3 \times 4$ и матрица $C - 2 \times 4$. Тогда существует произведение матриц ...

$$5) A \cdot B;$$

$$6) A \cdot C;$$

$$7) C \cdot B;$$

$$8) B \cdot C.$$

8. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Тогда решение матричного уравнения $AX = B$ имеет вид ...

$$1) X = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix};$$

$$2) X = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix};$$

$$3) X = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 6 & -4 \end{pmatrix};$$

$$4) X = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 6 & -4 \end{pmatrix}.$$

9. Студент приобрел блокнот, карандаш и шариковую ручку. Стоимость покупки без блокнота составляет 11 рублей, без карандаша - 13 рублей и без ручки - 12 рублей. Стоимость блокнота (в руб.) равна:

- 1) 5;
3) 6;

- 2) 7;
4) 8.

10. Однородная система $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = 0, \\ 2x_1 + \lambda x_3 = 0, \\ -2x_1 + 4x_2 - \lambda x_3 = 0 \end{cases}$ имеет только одно нулевое решение, если λ принимает значения **не равные**...

12. Общее уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-3; 4; -2)$ и отсекающей равные отрезки на координатных осях, имеет вид ...
13. Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $A(2; -1; 4)$ на ось Oy , имеет вид ...
14. Уравнение $2x^2 + 8y^2 + x = 0$ определяет на плоскости
 - a) окружность прямую;
 - b) гиперболу;
 - c) эллипс;
 - d) параболу.
15. Вершина параболы $x^2 - 2x - 2y - 13 = 0$ имеет координаты ...
16. Центр однополостного гиперboloида $5x^2 + 10y^2 - 4z^2 + 10x - 80y - 24z + 109 = 0$ имеет координаты ...

P9. Функции нескольких переменных:

1. Градиент скалярного поля $U = x^2 + 2y^2 + 3z^2 + xy + 3x - 2y - 6z$ равен нулевому вектору в точке ...
2. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = x \cdot e^{xy+1}$ имеет вид ...
3. Приближенное значение функции $z = f(x, y) = 3y^2 - 9xy + y$ в точке $A(1,07; 2,94)$, вычисленное с помощью полного дифференциала, равно ...
4. Полный дифференциал функции $z = \operatorname{tg} \frac{x}{y}$ имеет вид ...
5. Функция полезности потребителя имеет вид $U = \sqrt{xy}$, а оптимальное потребление: $x = 16$, $y = 100$. Тогда предельная полезность блага y равна ...
6. Дана мультипликативная производственная функция $Y = 1,165 K^{0,56} L^{0,44}$. Тогда коэффициент эластичности по труду равен ...

1) 0,44;	2) 0,56;
3) 1,165;	4) 1.
7. Задана производственная функция $Y = 1,5 K^{0,5} \cdot L^{0,5}$. Тогда предельный продукт капитала при $K = 20$, $L = 500$ равен ...

1) 3,75;	2) 0,75;
3) 7,5;	4) 1,5.
8. Покупатель оценивает полезность предлагаемых ему фирмой услуг по формуле $U = 10xy$. Рыночные цены на предоставляемые услуги равны соответственно $p_1 = 5$ у.е.; $p_2 = 10$ у.е. Рациональный покупатель с целью извлечения из покупки максимальной полезности распределит свой бюджет в 140 у. е. следующим образом...

1) $x = 14$, $y = 7$;	2) $x = 28$, $y = 0$;
3) $x = 10$, $y = 9$;	4) $x = 7$, $y = 14$.

P10. Основы теории дифференциальных уравнений:

1. Уравнение $(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0$ является ...
 - уравнением Бернулли
 - линейным дифференциальным уравнением первого порядка
 - дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
 - однородным относительно x и y дифференциальным уравнением первого порядка
2. Дано дифференциальное уравнение $(x + 1)dx - (y - 1)dy = 0$. Тогда его изоклины представляют собой...
 - пучок прямых, проходящих через одну точку

- семейство окружностей
 - семейство гипербол
 - семейство параллельных прямых
3. Дифференциальное уравнение $x + xy^2 - (xy^\alpha - 2y)y' = 0$ будет уравнением с разделяющимися переменными при значении α , равном ...
 4. Общее решение дифференциального уравнения $xy' + y + x = 0$ имеет вид ...
 5. Частное решение дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{1-x^2} - 1 - x = 0$, удовлетворяющее условию $y(0) = 0$, имеет вид...
 6. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 6y' + 9y = 0$ имеет вид ...
 7. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 2y' + y = x + 1$ имеет вид ...
 8. Общее решение дифференциального уравнения $y''' = x + 2$ имеет вид...

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Контрольные работы представляют собой письменный ответ с решениям задач по вариантам по следующим разделам: 1. Введение в анализ: вычисление пределов функций; задача на классификацию точек разрыва функции. 2. Производная и ее приложения: вычисление производной функции; исследование на дифференцируемость; вычисление пределов с применением правила Лопиталья. 3. Интегральное исчисление и задачи с экономическим содержанием: нахождение неопределенного интеграла; вычисление определенного интеграла; задача на геометрическое приложение (вычисление площади фигуры); исследование сходимости несобственного интеграла. 4. Ряды: вычисление суммы числового ряда; исследование сходимости числового ряда с неотрицательными членами; исследование знакопеременного числового ряда на условную и абсолютную сходимость; нахождение радиуса сходимости и области сходимости степенного ряда; разложение функции в ряд Тейлора (Маклорена). 5. Функции нескольких переменных: вычисление производной по заданному направлению; вычисление первого и второго дифференциала функции двух переменных; нахождение точек локального экстремума функции; нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на ограниченном замкнутом множестве; нахождение условного экстремума функции. 6. Решение систем линейных алгебраических уравнений. 7. Дифференциальные уравнения.

