

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА Математики

«Утверждаю»

Зав. кафедрой Петрунина Е.В.

 «24» августа 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Математика»

образовательная программа направления подготовки
37.03.01 Психология
Блок Б1.Б.06 «Дисциплины (модули)», базовая часть

Профиль подготовки

Психология развития и образования

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 1 семестры 2

Москва
2020

Составитель / составители: МГГЭУ, старший преподаватель кафедры математики

место работы, занимаемая должность



подпись

Труб Н. В.

Ф.И.О.

«24» августа 2020 г.

Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры математики

место работы, занимаемая должность



подпись

Нуцубидзе Д.В.

Ф.И.О.

«24» августа 2020 г.

Дата

Согласовано:

Представитель работодателя

или объединения работодателей

_____ / Ф.И.О/

(должность, место работы)

«___» _____ 20__ г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Математики протокол № 1 от «28» августа 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень оценочных средств
3. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах формирования компетенций
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине «Математическая статистика»

Таблица 1.

Второй семестр

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Коды компет енций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<p>Тема 1.1. Матрицы и определители.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что называется матрицей? 2) Линейные операции над матрицами и их свойства. 3) Дайте определение произведения матриц и опишите свойства произведения. 4) Какие элементарные преобразования матриц вы знаете? 5) Раскройте понятие определителя второго, третьего и n-го порядка. 6) Перечислите все свойства определителей. 7) Что называется базисным минором? 8) Что такое ранг матрицы? 9) Дайте определение обратной матрицы. 10) Что такое матричное уравнение и в каком виде искать его решение? 	ОПК-1	Устный опрос, тестирование, контрольная работа	Вопросы к экзамену.
2	<p>Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что называется СЛАУ и её решением? 2) При каком условии СЛАУ совместна (Теорема Кронекера-Капелли)? 3) При каком условии и как решить СЛАУ с помощью обратной матрицы? 4) При каком условии и как решить СЛАУ с помощью формул Крамера? 5) Что такое однородные и неоднородные СЛАУ? 6) Дать понятие фундаментальной системе решений СЛАУ. 7) В чем заключается метод Гаусса для решения СЛАУ? 8) При каком условии СЛАУ имеет множество решений? 9) Что такое общее решение СЛАУ? 10) Что такое частное решение СЛАУ? 	ОПК-1	Устный опрос, тестирование, контрольная работа	Вопросы к экзамену.
3	<p>Тема 2.1. Функции, пределы,</p>	ОПК-1	Устный опрос,	Вопросы к

	<p>непрерывность.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Дайте определение числовой последовательности. 2) Назовите виды числовых последовательностей. 3) Дайте определение предела числовой последовательности. 4) Дайте определение предела функции в точке и в бесконечности. 5) Перечислите свойства пределов. 6) Дайте определение бесконечно малой и бесконечно большой функции. 7) Сформулируйте связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами. 8) Дайте определение непрерывной функции в точке. 9) Сформулируйте классификацию точек разрыва. 10) Запишите первый и второй замечательные пределы. 		тестирование, контрольная работа	экзамену.
4	<p>Тема 2.2. Производная функции и ее приложения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Дайте определение производной функции. 2) Сформулируйте геометрический и механический смысл производной. 3) Перечислите основные правила дифференцирования. 4) Запишите таблицу производных от основных элементарных функций. 5) Что такое дифференциал функции? 6) Сформулируйте геометрический смысл и свойства дифференциала. 7) Сформулируйте теорему о среднем, правило Лопиталья и формулу Тейлора. 8) Сформулируйте необходимое условие и все различные достаточные условия экстремума функции в точке. 9) Как определяется выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции? 10) Запишите различные виды асимптот. 	ОПК-1	Устный опрос, тестирование, контрольная работа	Вопросы к экзамену.
5	<p>Тема 2.3. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл и его приложения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что называется первообразной и неопределенным интегралом? 2) Перечислите основные свойства неопределенного интеграла. 	ОПК-1	Устный опрос, тестирование, контрольная работа	Вопросы к экзамену.

	<p>3) Запишите таблицу простейших интегралов.</p> <p>4) В чем заключается метод подстановки при интегрировании?</p> <p>5) В чем заключается метод интегрирования по частям?</p> <p>6) Как можно разложить рациональную дробь на сумму простейших дробей?</p> <p>7) Дайте определение определенного интеграла.</p> <p>8) Сформулируйте свойства определенного интеграла и формулу Ньютона-Лейбница.</p> <p>9) Что такое несобственные интегралы 1 и 2 рода?</p> <p>10) Какие приложения определенного интеграла вы знаете?</p>			
--	---	--	--	--

Таблица 2. Перечень компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

2. Перечень оценочных средств¹

Таблица 3.

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде ответов обучающихся на задаваемые им вопросы.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовые задания
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Задания по вариантам

¹ Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

3. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах формирования компетенций

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Показатели достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
		Знает	
ОПК-1	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	ОПК-1. 3-0 Не знает методы линейной алгебры; виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, векторы и линейные операции над ними; методы дифференциального и интегрального исчисления при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»	ОПК-1. 3-1 Знает основные методы линейной алгебры; виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, векторы и линейные операции над ними; методы дифференциального и интегрального исчисления при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении.
	Средний уровень Оценка «хорошо»	ОПК-1. 3-2 Знает методы линейной алгебры; виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, векторы и линейные операции над ними; методы дифференциального и интегрального исчисления при решении стандартных задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки.	Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в рассуждениях.

	Высокий уровень Оценка «отлично»	ОПК-1. З-3 Знает методы линейной алгебры; виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, векторы и линейные операции над ними; методы дифференциального и интегрального исчисления при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике.
		Умеет	
ОПК-1	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	ОПК-1. У-0 Не умеет исследовать функции, строить их графики и использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Не умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»	ОПК-1. У-1 Умеет исследовать элементарные функции, строить их графики и использовать основной аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Владеет основными умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
	Средний уровень Оценка «хорошо»	ОПК-1. У-2 Умеет исследовать функции, строить их графики и использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии при решении стандартных задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки.	Владеет умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
	Высокий уровень Оценка «отлично»	ОПК-1. У-3 Свободно умеет исследовать функции, строить их графики и использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	В полной мере владеет умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
		Владеет	

ОПК-1	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	ОПК-1. В-0 Не владеет навыками решения задач линейной алгебры и аппаратом дифференциального и интегрального исчисления.	Не ориентируется в материале всей изученной дисциплины.
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»	ОПК-1. В-1 Владеет основными навыками решения задач линейной алгебры и базовым аппаратом дифференциального и интегрального исчисления.	Ориентируется в материале всей изученной дисциплины.
	Средний уровень Оценка «хорошо»	ОПК-1. В-2 Владеет навыками решения задач линейной алгебры и аппаратом дифференциального и интегрального исчисления.	Владеет знаниями всего изученного материала.
	Высокий уровень Оценка «отлично»	ОПК-1. В-3 Свободно владеет навыками решения задач линейной алгебры и аппаратом дифференциального и интегрального исчисления.	Владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Задания в форме тестирования

Тест представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тестирование является средством текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине и может включать в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов.

В каждом задании необходимо выбрать все правильные ответы.

Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Контрольная работа

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Вопросы для проведения опроса

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Математическая статистика»

(наименование дисциплины)

Второй семестр

Тема: Матрицы и определители. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Вариант 1

1. Найдите матрицу $S=(2A+C)*M$, если

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

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

3. Решить матричное уравнение $AX=B$

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ -4 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 14 & 7 & 13 \\ -4 & -5 & 3 \\ 8 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -11 \\ 4x - 2y + 3z = -14 \\ 6x - y - 5z = 23 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} x + 3y - 2z = 4 \\ 2x - 4y + 5z = 7 \\ 4x + 2y + z = 15 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найдите матрицу $S=D*(C-2A)$, если

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

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

3. Решить матричное уравнение $AX=B$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 15 & 1 & 10 \\ 3 & 6 & -1 \\ 14 & 5 & 11 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + y - 5z = -14 \\ 3x + 2y - z = 3 \\ 2x - 2y + 3z = 10 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} 3x + 4y - 2z = 9 \\ x + 3y + 2z = 2 \\ x - 2y - 6z = 5 \end{cases}$$

Вариант 3

1. Найдите матрицу $S = (A + 2C) * K$, если

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

2. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 0 & -1 \\ 3 & 5 & 1 & -4 \\ 2 & 1 & -1 & -3 \\ 3 & 4 & -2 & 2 \end{vmatrix}$$

3. Решить матричное уравнение $AX = B$

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -5 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 14 & 16 & 3 \\ -11 & -8 & -6 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x - y + 3z = -4 \\ 2x + 2y + 3z = -11 \\ 3x + 5y + z = -10 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} 2x - 6y - 3z = -2 \\ 3x - 2y - z = 2 \\ 4x + 2y + z = 6 \end{cases}$$

Вариант 4

1. Найдите матрицу $S = C * (A - 3M)$, если

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

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

3. Решить матричное уравнение $AX=B$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + y - 3z = -1 \\ 2x + y - 5z = -19 \\ 4x - 3y - 3z = 7 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} 3x + 2y + 4z = 1 \\ 2x + y - 5z = 8 \\ 4x + 3y + 13z = -6 \end{cases}$$

Вариант 5

1. Найдите матрицу $S=(B+3C)*D$, если

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

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

3. Решить матричное уравнение $XA=B$

$$X \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & -2 & 0 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 0 \\ 3 & 14 & -2 \\ -4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x - 3y + 4z = 8 \\ 2x - 5y + 2z = -5 \\ 6x + y - z = 19 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} 3x + 4y + 3z = 10 \\ 5x - 2y + z = 4 \\ x + 10y + 5z = 16 \end{cases}$$

Вариант 6

1. Найдите матрицу $S=2(D-C)*B$, если

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

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

3. Решить матричное уравнение $XA=B$

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

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + y - 5z = 9 \\ 3x + 2y - z = 12 \\ 2x - 2y + 3z = 5 \end{cases}$$

5. Найти общее решение системы и фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} 3x + 2y + 4z = 0 \\ 2x + y - 5z = 0 \\ 4x + 3y + 13z = 0 \end{cases}$$

Вариант 7

1. Найдите матрицу $S=C*(2A-B)$, если

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

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

3. Решить матричное уравнение $XA=B$

$$X \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 20 & 2 \\ -4 & 3 & -1 \\ -2 & 29 & 2 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + y - 3z = 0 \\ 2x + y - 5z = -8 \\ 4x - 3y - 3z = -20 \end{cases}$$

5. Найти общее решение системы и фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} 2x - 6y - 3z = 0 \\ 3x - 2y - z = 0 \\ 4x + 2y + z = 0 \end{cases}$$

Вариант 8

1. Найдите матрицу $S=(2B-C)*A$, если

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

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

3. Решить матричное уравнение $AX=B$

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 5 & -1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 7 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -3 \\ 4x - 2y + 3z = 4 \\ 6x - y - 2z = 25 \end{cases}$$

5. Найти общее решение системы и фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} 3x + 4y - 2z = 0 \\ x + 3y + 2z = 0 \\ x - 2y - 6z = 0 \end{cases}$$

Вариант 9

1. Найдите матрицу $S = M^*(2A + C)$, если

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

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

3. Решить матричное уравнение $XA = B$

$$X \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 10 & 10 \\ 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x - y + 3z = 12 \\ 2x + 2y + 3z = 2 \\ 3x + 5y + z = -10 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} 3x + 4y + 3z = 10 \\ 5x - 2y + z = 4 \\ x + 10y + 5z = 16 \end{cases}$$

Вариант 10

1. Найдите матрицу $S = B^*(A + 3C)$, если

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

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

3. Решить матричное уравнение $XA=B$

$$X \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 14 \\ 8 & -3 & 3 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x - 3y + 4z = -13 \\ 2x - 5y + 2z = -9 \\ 6x + y - z = 17 \end{cases}$$

5. Найти общее решение системы и фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} x + 3y - 2z = 0 \\ 2x - 4y + 5z = 0 \\ 4x + 2y + z = 0 \end{cases}$$

Тема: Предел и непрерывность функции.

Вариант 1

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x^2}}{2x}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2+2x}{3x^2+1}$

3. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-7x+12}{x^3-2x^2-9x+4}$

4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2-3}-1}{x-2}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1-\cos x}$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-1}\right)^{\frac{x^2+1}{x}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = \ln(1 + \sqrt{x^2 \operatorname{tg} x})$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 2 - x, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 2

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x+1}{\sqrt[3]{x \sin \frac{\pi x}{4}}}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^3 - 27}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3 + 3x^2 - 1}{2x^4 + 25}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x^2 - 12} - 2}{\sqrt{x^2 - 7} - 3}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^3 x}{\sin^2 x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+3} \right)^{x+2}$$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = 1 - \cos 2x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{если } x < 1 \\ 2x, & \text{если } 1 \leq x < 3 \\ x + 2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Вариант 3

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x^2+1}}{4x+2}$$

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

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x - 3}{2x^3 - 4x^2 + 12}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \sqrt{x^2 - 3}}{x^2 - 4}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^2 \sin x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{3x-1} \right)^{2x-1}$$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = 1 - \cos 3x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} -1, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 4

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 + \cos \frac{\pi}{x}}{\operatorname{tg} \frac{\pi}{3x}}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 4x^2 - 5}{2x^4 + x^3 - 3}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{x-1}}{x}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 4x - 1}{8x^2 + 2x + 1}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{1 - \cos 8x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2} \right)^{\frac{x^2-1}{3x}}$$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = \sqrt{x^2 + 1} - 1$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} -x, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 5

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - \sin \frac{\pi x}{2}}{\cos \frac{\pi x}{3}}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 2x - 8}{x^2 - 4}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{2x + 3}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2 - 8} - 1}{\sqrt{x^2 - 5} - 2}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{x \sin 2x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x+1} \right)^{2x-1}$$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = 1 - \cos x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x - 1, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 6

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{x + \sin x}{1 - \operatorname{tg}^2 x}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^4 - x^3 - 40}{x^2 - 4}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 1}{2x^3 + x^2 - 2}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{1 - \sqrt{x-1}}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \sin 4x}{\operatorname{tg} x - \sin x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1} \right)^{3x+1}$$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = \cos x - \cos^2 x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} -x, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 1, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 7

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+1} + \sin \pi x}{3 \operatorname{tg} \frac{\pi x}{3}}$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x^2-3x+2}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-4x+2}{6x^2+2x-4}$

4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x-2}{\sqrt[3]{26+x}-3}$

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

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1-x^2}{2-x^2} \right)^{5x^2+1}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = 1 - \cos 2x + \operatorname{tg}^2 x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ 1, & \text{если } x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Вариант 8

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x+1}{\operatorname{ctg}(\frac{\pi}{6}+x)+1}$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3+3x^2+2x-6}{5x^2+2x-7}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{5x^2+1} \right)$

4. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2-\sqrt{x-1}}{x^2-25}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 3x}{x \operatorname{tg} 2x}$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x+2} \right)^{x+4}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = x \sin \frac{x}{2}$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} 1, & \text{если } x < 0 \\ \cos x, & \text{если } 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ 1+x, & \text{если } x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Вариант 9