Примерные задания

Примеры заданий для проведения контрольной работы 2 – после решения задач предусматривается мини-опрос в устной форме.

1. Промежуток, не содержащий ни одного решения неравенства $\frac{1}{2x-3} \leq \frac{x}{x+6}$, имеет вид...
 1) $\left[\frac{1}{2}; \frac{2}{3}\right]$; 2) $\left[-\frac{3}{2}; -\frac{2}{3}\right]$; 3) $\left[\frac{5}{2}; 3\right]$; 4) $\left[\frac{3}{2}; \frac{5}{3}\right]$.
2. Число, ближайшее к корню уравнения $x = \sqrt{2+x}$, равно...
 1) 2,5; 2) 1; 3) $-\frac{1}{2}$; 4) -3.
3. Сумма корней или корень (если он единственный) уравнения $|x+5| = -1-2x$, принадлежит промежутку...
 1) $[-5; 1]$; 2) $(1; 3]$; 3) $[4; 8]$; 4) $[1; 2]$.
4. Решение (в градусах) уравнения $2 \sin 2x \cos 3x = \cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right)$, удовлетворяющее условию $10^\circ < x < 80^\circ$, равно ...
 1) $40^\circ + 60^\circ n, n \in Z$; 2) 40° ;
 3) $180^\circ - \arccos \frac{1}{2}$; 4) 45° .
5. Область определения вида $x \in (-\infty; -2] \cup (3; +\infty)$ соответствует функции ...
 1) $y = \frac{\sqrt{x^2 - x - 6}}{x+2}$; 2) $y = \frac{\sqrt{x^2 - x - 6}}{x-3}$;
 3) $y = \frac{x-3}{\sqrt{x^2 - x - 6}}$; 4) $y = \sqrt{x^2 - x - 6} \cdot (x-3)$.
6. Решение неравенства $\frac{x-5}{\log_3(x-2)} \geq 0$ имеет вид ...

Введение в математический анализ

Контрольная работа: Пределы функций. Непрерывные функции (1 час)

1. Найти пределы функций:
 - 1.1. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x(x-1)})$;
 - 1.2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + 3x - 4}$;
 - 1.3. $\lim_{x \rightarrow 2/5} \frac{\arctg^2(5x-2)}{e^{25x^2-4} - 1}$;
 - 1.4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3-x+5x^2}{5x^2+x-1}\right)^{10-4x}$.
2. Исследовать функцию $y = 1 - e^{1/(4-x)}$ на непрерывность и построить ее график.
Мини-опрос на лекции Пределы функций. Непрерывные функции (20мин)
 1. Свойства пределов функции в точке: теорема о единственности предела. 5 б.
 2. Доказать, что $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$. 5 б.

3. Из приведенных ниже последовательностей наименьшее значение предела при $n \rightarrow \infty$ имеет последовательность

а) $\left\{ \frac{(n-4)(n^2+1)}{1-n^3} \right\}$, б) $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \right\}$, в) $\{\operatorname{tg} n\}$, г) $\left\{ (-1)^n \frac{1}{1-n} \right\}$. 5 б.

4. Горизонтальная асимптота графика функции $f(x) = \frac{5x^3+3}{4x^2-x^3+2x}$ задается уравнением вида ... 5 б.

5. Для функции $f(x) = \frac{5}{4x+3-1}$ точка $x = -3$ является точкой ...

- разрыва второго рода
- непрерывности
- устранимого разрыва
- разрыва первого рода ... 5 б.

6. Вертикальная асимптота графика функции $f(x) = \sqrt{x} \cdot e^{\frac{1}{x^2+3x-4}}$ задается уравнением вида ... 5 б.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной (1 час)

Контрольная работа

1. Найти производные следующих функций:

1. $y = \sqrt{1-5x} \cdot (x^3 - 2x^2)$.	2. $y = e^{\cos^2 7x} + e^7$.
3. $y = x^{2/3} + \sqrt[3]{(x-1)^2}$.	4. $y = \operatorname{arctg}^7(3/x)$.
5. $y = \ln^3(x^2 + 3)$.	6. $y = (\arcsin x) \operatorname{tg} 2x$.

2. Заменяя приращение функции дифференциалом, найти приближенное значение $e^{0,1x(1-x)}$ при $x = 1,05$.

Мини-опрос на лекции (25-30 мин) (30 баллов)

1. Понятие дифференцируемости функции в точке. Связь с существованием производной.
2. Наклонная асимптота графика функции $f(x) = x + e^{-2x}$ задается уравнением вида ...
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\sqrt{3x+1} - \sqrt{2x+1}}$.
4. Значение производной первого порядка функции $f(x) = \frac{2x+5}{\sqrt{x^2-2x+2}}$ при $x = 1$ равно ...
5. Приближенное значение выражения $\operatorname{arctg} 0,04$, найденное заменой приращения функции дифференциалом, равно ...
6. Если $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$, то коэффициент a_4 разложения данной функции по формуле Тейлора по степеням $(x+5)$ равен ...

Неопределенный интеграл

Контрольная работа

Найти интегралы:

1. $\int \frac{1-5x}{\sqrt{25-4x^2}} dx$.	$\int \frac{\cos x}{e^{\sin x}} dx$.	2. $\int \frac{(2x-5) dx}{\sqrt{x-4x^2+5}}$.
--	---------------------------------------	---

3. $\int x \sin 2x dx$; $\int \left(\frac{\ln x}{x}\right)^2 dx$.	4. $\int \frac{2x^3 - 6x^2 + 7x}{(x+2)(x-1)^3} dx$.
5. $\int \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt[4]{x}} dx$.	6. $\int \frac{dx}{\sqrt{3} \sin x + \cos x}$.

Определенный интеграл

Контрольная работа

1. Вычислить определенные интегралы:

a) $\int_{-1}^1 \frac{x dx}{\sqrt{5-4x}}$;

b) $\int_1^2 x^3 \ln x dx$.

2. Найти площадь фигуры, заключенной между линиями:

$$x = y^2, \quad x = \frac{3y^2}{4} + 1.$$

3. Найти длину дуги кривой $y = 2\sqrt{x}$, заключенной между точками с абсциссами $x_1 = 0$ и $x_2 = 1$.

4. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_{-\infty}^{\sqrt{2}} \frac{x}{\sqrt{2x^2 + 5}} dx$.

5. Вычислить производную $y'(x)$ при значении $x = 1/2$: $y(x) = \int_{x^2}^1 \arcsin(\sqrt{t}) dt$.

Ряды

Контрольная работа

1. Пользуясь определением, найти сумму ряда

$$\frac{5}{3 \cdot 8} + \frac{5}{8 \cdot 13} + \frac{5}{13 \cdot 18} + \frac{5}{18 \cdot 23} + \dots$$

2. Используя необходимое условие сходимости ряда, выяснить, является ли ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} n(e^{1/n} - 1)$$

сходящимся.

3. Исследовать сходимость следующих рядов:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} \left(1 - \cos \frac{1}{n}\right)$;

b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\sqrt{n})^n}{n!}$;

c) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^{\beta} n}$;

d) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n-1}{3n+1}\right)^n$.

4. Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряды:

- a) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+1}{n(n+1)}$;
- b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{2^n + n^3}$;
- c) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n}{\ln n}$.
5. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{2^n n^2}$.
6. Разложить функцию $\frac{1}{x^2 - 3x + 2}$ в ряд Тейлора по степеням $x+2$, найти область сходимости полученного ряда.
7. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(5+n)n!}$ с точностью 0,0001.

Линейная алгебра

Контрольная работа

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 & -2 \\ 0 & 4 & -1 & 3 \\ 20 & 40 & 10 & 30 \\ 2 & 0 & -1 & 2 \end{vmatrix}$.
2. Найти общее и базисное решения системы уравнений:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 4x_3 + 2x_4 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 = 3, \\ 3x_1 - x_3 + x_4 = 7, \\ x_1 - 2x_2 + 7x_3 - 3x_4 = -1. \end{cases}$$
3. Из системы векторов выделить максимальную линейно независимую подсистему векторов и остальные векторы выразить через нее:
 $\vec{a}_1(2; 2; 3)$, $\vec{a}_2(1; 2; 3)$, $\vec{a}_3(1; 1; 1)$, $\vec{a}_4(3; 0; -2)$, $\vec{a}_5(1; -1; 1)$.
4. Решить матричное уравнение: $AX = B$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Контрольная работа

1. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$:
 $A(1; 1; 1)$, $B(1; 2; 2)$, $C(1; 1; 5)$, $D(3; 3; 1)$. Найти:
 1) единичный вектор, сонаправленный с вектором \vec{AB} ;
 2) площадь грани ABC ;
 3) объем пирамиды $ABCD$.
2. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}$ и плоскости $x+2y+3z-14=0$.
3. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору \vec{BC} , если $A(1; 0; -2)$, $B(2; -1; 3)$, $C(0; -3; 2)$.

- Найти расстояние от точки $A(-12; 7; -1)$ до плоскости, проходящей через точки $B(-3; 4; -7)$, $C(1; 5; -4)$, $D(-5; -2; 0)$.
- Написать канонические уравнения прямой:
$$\begin{cases} x - 3y + 2z + 2 = 0, \\ x + 3y + z + 14 = 0. \end{cases}$$

Функции нескольких переменных

Контрольная работа

- Найти в точке $(1; 2)$ производную функции $y = y(x)$, заданной неявно:
 $y^x + 2yx^2 - 2x^2 - 4 = 0$.
- Заменяя приращение функции дифференциалом, приближенно вычислить $A = \ln(1,003^2 + 0,004^3)$.
- Найти $\frac{dz}{dt}$, если $z = \sin(5x + 7y)$, $x = \sin t^2$, $y = \sqrt{t^3}$.
- Найти разность $\Delta u - du$ для функции $z = x^2y^3 + 6y^2$ в точке $P(1; 2)$ при $\Delta x = -0,15$, $\Delta y = 0,12$.
- Найти локальные экстремумы функции $f(x, y, z) = x^3 + y^2 + 2z^2 + xy - 2xz + 3y - 1$.
- Написать уравнение плоскости, касательной к поверхности $xy + z^2 + xz = 1$, параллельной плоскости $x - y + 2z = 0$.
- Исследовать на условный экстремум функцию $z = x/y^2$, если $x - y + 2 = 0$.
- Найти производную функции $u = x^2y - \ln(xy + z^2)$ в точке $A(1; 5; -2)$ по направлению вектора \vec{AB} , где $B(1; 7; -4)$.