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4}}$
2. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 - 2x^3 + x - 2}{x^3 - x}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^2 - 1}{x^2 - 2x + 3}$
4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 3} - 2}{x^2 - 1}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos 2x - 1)x}{\sin^3 x}$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{x}{2}\right)^{\frac{1}{2x}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = \ln(1 + \sqrt[3]{x^2})$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x, & \text{если } x < 0 \\ \cos x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 3 - x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 10

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos \frac{\pi x}{4}}{\operatorname{arctg}(\sqrt{3x})}$
2. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{2x^3 - 3x + 10}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - x}{\sqrt[3]{x^3 + 2} + 1}$
4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 3} - 2}{\sqrt{x^2 + 8} - 3}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - 1}{\operatorname{tg}^2 2x}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 2}{x^2 + 4}\right)^{\frac{x^3 + 1}{x}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $x \sin 3x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2 \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ -\frac{\pi + 4}{2}, & \text{если } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Вариант 11

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 1} + \operatorname{tg} \frac{\pi x}{3}}{\cos \frac{\pi x}{4}}$
2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x^3 - 3x - 28}{x^2 - 5x + 6}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 2x^2 + 2}{5x^4 + x^3 - 1}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{2 - \sqrt{x^2 + 4}}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 2x}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 1}{2x + 3}\right)^{\frac{x^2 + 1}{x}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\ln(1 + \sqrt{x} \sin 2x)$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x + 1, & \text{если } x < 0 \\ 1 - x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 12

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2+5}-1}{2 \sin \frac{\pi}{x}}$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-2x^2+2x-2}{x^2-3x+2}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^4+2}}{(x+1)^2}$

4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2-3}-1}{x^3-4x}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \operatorname{arctg} x}{\sin x + \operatorname{tg} x}$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+1}{x^2-1} \right)^{\frac{x^3}{x+1}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\operatorname{tg} x - \sin x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} -x, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ -2 - x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 13

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1+2 \sin x}{1-\operatorname{tg} 2x}$

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

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+2x-1}{x^2+1}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+9}-3}{\sqrt{x+4}-2}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{\sin 2x}$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x-2} \right)^{\frac{x+1}{2}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\cos x - \cos^3 x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} \cos x, & \text{если } x \leq 0 \\ 1 - x, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ x^2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 14

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{1+x^2}-x^2}{2 \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{4}}$

2. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^3-3x^2+x+6}{x^2-2x-3}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3+x^2-x+1}{2x^3+3x^2-1}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 6x}$

5. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{\sqrt{x+8}-3}$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+4}{x^2-4} \right)^{\frac{x^3+1}{3x}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\arcsin x^2$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x - 3, & \text{если } x < 0 \\ x + 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 4 \\ 3 + \sqrt{x}, & \text{если } x > 4 \end{cases}$$

Вариант 15

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\sin 3x+1}{\tan^2 x+1}$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^4+2x^3-x-4}{x^2-5x+4}$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^3+1}}{x+\sqrt{x^2+2}}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} \frac{x}{2}}{\operatorname{arcsin} \frac{x}{e}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x^3}-1}{x^3}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-3} \right)^{\frac{x+1}{2}}$$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\sin(\sqrt{1+x^2}-1)$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} -x, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ x+1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 16

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sin x + \cos 2x}{\sqrt{1+x^2}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}}{-x}$$

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

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1-\cos 2x}}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2+1}+x}{x+1}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+3} \right)^{\frac{x+1}{2}}$$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\ln(1 + \sqrt{x})$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x-1, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2, & \text{если } 0 < x < 2 \\ 2x, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$$

Вариант 17

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+3}-2}{\sin \frac{\pi x}{6}+1}$$

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

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3-2x^2+1}{x^2+2x-3}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x^2+7}-3}{x^2-16}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 2x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+2} \right)^{\frac{3x+1}{2}}$$

II. Определить порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x :

$$x + \sin 3x$$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} \cos x, & \text{если } x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & \text{если } \frac{\pi}{2} < x < \pi \\ \frac{\pi}{2}, & \text{если } x \geq \pi \end{cases}$$

Тема: Дифференциальное исчисление.

Вариант 1

1. Найти производные функций:

а) $x^5 \cdot \ln x$

б) $\frac{x-1}{x+1} e^{-x}$

в) $\arctg \sqrt{x} - \sqrt{x}$

г) $(3^{\sin 2x} - \cos^2 2x)^{-3}$

д) $x \sin y - y \cos x = 0$

е) $\begin{cases} y = 2 \sin t \\ x = 3 \cos t \end{cases}$

2. Построить график функции

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

Вариант 2

1. Найти производные функций:

а) $\frac{4\sqrt{x^7}}{\ln x}$

б) $\cos(x^3)$

в) $\arcsin x + \sqrt{1-x^2}$

г) $(2^{\arctg x} + \ln(1+x^2))^4$

д) $y \sin x + \cos(x-y) = \cos y$

е) $\begin{cases} y = e^t \\ x = \ln t \end{cases}$

2. Построить график функции

$$y = \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^2$$

Вариант 3

1. Найти производные функций:

а) $\frac{\sqrt[4]{x^3}}{\sqrt[3]{e^x}}$

б) $\arcsin \frac{1}{x}$

в) $\operatorname{arctg} \frac{2x+1}{2x-1}$

г) $(3^{\cos 3x} + \sin^2 3x)^2$

д) $\sin x - \operatorname{arctg}(xy) = 0$

е) $\begin{cases} y = \ln t \\ x = \sin t \end{cases}$

2. Построить график функции

$$y = \frac{x}{(x-1)^2}$$

Вариант 4

1. Найти производные функций:

а) $\sqrt[3]{(1-x)^2}$

б) $(e^{\sin x} - 1)^2$

в) $(4^{\operatorname{tg} x} + \sqrt{x})^3$

г) $\arcsin \sqrt{1-4x^2}$

д) $xy + \ln y - 2 \ln x = 0$

е) $\begin{cases} y = \cos^2 t \\ x = 2 \sin t \end{cases}$

2. Построить график функции

$$y = \frac{x^3 + 16}{x}$$

Вариант 5

1. Найти производные функций:

а) $\operatorname{tg} 3x$

б) $e^{-\cos 5x}$

в) $\ln \left(\arcsin \frac{2}{\sqrt{x}} \right)$

г) $(4^{\arcsin 2x} - \sqrt{1-4x^2})^3$

д) $(x+y)^2 - (x-2y)^3 = 0$

е) $\begin{cases} y = \arcsin t \\ x = \arccos t \end{cases}$

2. Построить график функции

$$y = \frac{x^3 - 1}{4x^2}$$

Вариант 6

1. Найти производные функций:

а) $2^{\frac{1-x}{1+x}}$

б) $\frac{2x-3}{\sqrt{x^2+4x}}$

в) $\ln(\sin 6x)$

г) $(3^{\operatorname{arctg} 2x} - \ln(1+x^2))^4$

д) $\cos(xy) = \frac{y}{x}$

е) $\begin{cases} y = 1/t \\ x = e^t \end{cases}$

2. Построить график функции

$$y = \frac{x^3}{2(x+1)^2}$$

Вариант 7

1. Найти производные функций:

а) $\frac{\sin 3x}{3 \cos 5x}$

б) $e^{\operatorname{arctg} \sqrt{x-1}}$

в) $\operatorname{tg}(\ln \sqrt{x})$

г) $(2^{\operatorname{arcsin} x} + \operatorname{arccos} x)^4$

д) $\cos(x-y) - 2x + 2y = 0$

е) $\begin{cases} y = \sin t \\ x = \operatorname{tg} t \end{cases}$

2. Построить график функции

$$y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$$

Вариант 8

1. Найти производные функций:

а) $\frac{\sqrt[5]{x^2}}{\sqrt{e^{5x}}}$

б) $\ln(\operatorname{ctg} 4x)$

в) $(5^{\operatorname{tg} 2x} - x^2)^3$

г) $\operatorname{arctg}^2 \sqrt{2x-1}$

д) $e^x - x^2 - e^y = 0$

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

2. Построить график функции

$$y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$$

Вариант 9

1. Найти производные функций:

а) $\frac{3x - 8}{\sqrt{x^2 + 3x - 8}}$

б) $\frac{2tgx}{\cos x}$

в) $e^{\arcsin \sqrt{1-x}}$

г) $(2^{\cos^2 x} + \sin^2 x)^2$

д) $e^{x+y} = \sin \frac{y}{x}$

е) $\begin{cases} y = e^t + e^{-t} \\ x = e^t - e^{-t} \end{cases}$

2. Построить график функции

$$y = \left(\frac{x+2}{x-1} \right)^2$$

Вариант 10

1. Найти производные функций:

а) $tg \left(x + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)$

б) $x^2 e^{\frac{1}{x}}$

в) $x \cdot \arctg^3 x$

г) $(3^{ctg^2 x} + \ln x \sin x)^3$

д) $y \ln x - x \ln y = x + y$

е) $\begin{cases} y = 2 \cos t \\ x = 3 \cos t \end{cases}$

2. Построить график функции

$$y = \frac{2}{x^2 + x + 1}$$

Тема: Интегральное исчисление.

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{4-x^8}}$$

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

$$3. \int x^2 \cos 3x dx$$

$$4. \int \frac{(e^x+1)e^x}{e^{2x}-4} dx$$

$$5. \int \cos^4 x \cdot \sin^5 x dx$$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int e^{3\sin^2 x} \cdot \sin 2x dx$$

$$2. \int \cos(\ln x) dx$$

$$3. \int \frac{x-2}{9x^2+4x+1} dx$$

$$4. \int \sin x \cdot \sin 5x dx$$

$$5. \int \frac{dx}{(\arcsin x)^3 \cdot \sqrt{1-x^2}}$$

Вариант 3

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \cos^3 x \sqrt{\sin x} dx$$

$$2. \int \frac{\ln^2 x}{\sqrt{x^3}} dx$$

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

$$4. \int \operatorname{ctg}^3 3x dx$$

$$5. \int \frac{2^{\operatorname{arctg} 2x}}{1+4x^2} dx$$

Вариант 4

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{\sin x dx}{\sqrt{\cos^2 x + 2}}$$

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

$$3. \int x \cdot \ln^2 x dx$$

$$4. \int \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}+1} dx$$

$$5. \int \frac{dx}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}$$

Вариант 5

Найти неопределенные интегралы.

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

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

$$3. \int \sin(\ln x) dx$$

$$4. \int \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} dx$$

$$5. \int \frac{\operatorname{tg}^4 x}{\cos^4 x} dx$$

Вариант 6

Найти неопределенные интегралы.

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

$$2. \int x^2 \cdot \sqrt[3]{1+xdx}$$

$$3. \int x^2 \sin 5x dx$$

$$4. \int \frac{dx}{2 \sin x + \cos x + 2}$$

$$5. \int \sin^7 x dx$$

Вариант 7

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{2^{3 \arctg 2x}}{1+4x^2} dx$$

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

$$3. \int (x^2 - 1) \cdot e^{-x} dx$$

$$4. \int \sin^3 x \cdot \cos^2 x dx$$

$$5. \int \frac{\operatorname{tg} 2x}{\cos^2 2x} dx$$

Вариант 8

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{\ln^3 x + 3}{x \ln x} dx$$

$$2. \int \frac{3x+2}{x^2+5x+7} dx$$

$$3. \int e^{2x} \cos 4x dx$$

$$4. \int \frac{e^{\frac{x}{2}} + 2}{e^x + 4e^{\frac{x}{2}} + 1} dx$$

$$5. \int \sin^4 \frac{x}{2} dx$$

Вариант 9

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{dx}{\sqrt{(1-x^2) \cdot \arcsin x}} dx$$

$$2. \int (x^2 + 1) \cdot 3^x dx$$

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

$$4. \int \frac{dx}{\sin x + \cos x}$$

$$5. \int \frac{\sin(\ln x)}{x} dx$$

Вариант 10

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{\sqrt[3]{4 + \ln x}}{x} dx$$

$$2. \int \frac{5x+4}{x^2 - 2x + 5} dx$$

$$3. \int x^2 e^{-\frac{x}{2}} dx$$

$$4. \int \sin^2 x \cdot \cos 2x dx$$

$$5. \int \frac{\cos\left(\frac{1}{x}\right)}{x^2} dx$$

Контролируемые компетенции: ОПК-1.

2. Итоговый тест.

Вариант № 1.

1. Длина вектора $\vec{a} = (x, y, z)$:

A) $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$;

B) $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 - y^2 - z^2}$;

C) $|\vec{a}| = x^2 + y^2 + z^2$;

D) $|\vec{a}| = |x^2 + y^2 + z^2|$;

E) $|\vec{a}| = \sqrt{x + y + z}$.

2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом:

A) $Ax + By + C = 0$;

B) $y = kx + b$;

C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

D) $y - y_0 = k(x - x_0)$;

E) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$.

3. Фокусное расстояние гиперболы:

A) $c = b^2 - a^2$, если $a < b$;

B) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$;

C) $c = a^2 - b^2$, если $a > b$;

D) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a < b$;

E) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a > b$.

4. Предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ называется:

A) первообразной;

B) дифференциалом;

C) производной;

D) приращением аргумента;

E) приращением функции.

5. Формула производной $(\operatorname{ctg} x)'$ =:

A) $-\frac{1}{\sin^2 x}$;

B) $\frac{1}{\sin^2 x}$;

C) $\operatorname{tg} x$;

D) $\frac{1}{\cos^2 x}$;

E) $-\frac{1}{\cos^2 x}$.

6. Если производная $f'(x)$ при переходе через критическую точку меняет знак с «+» на «-», то функция в этой точке имеет точку:

- A) \min ;
- B) перегиба;
- C) \max ;
- D) разрыва;
- E) $\rightarrow \infty$.

7. Интеграл $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx =$:

- A) $-\operatorname{tg} x + C$;
- B) $-\operatorname{ctg} x + C$;
- C) $\arcsin x + C$;
- D) $\operatorname{ctg} x + C$;
- E) $\operatorname{tg} x + C$.

8. Область определения функции $y = x^3 + 6x^2 + 9x$:

- A) $[-1; 1]$;
- B) $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$;
- C) $(-1; 1)$;
- D) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;
- E) $(-\infty; +\infty)$.

9. Даны точки $A(0; 3)$ и $B(-4; 3)$. Найти точку $M(x; y)$, делящую отрезок AB в отношении $AM:MB=3$.

- A) $(-3; 3)$;
- B) $(3; -3)$;
- C) $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$;
- D) $(3; 3)$;
- E) $(-2; 3)$.

10. Алгебраическое дополнение к элементу a_{12} в матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$:

A) $A_{12} = -26$;

B) $A_{12} = -34$;

C) $A_{12} = 34$;

D) $A_{12} = -8$;

E) $A_{12} = 8$.

11. Даны векторы $\vec{a}(1;1;2)$ и $\vec{b}(1;-1;4)$. Найти скалярное произведение векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$.

A) 0;

B) 12;

C) -12;

D) 8;

E) 2.