Дифференциальные уравнения

Контрольная работа

- Найти общий интеграл (общее решение) ДУ:
 $(2x + 1)y' + y = x$.
- Найти частный интеграл (частное решение) ДУ:
а) $y' - \frac{y}{1-x^2} - 1 - x = 0$, $y(0) = 0$;
- Решить ДУ высших порядков:
а) $(x+1)y'' + x(y')^2 = y'$, $y(1) = -2$, $y'(1) = 4$.
- Решить ЛДУ:
а) $y'' + 6y' + 9y = -3e^{-3x}$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа №1

Примерный перечень тем

1. Предполагается 2 домашних работы в форме письменных ответов с решениями задач по индивидуальным заданиям для каждого студента по тематике, представленной ниже: 1. Пределы функций. Непрерывные функции. 2. Исследование функций и построение графиков. 3. Неопределенный интеграл. 4. Исследование на сходимость числовых и степенных рядов. 5. Линейная алгебра. 6. Дифференцирование ФНП.

Примерные задания

Примеры заданий для домашней работы 1:

Задание 1. Решить уравнения и неравенства:

$$\begin{cases} \begin{vmatrix} 1 & 3 & x \\ 4 & 5 & -1 \end{vmatrix} = 0 \\ \begin{vmatrix} 2 & -1 & 5 \\ x+10 & 1 & 1 \end{vmatrix} \end{cases}; \quad \begin{cases} \begin{vmatrix} 3 & x & -4 \\ 2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 0 \\ \begin{vmatrix} x+10 & 1 & 1 \end{vmatrix} \end{cases}; \\ \begin{cases} \begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & x & -2 \\ -1 & 2 & -1 \end{vmatrix} < 1 \\ \begin{vmatrix} 2 & x+2 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 5 & -3 & x \end{vmatrix} > 0 \end{cases}$$

Задание 2. Найти все значения параметра a , при которых:
система имеет единственное решение:

$$\begin{cases} 3x-2y=6, & \begin{cases} x-(a+1)y=a+2 \\ ax+y=-3 \end{cases} \\ ax+y=-3, & \begin{cases} ax+y=a-3 \\ ax+ay=a^2 \end{cases} \\ \begin{cases} x+ay=2, \\ ax+ay=a^2 \end{cases}, & \begin{cases} 2x-3=0, \\ ax+(a-1)y=15 \end{cases} \end{cases}$$

система имеет бесконечно много решений:

$$\begin{cases} 3x+ay=3, & \begin{cases} 2x+ay=a+2, \\ ax+3y=3. \end{cases} \\ \begin{cases} ax+3y=3, \\ ax+(a+3)y=3a-1 \end{cases}, & \begin{cases} (a+1)x+2y=2a+4, \\ x+2ay=1, \\ (a-1)x+4y=2a-3 \end{cases} \\ \begin{cases} (a+1)x+8y=4a, \\ ax+(a+3)y=3a-1 \end{cases}, & \begin{cases} x+2ay=1, \\ (a-1)x+4y=2a-3 \end{cases} \end{cases}$$

система не имеет решений:

$$\begin{cases} x+ay=1, & \begin{cases} -4x+ay=1+a, \\ ax-3ay=2a+3. \end{cases} \\ \begin{cases} ax-3ay=2a+3, \\ (6+a)x+2y=a+3. \end{cases} \end{cases}$$

Задание 3. Подготовить реферат, информационное сообщение (5-7 мин) или электронную презентацию по теме:

Методы решения систем линейных уравнений.

Прикладные задачи, использующие понятие матрицы.

Задача прогнозирования выпуска продукции по известным запасам сырья.

Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

«Векторы и аналитическая геометрия»

Задание 1. Дан треугольник ABC. A(-1;2), B(5;1), C(-4;-5).

Найти:

длину стороны AB;

уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты;

уравнение медианы AE;

уравнение и длину высоты CD;

уравнение прямой, параллельной AB и проходящей через точку E (EF);

точку пересечения прямой EF с высотой CD (т.М).

Сделать чертеж.

Задание 2. Даны точки: A(4;3;5), B(-3;2;1), C(2;-3;0), D(0;0;3). Найти:

угол ABC;

объем пирамиды ABCD;

точку, с которой совпадает конец вектора, равного \vec{AB} , если он отложен от точки C.

Задание 3. При каких значениях z длина вектора $\vec{a} = 2i - 9j + zk$ равна 11? В ответе записать произведение всех найденных значений z .

Задание 4. Составить кроссворд по теме «Векторы и координаты в пространстве».

Критерии оценивания составленных кроссвордов:

Четкость изложения материала, полнота исследования темы;

Оригинальность составления кроссворда;

Практическая значимость работы;

Уровень стилового изложения материала, отсутствие стилистических ошибок;

Уровень оформления работы, наличие или отсутствие грамматических и пунктуационных ошибок;

Количество вопросов в кроссворде, правильное их изложения.

«Теория пределов»

Задание 1. Изучить материал параграфов 2.1.3 и 2.1.4 учебника: «Предел функции», «Два замечательных предела». Составить план и подготовить ответ по плану. Составить таблицы: основных элементарных функций и их графиков;

основных формул и правил нахождения пределов.

Задание 2. Решить задачу:

Функции спроса и предложения имеют вид: $D(P) = 2 - 5P$, $S(P) = 2P + 3$. Определить равновесную цену и объем продаж аналитическим и графическим способом.

Задание 3. Изучить материал параграфа 2.1.5 учебника1: «Непрерывность функции». Составить план и подготовить ответ по плану. Привести собственные примеры.

Задание 4. Подготовить реферат, информационное сообщение (5-7 мин) или электронную презентацию по теме:

Примеры функциональных зависимостей в экономике: спрос, предложение, рыночное равновесие. Паутинная модель рынка.

Различные подходы к определению числа e .

Число e и его применение в банковском деле: непрерывное начисление процентов.

Задание 5. Решить задачу:

Годовая ставка сложных процентов равна 15% годовых. Рассчитать эквивалентную силу роста.

Какая непрерывная ставка заменит поквартальное начисление процентов по номинальной ставке 20%?

1 Омельченко В.П. Математика: учеб. пособие / В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. – Ростов н/Д : Феникс, 2013 – 380 с.

«Дифференциальное исчисление»

Задание 1. Изучить материал параграфов 2.1.7 и 2.1.10 учебника1: «Производная функции», «Применение производных». Составить план и подготовить ответ по плану. Составить таблицу основных формул и правил дифференцирования.

Задание 2. Изучить материал параграфа 2.1.6 учебника1: «Сложная функция». Составить план и подготовить ответ по плану. Привести собственные примеры.

Задание 3. Практическое задание:

Из квадратного листа картона со стороной a изготовить открытую коробку наибольшей вместимости.

Изготовить цилиндр объемом V , чтобы на его изготовление пошло наименьшее количество материала.

Задание 4. Составить план и подготовить ответ на вопрос, в чем состоит экономический смысл производной. Составить и решить две задачи на максимум или минимум экономических или финансовых показателей.

Задание 5. Подготовить реферат, информационное сообщение (5-7 мин) или электронную презентацию по теме:

Из истории дифференциального исчисления.

Обозначение производной: вчера и сегодня.

Предельные показатели в микроэкономике.

Эластичность экономических показателей.

Максимизация прибыли.

1 Омельченко В.П. Математика: учеб. пособие / В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. – Ростов н/Д : Феникс, 2013 – 380 с.

«Интегральное исчисление»

Задание 1. Изучить материал параграфов 2.1.11 и 2.1.12 учебника1: «Неопределенный интеграл», «Определенный интеграл». Составить план и подготовить ответ по плану. Составить таблицу основных формул и свойств интегралов.

Задание 2. Составить план и подготовить ответ на вопрос, в каких экономических задачах применяется интеграл. Самостоятельно составить и решить такую задачу.

Задание 3. Решить задачи № 247, 248 учебника1.

Задание 4. Подготовить реферат, информационное сообщение (5-7 мин) или электронную презентацию по теме:

Из истории интегрального исчисления.

Обозначение интеграла: вчера и сегодня.

Приложения интеграла к вычислению объемов геометрических тел.

Приложения интеграла в физике.

1 Омельченко В.П. Математика: учеб. пособие / В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. – Ростов н/Д : Феникс, 2013 – 380 с.

«Комплексные числа»

Задание 1. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих условиям:

$$0 \leq \operatorname{Im} z < 3$$

$$|z| < 2.$$

$$-\frac{\pi}{6} < \arg z < \frac{\pi}{4}.$$

Задание 2. При каких действительных значениях x и y числа $5+ix$ и $x+iy+4i$ будут сопряженными? Сколько решений будет иметь эта задача, если не требовать, чтобы x и y были действительными? Приведите несколько примеров.

Задание 3. Составьте квадратное уравнение с действительными коэффициентами, одним из корней которого является число:

$$i;$$

$$1+i;$$

$$2-i.$$

корнями которого служат числа:

$$i \text{ и } -i;$$

$$3+i \text{ и } 3-i;$$

$$1-i \sqrt{3} \text{ и } 1+i \sqrt{3}.$$

Задание 4.

Составить кроссворд по теме «Комплексные числа».

Критерии оценивания составленных кроссвордов:

Четкость изложения материала, полнота исследования темы;

Оригинальность составления кроссворда;

Практическая значимость работы;

Уровень стилизованного изложения материала, отсутствие стилистических ошибок;

Уровень оформления работы, наличие или отсутствие грамматических и пунктуационных ошибок;

Количество вопросов в кроссворде, правильное их изложение.

Задание 5. Подготовить реферат, информационное сообщение (5-7 мин) или электронную презентацию по теме:

Развитие понятия о числе.

Числовые множества.

История открытия комплексных чисел.

Области применения комплексных чисел.

«Теория графов»

Задание 1. Найти в учебной литературе или других источниках примеры графов типа «дерево» (классификация, алгоритм, структура файлов на диске и др.)

Задание 2. Нарисовать родословное дерево своей семьи.

Задание 3. Составить тест по теме «Теория графов».