12. Угол между векторами $\vec{a} = -\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$:

A) 45^0 ;

B) 90^0 ;

C) 0^0 ;

D) 135^0 ;

E) 60^0 .

13. Фокус гиперболы $144x^2 - 25y^2 = 3600$:

A) $c = 5$;

B) $c = 12$;

C) $c = \sqrt{119}$;

D) $c = 60$;

E) $c = 13$.

14. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x} =$:

A) 0;

B) $\frac{1}{20}$;

C) ∞ ;

D) 20;

E) $\frac{1}{4}$.

15. Производная функции $y = \cos^2 x$:

A) $y' = \sin 2x$;

B) $y' = -2 \cos 2x$;

C) $y' = -2 \sin x$;

D) $y' = 2 \cos x$;

E) $y' = -\sin 2x$.

16. Промежутки возрастания функции $y = \frac{x^3}{6} - x^2$:

A) $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$;

B) $(-\infty; 4)$;

C) $(0; 4)$;

D) $(0; +\infty)$;

E) $(-\infty; +\infty)$.

17. Частная производная функции $z = e^{3xy}$ по y :

A) $z'_y = 3xy \cdot e^{3xy}$;

B) $z'_y = xy \cdot e^{3xy}$;

C) $z'_y = 3x \cdot e^{3xy}$;

D) $z'_y = 3 \cdot e^{3xy}$;

E) $z'_y = 3y \cdot e^{3xy}$.

18. Формула Ньютона-Лейбница:

A) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$;

B) $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$;

C) $\int u dv = uv - \int v du$;

D) $\int_a^{+\infty} f(x) dx = \lim_{b \rightarrow +\infty} \int_a^b f(x) dx$;

E) $\int_a^b f(x) dx = F(a) + F(b)$.

19. Интеграл $\int_1^2 \frac{1}{x^2} dx =$:

A) 0;

B) $\frac{1}{2}$;

C) 1;

D) 2;

E) $-\frac{1}{2}$.

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \dots + \frac{f^n(0)}{n!}x^n + \dots$$

20. Разложение функции

называется

рядом:

A) тригонометрическим;

B) гармоническим;

C) Тейлора;

D) Маклорена;

E) геометрической прогрессии.

Вариант № 2.

1. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = x_1\vec{i} + y_1\vec{j} + z_1\vec{k}$ и $\vec{b} = x_2\vec{i} + y_2\vec{j} + z_2\vec{k}$:

A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \sin \varphi$;

B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \operatorname{tg} \varphi$;

C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 - y_1y_2 - z_1z_2$;

D) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1y_1 + x_2y_2 + z_1z_2$;

E) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$.

2. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки:

A) $Ax + By + C = 0$;

B) $y = kx + b$;

C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

D) $y - y_0 = k(x - x_0)$;

E) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$.

3. Эксцентриситет эллипса:

A) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a < b$;

B) $\varepsilon = c \cdot a$;

C) $\varepsilon = \frac{a}{c}$, если $a > b$;

D) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a > b$;

E) $\varepsilon = \frac{b}{a}$, если $a < b$.

4. Выражение $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$ называется:

A) первообразной;

B) дифференциалом;

C) производной;

D) приращением аргумента;

E) приращением функции.

5. Формула производной $(\arcsin x)'$ =:

A) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$;

B) $\frac{1}{\sin x}$;

C) $\frac{1}{1+x^2}$;

D) $\frac{1}{\cos^2 x}$;

E) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.

6. Кривая $y = f(x)$ на интервале $(a; b)$ выпукла вверх, если:

A) $f'(x) > 0$;

B) $f'(x) < 0$;

C) $f'(x) = 0$;

D) $f''(x) > 0$;

Е) $f''(x) < 0$.

7. Интеграл $\int \frac{1}{1+x^2} dx = :$

А) $\arctg x + C$;

В) $-ctg x + C$;

С) $\arcsin x + C$;

Д) $\arccos x + C$;

Е) $tg x + C$.

8. Область определения функции $y = \frac{3-x^2}{x+2}$:

А) $[-2; 2]$;

В) $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$;

С) $(-2; 2)$;

Д) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;

Е) $(-\infty; +\infty)$.

9. Даны точки $A(0; -1)$ и $B(2; 2)$. Найти точку $M(x; y)$, делящую отрезок AB в отношении $AM:MB=1:2$.

А) $(0; 1)$;

В) $(0; -1)$;

С) $(0; \frac{2}{3})$;

Д) $(\frac{2}{3}; 0)$;

Е) $(-\frac{2}{3}; 0)$.

10. Алгебраическое дополнение к элементу a_{32} в матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$:

А) $A_{32} = -23$;

В) $A_{32} = -20$;

С) $A_{32} = 17$;

D) $A_{32} = -17$;

E) $A_{32} = 20$.

11. Даны векторы $\vec{a}(0; -3; 2)$ и $\vec{b}(-1; 1; 0)$. Найти скалярное произведение векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$.

A) 0;

B) 11;

C) -12;

D) -3;

E) 12.

12. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; 3)$ и образующей с осью OX угол 45° .

A) $x - y - 4 = 0$;

B) $3x - y + 6 = 0$;

C) $2x - y + 4 = 0$;

D) $x - y + 4 = 0$;

E) $-x - y + 2 = 0$.

13. Фокус гиперболы $5x^2 - 9y^2 = 45$:

A) $c = \sqrt{14}$;

B) $c = 2$;

C) $c = \sqrt{5}$;

D) $c = 4$;

E) $c = 3$.

14. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2n^2 + 1}}{2n + 3} =$:

A) 2;

B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;

C) 0;

D) $\frac{\sqrt{2}}{3}$;

E) ∞ .

15. Производная функции $y = \sqrt{x^2 + 1}$:

A) $y' = \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 1}}$;

B) $y' = \frac{x}{2\sqrt{x^2 + 1}}$;

C) $y' = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$;

D) $y' = \frac{1}{2\sqrt{x^2 + 1}}$;

E) $y' = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$.

16. Промежутки возрастания функции $y = \frac{x^2}{x - 2}$:

A) $(-\infty; 0)$;

B) $(-\infty; +\infty)$;

C) $(-0; 4)$;

D) $(-\infty; 2)$;

E) $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$.

17. Интеграл $\int \sqrt{x} dx =$:

A) $\frac{3}{2}\sqrt{x^3} + C$;

B) $\frac{2}{3}\sqrt{x^3} + C$;

C) $\frac{2}{3}\sqrt{x} + C$;

D) $\frac{1}{2\sqrt{x}} + C$;

E) $-\frac{2}{\sqrt{x}} + C$.

18. Геометрический смысл $\int_a^b f(x) dx$:

A) площадь криволинейной трапеции;

- В) точка;
- С) прямая;
- Д) плоскость;
- Е) круг.

19. Ряд $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ называется:

- А) рядом геометрической прогрессии;
- В) знакоперевающимся;
- С) тригонометрическим;
- Д) степенным;
- Е) гармоническим.

20. Разложение функции

$$f(x) = f(a) + \frac{f'(a)}{1!}(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots + \frac{f^n(a)}{n!}(x-a)^n + \dots$$

называется

рядом:

- А) тригонометрическим;
- В) гармоническим;
- С) Тейлора;
- Д) Маклорена;
- Е) геометрической прогрессии.

Вариант № 3.

1. Условие параллельности векторов \vec{a} и \vec{b} :

- А) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos \varphi$;
- В) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$;
- С) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b|$;
- Д) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| + |b|$;
- Е) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$.

2. Условие параллельности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$:

- А) $k_2 = b_1$;
- В) $k_2 = -k_1$;
- С) $k_2 = k_1$;

D) $k_2 = \frac{1}{k_1}$;

E) $k_2 = -\frac{1}{k_1}$.