Требования к содержанию и оформлению:

Содержание тестового задания должно быть ориентировано на получение от тестируемого однозначного заключения. Основные термины тестового задания должны быть явно и ясно определены.

Тестовые задания должны формулироваться в виде свернутых кратких суждений.

Следует избегать тестовых заданий, которые требуют от тестируемого развернутых заключений.

При конструировании тестовых ситуаций можно применять различные формы их представления, а также графические и мультимедийные компоненты с целью рационального предъявления содержания учебного материала.

Количество слов в тестовом задании не должно превышать 10-12, если при этом не искажается понятийная структура тестовой ситуации. Главным считается ясное и явное отражение содержания фрагмента предметной области.

Задание 4. Подготовить реферат, информационное сообщение (5-7 мин) или электронную презентацию по теме:

Задача о семи Кенигсбергских мостах.

Задача о ходе коня.

Проблема четырех красок.

Задача коммивояжера.

Возникновение и развитие теории графов как математической дисциплины.

Применение теории графов в экономике.

Графы и генеалогические деревья.

Графы в повседневной жизни.

Задание 5. Практическое задание:

Напишите список работ с указанием необходимого времени на их выполнение и постройте сетевой график для одной из следующих задач:

сделать ремонт в доме;
организовать дискотеку в колледже;
написать дипломную работу.

Критерии оценки:

использование при решении практического задания методов математического моделирования;
обоснованность и аргументированность ответа;
новизна и оригинальность идеи;
реалистичность оценки существующего положения дел;
полезность и реалистичность предложенных мер;
согласованность предложенного решения с декларируемыми студентом ценностными ориентациями.

«Теория игр»

Задание 1. Представить в виде схемы или сводной таблицы классификацию игр.

Задание 2. Составить тест по теме «Теория игр».

Требования к содержанию и оформлению:

Содержание тестового задания должно быть ориентировано на получение от тестируемого однозначного заключения. Основные термины тестового задания должны быть явно и ясно определены.

Тестовые задания должны формулироваться в виде свернутых кратких суждений.

Следует избегать тестовых заданий, которые требуют от тестируемого развернутых заключений.

При конструировании тестовых ситуаций можно применять различные формы их представления, а также графические и мультимедийные компоненты с целью рационального предъявления содержания учебного материала.

Количество слов в тестовом задании не должно превышать 10-12, если при этом не искажается понятийная структура тестовой ситуации. Главным считается ясное и явное отражение содержания фрагмента предметной области.

Задание 3. Подготовить реферат, информационное сообщение (5-7 мин) или электронную презентацию по теме:

Возникновение и развитие теории игр как математической дисциплины.

Теория игр и принятие управленческих решений.

Нобелевские лауреаты по экономике за достижения в области теории игр.

Задание 4. Написать эссе на тему: «Значение математики в профессиональной деятельности».

Требования к содержанию и оформлению эссе:

новизна и оригинальность идеи;
реалистичность оценки существующего положения дел;
полезность и реалистичность предложенных мер;
художественная выразительность изложения;
грамотность изложения;
предоставление в срок;
компьютерная грамотность при оформлении текста эссе.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 2

Примеры заданий для домашней работы 2:

«Основные понятия теории вероятностей»

Задание 1. Изучить материал параграфов 4.1.1 и 4.1.2 учебника1: «Случайные события», «Операции над событиями». Составить опорный конспект и подготовить ответ по опорному конспекту. Проиллюстрировать текст параграфов собственными примерами.

Задание 2. Пусть A и B – произвольные события. Проиллюстрировать с помощью кругов Эйлера следующие события:

$$A \cdot \bar{B}$$

$$\bar{A} + B$$

$$\bar{A} \cdot B$$

Задание 3. Найдите в тексте ошибку и перепишите исправленный текст.

Предположим, что в результате некоторого испытания обязательно происходит одно из взаимоисключающих друг друга событий, причем каждое из них не разделяется на более простые. Такие события называются **элементарными** событиями. Например, при бросании монеты существует два элементарных события: P – появление решки и O – появление орла. При бросании двух монет существует три элементарных события: PP – появление двух решек, OP – появление орла и решки, OO – появление двух орлов.

Рассмотрим события A и \bar{A} , связанные с одним испытанием. Событие A называют **противоположным** событию \bar{A} , если событие A происходит тогда и только тогда, когда не происходит событие \bar{A} . Например, бросается игральный кубик. Если событие A – выпадение четного числа очков, то \bar{A} – выпадение нечетного числа очков. Если событие A – выпадение числа очков < 4, то \bar{A} – выпадение числа очков > 4.

Задание 4. Составить таблицу основных формул комбинаторики и теории вероятностей.

Задание 5. Решите уравнение:

$$14C_n^{n-2} = 15A_n^{n-3}$$

$$13C_{2n}^{n-4} = 7C_{2n-4}^{n-4}$$

Задание 6. Дано условие задачи. Поставьте не менее трех разных вопросов и решите задачу:

Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания у первого стрелка равна 0,9, а у второго равна 0,85. Каждый стрелок сделал по одному выстрелу. ...

1 Омельченко В.П. Математика: учеб. пособие / В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. – Ростов н/Д : Феникс, 2013 – 380 с.

«Элементы математической статистики»

Задание 1. На официальном сайте Росстат найдите примеры статистических таблиц из области вашей профессиональной деятельности.

Задание 2. Изучить материал параграфа 4.2.2 учебника1: «Числовые характеристики случайных величин». Составить таблицу основных формул. Подобрать пример прикладной задачи, решаемой с помощью методов математической статистики.

Задание 3. Восстановить пропуски:

В ряду чисел 8, 16, 26, _, 48, _, 46

два числа оказались стертymi. Найдите эти числа, если известно, что одно из них на 20 больше другого, а среднее арифметическое этого ряда чисел равно 32.

Таблица частот характеризует наличие бракованных деталей в контрольной партии ящиков.

Восстановите пропущенные значения, зная, что ящиков с двумя бракованными деталями вдвое больше, чем с тремя, а в среднем в каждом ящике по 1,85 бракованных деталей.

Число бракованных деталей	0	1	2	3	4	5
Число ящиков	12	28			7	2

Задание 4. Проанализировать ситуацию и ответить на вопрос:

В ряду данных, состоящем из 12 чисел, наибольшее число увеличили на 6. Изменятся ли при этом и как а) среднее арифметическое; б) размах; в) мода; г) медиана.

В ряду данных, состоящем из 15 чисел, наименьшее число уменьшили на 5. Изменятся ли при этом и как а) среднее арифметическое; б) размах; в) мода; г) медиана.

Задание 5. Творческое задание.

Представить следующие табличные данные с помощью разновидности статистических графиков – фигурных диаграмм:

Банки	«Регион»	«Агробизнес»	«Проминвест»
Выданные кредиты, млн. руб	1200	2500	600
Размещённые вклады, млн. руб.	700	900	300

Правила построения:

В этом виде диаграмм статистические величины изображаются при помощи **фигур-символов**, характерных для данного явления. Объекты представляются определёнными **художественными образами** (например, дома, деревья, легковые автомобили и пр.).

Для построения диаграммы устанавливается определённый масштаб.

Первый метод построения: сравниваемые статистические величины изображаются фигурами разных размеров, площадь которых в масштабе соответствует значению изучаемого признака.

Второй метод построения: сравниваемые статистические величины изображаются фигурами одинакового размера разной численности.

Преимущества такой формы представления информации: Такие диаграммы являются наиболее выразительными и зрительно легко воспринимаются т.к. статистические данные выражены символическими рисунками, соответствующими экономической сущности отображаемых явлений. При первом же взгляде фигурные диаграммы фиксируют на себе внимание, потому что представляют определённую числовую информацию в наиболее доходчивом виде. Усиление наглядности обеспечивается тем, что изображаемый показатель представлен и размером и условным художественным образом.

Критерии оценки творческого задания:

соответствие выбранного художественного образа сути экономического явления;

соответствие масштаба и численности значению изучаемого признака;

эстетичность, художественная выразительность;

оригинальность идеи;

представление в срок.

Юмельченко В.П. Математика: учеб. пособие / В.П. Юмельченко, Э.В. Курбатова. – Ростов н/Д : Феникс, 2013 – 380 с.

«Задачи линейного программирования»

Задание 1. Представить в виде схемы или сводной таблицы классификацию экономико-математических методов.

Задание 2. Составить математическую модель экономической задачи и решить ее графическим способом.

Составить план производства по критерию максимум прибыли. Исходные данные приведены в таблице:

Виды ресурсов	Затраты ресурсов на единицу продукции		Наличие ресурсов
	А	Б	
Труд	2	4	2000
Сырье	4	1	1400
оборудование	2	1	800
Прибыль на единицу продукции	40	60	

Определить оптимальный рацион питания, стоимость которого будет наименьшей, причем продукта П1 должно войти в дневной рацион не более 200 единиц. Остальные исходные данные приведены в таблице:

Питательной вещество	Содержание питательных веществ в единице продукта		Минимальная норма потребления
	П1	П2	
А	0,2	0,2	120
Б	0,4	0,2	160
Стоимость единицы продукта	2	4	

Задание 3. Подготовить реферат, информационное сообщение (5-7 мин) или электронную презентацию по теме:

Графическое решение уравнений и неравенств с двумя неизвестными.

Понятие математического моделирования социально-экономических систем.

История создания линейного программирования.

Классические задачи линейного программирования.

Методы и модели оптимизации управленческих решений.

Решение задач линейного программирования с помощью надстройки «Поиск решения» в MS Excel.

Модели оптимального распределения финансов.

Задачи оптимизации расписаний.

Задачи оптимального распределения ресурсов.