3. Эксцентриситет эллипса принимает значение:

A) $-1 \leq \varepsilon \leq 0$;

B) $\varepsilon \geq 0$;

C) $0 \leq \varepsilon \leq 1$;

D) $\varepsilon > 1$;

E) $\varepsilon \geq 1$.

4. Формула производной произведения двух функций $(u \cdot v)'$ =

A) $u' \cdot v'$;

B) $u \cdot v' - u' \cdot v$;

C) $u' + v'$;

D) $u' \cdot v + u \cdot v'$;

E) $u' \cdot v - u \cdot v'$.

5. Формула производной $(\arccos x)'$ =:

A) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$;

B) $\frac{1}{\sin^2 x}$;

C) $\frac{1}{\cos x}$;

D) $-\frac{1}{1+x^2}$;

E) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.

6. Кривая $y = f(x)$ на интервале $(a; b)$ выпукла вниз, если:

A) $f'(x) > 0$;

B) $f'(x) < 0$;

C) $f'(x) = 0$;

D) $f''(x) > 0$;

Е) $f''(x) < 0$.

7. Интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx =$:

А) $\arctg x + C$;

В) $-ctg x + C$;

С) $\arcsin x + C$;

Д) $\text{arcctg } x + C$;

Е) $tg x + C$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{x^2 + 4}{2x}$:

А) 1;

В) -1;

С) не существует;

Д) $\frac{1}{2}$;

Е) 0.

9. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 5 & -1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix} =$:

А) 2;

В) -3;

С) -8;

Д) 0;

Е) 8.

10. Алгебраическое дополнение к элементу a_{23} в матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$:

А) $A_{23} = -28$;

В) $A_{23} = 0$;

С) $A_{23} = 8$;

Д) $A_{23} = -8$;

Е) $A_{23} = 28$.

11. Даны три точки $A(1; 0; 1)$, $B(-1; 1; 2)$ и $C(0; 2; -1)$. Найти точку $D(x; y; z)$, если

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}.$$

А) $(2; 3; 0)$;

В) $(2; -3; 0)$;

С) $(-2; 3; 0)$;

Д) $(0; 2; 3)$;

Е) $(-2; -3; 0)$.

12. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(-1; 3)$ и $B(3; 0)$:

А) $3x - 4y + 9 = 0$;

В) $y - x + 5 = 0$;

С) $3x + 4y - 9 = 0$;

Д) $4x - 3y + 12 = 0$;

Е) $-4x - 3y + 12 = 0$.

13. Фокус гиперболы $11x^2 - 25y^2 = 275$:

А) $c = \sqrt{14}$;

В) $c = 6$;

С) $c = 5$;

Д) $c = \sqrt{11}$;

Е) $c = 36$.

14. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x^2 + 1}{2x^2 + 3x} =$:

А) ∞ ;

В) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;

С) 0;

Д) 2;

Е) $\frac{1}{2}$.

15. Производная функции $y = \arctg 3x$:

А) $y' = \frac{1}{1 + 3x^2}$;

B) $y' = \frac{3}{1-9x^2}$;

C) $y' = \frac{3}{\sqrt{1-9x^2}}$;

D) $y' = \frac{3}{1+9x^2}$;

E) $y' = \frac{3}{1+x^2}$.

16. Промежутки убывания функции $y = \frac{x}{x^2+9}$:

A) $(3; +\infty)$;

B) $(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$;

C) $(-3; 3)$;

D) $(-\infty; 0)$;

E) $(-\infty; +\infty)$.

17. Интеграл $\int \frac{2}{x^2} dx =$:

A) $-\frac{4}{x^3} + C$;

B) $-\frac{2}{3x^3} + C$;

C) $-\frac{1}{2x} + C$;

D) $-\frac{2}{x} + C$;

E) $\frac{2}{x} + C$.

18. Свойство интеграла: $\int_a^a f(x) dx =$:

A) x ;

B) $f(a)$;

C) $f(x) dx$;

D) 0 ;

Е) dx .

$$a + aq + aq^2 + \dots + aq^n + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} aq^n$$

19. Ряд называется:

- А) рядом геометрической прогрессии;
- В) знакопередающимся;
- С) тригонометрическим;
- Д) степенным;
- Е) гармоническим.

20. Предел общего члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен:

- А) 0;
- В) ∞ ;
- С) $\frac{1}{3}$;
- Д) 3;
- Е) 1.

Вариант № 4.

1. Условие перпендикулярности векторов \vec{a} и \vec{b} :

- А) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos \varphi$;
- В) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$;
- С) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b|$;
- Д) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| + |b|$;
- Е) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$;
- Ф) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$.

2. Условие перпендикулярности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$:

- А) $k_2 = b_1$;
- В) $k_2 = -k_1$;
- С) $k_2 = k_1$;
- Д) $k_2 = \frac{1}{k_1}$;
- Е) $k_2 = -\frac{1}{k_1}$.

3. Эксцентриситет гиперболы:

A) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a > b$;

B) $\varepsilon = c \cdot a$;

C) $\varepsilon = \frac{c}{b}$, если $a < b$;

D) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если a - вещественная полюсь;

E) $\varepsilon = \frac{b}{a}$, если a - мнимая полюсь.

4. Формула производной частного двух функций $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

A) $u' \cdot v - u \cdot v'$;

B) $\frac{u \cdot v' - u' \cdot v}{v^2}$;

C) $u' \cdot v + u \cdot v'$;

D) $\frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$;

E) $\frac{u' \cdot v + u \cdot v'}{v^2}$.

5. Формула производной $(\operatorname{arc} \operatorname{tg} x)' =$:

A) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$;

B) $\frac{1}{\sin^2 x}$;

C) $\frac{1}{1+x^2}$;

D) $-\frac{1}{1+x^2}$;

E) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.

6. Точка x_0 является точкой перегиба, если:

A) $f''(x_0) = 0$;

B) $f'(x_0) < 0$;

C) $f'(x_0) = 0$;

D) $f''(x_0) > 0$;

E) $f''(x_0) < 0$.

7. Формула интегрирования по частям:

A) $\int u dv = uv + \int v du$;

B) $\int u dv = \int v du - uv$;

C) $uv = \int u dv - \int v du$;

D) $\int u dv = uv - \int v du$;

E) $uv = \int u dv + \int v du$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{1}{x^2} - \frac{2}{x}$:

A) 1;

B) -1;

C) 0;

D) 2;

E) не существует.

9. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} =$:

A) 6;

B) 12;

C) 24;

D) 36;

E) 42.

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

A) $\begin{pmatrix} 4 \\ 12 \end{pmatrix}$;

B) $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$;

С) $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 10 & 4 \end{pmatrix}$.

Д) невозможно;

Е) $(4 \ 12)$.

11. Даны три точки $A(3; 3; -2)$, $B(0; -3; 4)$ и $C(0; -3; 0)$. Найти точку $D(x; y; z)$, если

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}:$$

А) $(3; 9; -6)$;

В) $(3; -9; 6)$;

С) $(-3; -3; 2)$;

Д) $(0; 2; 3)$;

Е) $(-3; -9; 6)$.

12. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(-1; 4)$ и $B(6; 5)$:

А) $2x + 3y - 10 = 0$;

В) $x - 5y + 19 = 0$;

С) $x - 7y + 29 = 0$;

Д) $x - 5y + 20 = 0$;

Е) $9x - 7y - 19 = 0$.

13. Фокус эллипса $5x^2 + 9y^2 = 45$:

А) $c = \sqrt{14}$;

В) $c = 2$;

С) $c = \sqrt{5}$;

Д) $c = 4$;

Е) $c = 3$.

14. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - 1} =$:

А) ∞ ;

В) 3;

С) 0;

Д) 2;

Е) $\frac{1}{2}$.

15. Производная функции $y = \ln(e^x)$:

A) $y' = e^x \ln(e^x)$;

B) $y' = 1$;

C) $y' = \frac{1}{e^x}$;

D) $y' = e^x$;

E) $y' = xe^{x-1}$.

16. Промежутки убывания функции $y = \frac{x}{x^2 + 1}$:

A) $(-\infty; 0)$;

B) $(-\infty; +\infty)$;

C) $(-1; 1)$;

D) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$;

E) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$.

17. Интеграл $\int \frac{1}{2x+3} dx =$:

A) $\ln(2x+3) + C$;

B) $2 \ln(2x+3) + C$;

C) $-\frac{1}{(2x+3)^2} + C$;

D) $\frac{1}{2} \ln(2x+3) + C$;

E) $\frac{1}{2}(2x+3) + C$

18. Интеграл $\int_0^2 x^3 dx =$:

A) 12;

B) 1;

C) $\frac{1}{4}$;

D) 0;

E) 4.

19. Ряд $a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \dots + (-1)^{n+1} a_n + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} a_n$, где $a_n > 0$, называется:

- А) рядом геометрической прогрессии;
- В) знакоперевающимся;
- С) тригонометрическим;
- Д) степенным;
- Е) гармоническим;

20. Предел общего члена ряда $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln n}{n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен:

- А) 1;
- В) ∞ ;
- С) $\frac{1}{2}$;
- Д) 2;
- Е) 0.

Вариант № 5.

1. Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} :

А) $\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| + |\vec{b}|}$;

В) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$;

С) $\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$;

Д) $\cos \varphi = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$;

Е) $\cos \varphi = \vec{a} \cdot \vec{b}$.

2. Расстояние от точки $M(x_0; y_0)$ до прямой $Ax + By + C = 0$:

А) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$;

В) $d = \frac{|Ax_0 - By_0 - C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$;

С) $d = \frac{\sqrt{A^2 + B^2}}{|Ax_0 + By_0 + C|}$;

Д) $d = |Ax_0 + By_0 + C|^2$;

Е) $d = \sqrt{Ax_0 + By_0 + C}$.

3. Эксцентриситет гиперболы принимает значение:

A) $-1 \leq \varepsilon \leq 0$;

B) $\varepsilon \geq 0$;

C) $0 \leq \varepsilon \leq 1$;

D) $\varepsilon > 1$;

E) $\varepsilon \geq 1$.

4. Формула производной $(x^n)'$ =:

A) nx^n ;

B) x^{n-1} ;

C) nx^{n-1} ;

D) $x^n \ln x$;

E) nx^{n+1} .

5. Формула производной $(\operatorname{arccotg} x)'$ =:

A) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$;

B) $\frac{1}{\cos^2 x}$;

C) $-\frac{1}{1+x^2}$;

D) $\frac{1}{1+x^2}$;

E) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.

6. Свойство интеграла: $\int dx$ =:

A) $x + C$;

B) $f(x) + C$;

C) $f(x)dx$;

D) 0;

E) dx .

7. Область определения функции $y = \frac{x^2 + 1}{x}$:

A) $[-1; 1]$;

B) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;

C) $(-1; 1)$;

D) $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$;

E) $(-\infty; +\infty)$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{x}{x+1}$:

A) 1;

B) 0;

C) 2;

D) -1;

E) не существует.

9. Определитель 3-го порядка: $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix} = :$

A) -29;

B) 22;

C) -31;

D) 31;

E) 29.

10. Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, то произведение $A \cdot B = :$

A) $\begin{pmatrix} 10 \\ 12 \end{pmatrix}$;

B) $(10 \ 11)$;

C) $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$;

D) $\begin{pmatrix} 10 \\ 11 \end{pmatrix}$;

E) невозможно.

11. При каком значении n данные векторы $\vec{a} = (2, -1, 3)$ и $\vec{b} = (1, 3, n)$ перпендикулярны?

A) 4;

B) -3;

С) $\frac{1}{3}$;

Д) $-\frac{1}{3}$;

Е) -4.

12. Уравнение прямой, параллельной прямой $y = 3x - 4$ и проходящей через точку $M(2; 1)$.

А) $y = 3x - 10$;

В) $y = 3x$;

С) $y = 3x - 5$;

Д) $y = \frac{1}{3}x + 1$;

Е) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$.

13. Фокус эллипса $25x^2 + 169y^2 = 4225$:

А) $c = 5$;

В) $c = \sqrt{119}$;

С) $c = 12$;

Д) $c = 144$;

Е) $c = 13$.

14. Предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x-3} - 2}{x^2 - 49} =$:

А) ∞ ;

В) $\frac{1}{56}$;

С) 0;

Д) $\frac{1}{4}$;

Е) $\frac{1}{14}$.

15. Производная функции $y = \operatorname{tg}(x^2 + 3)$:

А) $y' = \frac{2}{\cos^2 x}$;

В) $y' = \frac{2x}{\cos^2(x^2 + 3)}$;

C) $y' = \frac{2}{\cos^2(x^2 + 3)}$;

D) $y' = -\frac{2}{\sin^2 x}$;

E) $y' = -\frac{2x}{\sin^2(x^2 + 3)}$.

16. Промежутки возрастания функции $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x$:

A) $(3; +\infty)$;

B) $(-\infty; -1) \cup (-1; 3) \cup (3; +\infty)$;

C) $(-1; 3)$;

D) $(-\infty; +\infty)$;

E) $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

17. Интеграл $\int 2^{3x} dx =$:

A) $\frac{2^{3x}}{3 \ln 2} + C$;

B) $3x \cdot 2^{3x-1} + C$;

C) $3 \cdot 2^{3x} \ln 2 + C$;

D) $2^{3x} \ln 2 + C$;

E) $\frac{2^{3x}}{\ln 3} + C$.

18. Интеграл $\int_0^4 \frac{1}{2\sqrt{x}} dx =$:

A) 2;

B) 4;

C) $\ln 2$;

D) 1;

E) 0.

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_nx^n + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} a_nx^n$$

19. Ряд

называется:

A) рядом геометрической прогрессии;

B) знакоперевающимся;

C) тригонометрическим;

- D) степенным;
E) гармоническим.

20. Предел общего члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2}{n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен:

- A) ∞ ;
B) 1;
C) $\frac{1}{2}$;
D) 2;
E) 0.

Вариант № 6.

1. При умножении двух матриц размерностей $(m \times n) \cdot (n \times k)$ получится матрица размерности:

- A) $(m \times n)$;
B) $(m \times k)$;
C) $(n \times k)$;
D) $(n \times m)$;
E) $(k \times m)$.

2. Каноническое уравнение окружности:

- A) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$;
B) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$;
C) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$;
D) $y^2 = 2px$;
E) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$.

3. Функция $f(x)$ называется бесконечно большой при $x \rightarrow a$, если:

- A) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \infty$;
B) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$;
C) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$;
D) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$;
E) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$.

4. Формула производной $(\sqrt{x})' =$:

A) $-\frac{1}{\sqrt{x}}$;

B) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$;

C) $2\sqrt{x}$;

D) $-\frac{1}{2\sqrt{x}}$;

E) $\frac{1}{\sqrt{x}}$.

5. Дифференциал функции $y = f(x)$:

A) $dy = f(x)dx$;

B) $dy = dx$;

C) $dy = f'(x)dx$;

D) $dy = xdx$;

E) $dy = f'(x)$.

6. Интеграл $\int x^n dx =$:

A) $nx^{n-1} + C$;

B) $nx^{n+1} + C$;

C) $x^{n-1} + C$;

D) $\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$;

E) $\frac{x^{n-1}}{n-1} + C$.