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. 1. Понятие функции. Понятие сложной функции. Обратная функция. Алгоритм построения обратной функции. 2. Предел числовой последовательности. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса о сходимости монотонной и ограниченной последовательности (формулировка). 3. Число e . 4. Предел функции в точке. Геометрическая интерпретация. 5. Первый замечательный предел. 6. Предел функции в бесконечности. Второй замечательный предел. 7. Односторонние пределы. Теорема о существовании предела функции в точке. 8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции (примеры). Их свойства. 9. Свойства пределов функции в точке: теорема о единственности предела; теорема об ограниченности функции, имеющей предел; теорема о неравенстве пределов; теорема о промежуточной функции. 10. Арифметические свойства пределов функции. Теорема о пределе композиции. 11. Сравнение функций. Теоремы об эквивалентных функциях. 12. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Теорема о непрерывности сложной функции. 13. Классификация точек разрыва (с примерами). 14. Первая теорема Вейерштрасса (об ограниченности функции, непрерывной на отрезке) (формулировка). 15. Вторая теорема Вейерштрасса (о достижении точных верхней и нижней границей непрерывной на отрезке функции) (формулировка). 16. Теорема Больцано-Коши о нуле непрерывной функции. Ее следствия (формулировка). 17. Производная функции в точке. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной. 18. Понятие дифференцируемости функции в точке. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции в точке. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Верно ли обратное утверждение? 19. Правила вычисления производных суммы; произведения и частного. 20. Понятие первого дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Использование дифференциала в приближенных вычислениях. 21. Инвариантность формы первого дифференциала. 22. Производные высших порядков. Формула Лейбница. 23. Теорема о производной сложной функции. 24. Теорема о производной обратной функции. 25. Определение точки локального экстремума. Теорема Ферма (необходимое условие локального экстремума). 26. Теорема Ролля. Геометрическая иллюстрация теоремы. 27. Теорема Лагранжа. Геометрическая иллюстрация теоремы. 28. Правило Бернулли-Лопиталя (Задачи). 29. Формула Тейлора для многочленов. 30. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано (Задачи). 31. Разложение функций по формуле Маклорена. Примеры разложения функций по формуле Маклорена. 32. Теорема о достаточном условии возрастания (убывания) функции. Необходимое условие существования точек экстремума. Критические точки. 33. Достаточные условия локального экстремума функции в точке. 34. Понятие выпуклости графика функции. Необходимое и достаточное условие выпуклости. Понятие точки перегиба. Теорема о необходимом и достаточном условиях существования точки перегиба. 35. Асимптоты (вертикальные, наклонные, горизонтальные). Правило нахождения наклонных асимптот. 36. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Их свойства. 37. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла. 38. Замена переменной в неопределенном интеграле. 39. Интегрирование простейших (элементарных) дробей

(Задачи). 40. Интегрирование тригонометрических функций (Задачи). 41. Методы рационализации функций (Задачи). 42. Определенный интеграл, интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл. Свойства. 43. Необходимые условия интегрируемости (Ограниченность интегрируемой функции). 44. Классы интегрируемых функций (Теорема об интегрируемости непрерывной функции. Теорема об интегрируемости монотонной функции. Теорема об интегрируемости функции, имеющей конечное число точек разрыва). 45. Теорема об оценке модуля интеграла. Теорема о среднем для определенного интеграла. 46. Непрерывность интеграла с переменным верхним пределом. 47. Дифференцируемость интеграла с переменным верхним пределом. Существование первообразной непрерывной функции. Связь определенного и неопределенного интегралов. 48. Формула Ньютона–Лейбница. 49. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла. 50. Замена переменной в определенном интеграле. 51. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Абсолютно и условно сходящиеся несобственные интегралы. Признаки сравнения сходимости несобственных интегралов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. 1. Числовые ряды. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные условия сходимости ряда. 2. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. 3. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. 4. Функциональные ряды (определение). Степенные ряды. Теорема Абеля. 5. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора, Маклорена. 6. Приложения степенных рядов. 1. Множества, операции над множествами. Линейные отображения и их матрицы. Действия над матрицами. 2. Определители. Свойства определителей n – го порядка. 3. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Свойства обращения матриц. 4. Решение матричных уравнений. 5. Системы линейных уравнений (СЛУ). Матричная форма записи СЛУ. Формулы Крамера. 6. Метод Гаусса–Жордана построения общего решения (ОР) СЛУ. 7. Обращение матриц с помощью элементарных преобразований. Решение матричных уравнений. 8. Линейные векторные пространства (ЛВП), примеры ЛВП (). 9. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. 10. Базис и размерность линейного пространства. Ранг и базис системы векторов. 11. Формула преобразования координат элемента при преобразовании базиса. 12. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Вычисление ранга матрицы приведением ее к ступенчатому виду. 13. Условия совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Векторный смысл базисного решения. 14. Однородные СЛУ. Фундаментальная система решений. 15. Скалярное произведение, угол и длина вектора в евклидовом пространстве. Ортонормированная система векторов. Ортогональная матрица. 16. Задача ортогонализации. 17. Векторное и смешанное произведение в R^3 . 18. Плоскость в R^3 . Гиперплоскость. Прямая. 19. Определение функции двух и нескольких переменных. Геометрическое изображение. Пределы и непрерывность функции n переменных. Теоремы Вейерштрасса. 20. Частные производные. Полный дифференциал. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции. 21. Сложная функция нескольких переменных, ее дифференцирование. 22. Частные производные и дифференциалы высшего порядка. 23.

Формула Тейлора для ФНП. 24. Производная по направлению. Градиент и его свойства. Линии и поверхности уровня. 25. Задачи оптимизации. Локальный экстремум ФНП. Необходимое и достаточное условие существования локального экстремума. 26. Глобальный экстремум. Схема его отыскания. Геометрическая интерпретация задачи оптимизации для функции двух переменных. 27. Классическая задача на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Геометрический смысл необходимых условий локального условного экстремума. 28. Метод наименьших квадратов построения эмпирических формул по экспериментальным данным.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Формирование социально-значимых ценностей	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-2	Д-1	Домашняя работа № 2 Домашняя работа №1 Практические/семинарские занятия