7. Область определения функции $y = \frac{x^2 + 2}{2x - 1}$:

A) $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$;

B) $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$;

C) $\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$;

D) $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$;

E) $(-\infty; +\infty)$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{2x^2 - 3x + 1}{x}$:

A) 1;

B) 0;

C) 2;

D) -1;

E) не существует.

9. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 6 & 1 & -1 \\ 5 & -1 & 2 \\ 9 & 2 & -5 \end{vmatrix} =$:

A) -15;

B) 30;

C) 15;

D) -30;

E) 0.

10. Найти длину вектора \overline{AB} , если $A(2; -3; 2)$ и $B(5; 3; 0)$:

A) 5;

B) 7;

C) 4;

D) $\sqrt{13}$;

E) 8.

11. При каких значениях m и n векторы $\vec{a} = (2, m, 3)$ и $\vec{b} = (6, 3, n)$ параллельны?

A) $m = 3, n = 3$;

B) $m = 1, n = 9$;

C) $m = 9, n = 1$;

D) $m = 3, n = 9$;

E) $m = 1, n = 1$.

12. Уравнение прямой, параллельной прямой $2x + 5y - 1 = 0$ и проходящей через точку $A(-1; 3)$.

- A) $2x + 5y - 13 = 0$;
- B) $2x + y - 1 = 0$;
- C) $2x + 5y = 0$;
- D) $5x - 2y + 11 = 0$;
- E) $5x - 2y + 10 = 0$.

13. Эксцентриситет эллипса $25x^2 + 9y^2 = 225$:

- A) $\varepsilon = \frac{4}{3}$;
- B) $\varepsilon = 4$;
- C) $\varepsilon = \frac{4}{5}$;
- D) $\varepsilon = \frac{5}{3}$;
- E) $\varepsilon = \frac{3}{5}$.

14. Производная функции $y = \ln x^2$:

- A) $y' = \frac{2}{x^2}$;
- B) $y' = 2x$;
- C) $y' = \frac{1}{x^2}$;
- D) $y' = \frac{2}{x}$;
- E) $y' = 1$.

15. Определить критические точки для функции $y = \frac{x^2 + 2}{2x - 1}$:

- A) -1 и 2;
- B) 0 и 1;
- C) 2;
- D) -1;
- E) не существуют.

16. Частная производная функции $z = x^2 + 2xy - y^3$ по x :

- A) $z'_x = 2x + 2y - 3y^2$;
- B) $z'_x = 2x + 3y^2$;

C) $z'_x = 4x + 2y - 3y^2$;

D) $z'_x = 2x - 3y^2$;

E) $z'_x = 2x + 2y$.

17. Интеграл $\int e^{4x+1} dx =$:

A) $\frac{1}{4}e^{4x+1} + C$;

B) $4e^{4x+1} + C$;

C) $(4x + 1)e^{4x} + C$;

D) $\frac{e^{4x+2}}{4x + 2} + C$;

E) $e^{4x+1} + C$.

18. Интеграл $\int_1^e \frac{1}{x} dx =$:

A) $\ln e^x$;

B) e ;

C) $\frac{e^2}{2}$;

D) 0;

E) 1.

19. Если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится, то $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$:

A) признак Коши;

B) признак Даламбера;

C) признак сравнения;

D) признак Лейбница;

E) необходимое условие сходимости.

20. Предел общего члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2}{3n^2 - 2n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен:

A) ∞ ;

B) $\frac{2}{3}$;

C) $\frac{1}{3}$;

D) -1;

Е) 0.

Вариант № 7.

1. Система линейных уравнений имеет единственное решение при применении метода Крамера, если:

А) $x_i = \frac{\Delta}{\Delta x_i}$, при $\Delta x_i \neq 0$;

В) $x_i = \Delta \cdot \Delta x_i$;

С) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta \neq 0$;

Д) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta = 0$ и $\Delta x_i \neq 0$;

Е) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta = 0$ и $\Delta x_i = 0$,

2. Каноническое уравнение эллипса:

А) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$;

В) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$;

С) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$;

Д) $y^2 = 2px$;

Е) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$.

3. Функция $f(x)$ называется бесконечно малой при $x \rightarrow a$, если:

А) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \infty$;

В) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$;

С) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$;

Д) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$;

Е) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$.

4. Формула производной $(\ln x)' =$

А) $-\frac{1}{x}$;

В) $-x$;

С) e^x ;

Д) x ;

Е) $\frac{1}{x}$.

5. Функция $f(x)$ возрастает на отрезке $[a; b]$, если на этом отрезке:

А) $f'(x) > 0$;

В) $f'(x) < 0$;

С) $f'(x) = 0$;

Д) $f''(x) \geq 0$;

Е) $f''(x) \leq 0$.

6. Интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx =$:

А) $\sqrt{x} + C$;

В) $2\sqrt{x} + C$;

С) $\ln \sqrt{x} + C$;

Д) $\frac{2}{\sqrt{x}} + C$;

Е) $\frac{\sqrt{x}}{2} + C$;

7. Область определения функции $y = \frac{x^2}{2 - 2x}$:

А) $[-1; 1]$;

В) $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$;

С) $(-1; 1)$;

Д) $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$;

Е) $(-\infty; +\infty)$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{x^2}{x - 2}$:

А) 1;

В) 0;

С) 2;

D) -2;

E) не существует.

9. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -10 \\ 0 & 7 & 10 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} = :$

A) 25;

B) 70;

C) 80;

D) 50;

E) -70.

10. Найти длину вектора $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$, если известны $\vec{a} = (6, 2, 1)$ и $\vec{b} = (0, -1, 2)$:

A) 33;

B) 7;

C) 50;

D) 13;

E) 14.

11. При каких значениях m и n векторы $\vec{a} = (m, 1, -1)$ и $\vec{b} = (6, 3, n)$ параллельны?

A) $m = -3, n = 2$;

B) $m = 2, n = 3$;

C) $m = 2, n = 1$;

D) $m = 2, n = -3$;

E) $m = 1, n = -3$.

12. Уравнение прямой, перпендикулярной прямой $2x + 5y - 1 = 0$ и проходящей через точку $A(-1; 3)$.

A) $2x + 5y + 11 = 0$;

B) $x - y - 1 = 0$;

C) $2x + 5y = 0$;

D) $5x - 2y + 11 = 0$;

E) $5x - 2y + 10 = 0$.

13. Эксцентриситет эллипса $5x^2 + 9y^2 = 45$:

A) $\varepsilon = \frac{4}{3}$;

B) $\varepsilon = 4$;

C) $\varepsilon = \frac{4}{5}$;

D) $\varepsilon = \frac{2}{3}$;

E) $\varepsilon = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

14. Производная функции $y = 2^{3x}$:

A) $y' = 2^{3x} \ln 2$;

B) $y' = 3 \cdot 2^{3x} \ln 2$;

C) $y' = 2^{3x} \ln 3$;

D) $y' = 2^{3x}$;

E) $y' = 3x \cdot 2^{3x-1}$.

15. Определить критические точки для функции $y = \frac{x^2 + 1}{x}$:

A) 0 и 1;

B) не существуют;

C) -1 и 1;

D) -1;

E) 0.

16. Частная производная функции $z = x^2 + 2xy - y^3$ по y :

A) $z'_y = 2x + 2y - 3y^2$;

B) $z'_y = 2x - 3y^2$;

C) $z'_y = 4x + 2y - 3y^2$;

D) $z'_y = 2x + 3y^2$;

E) $z'_y = 2x + 2y$.

17. Интеграл $\int \frac{1}{\cos^2 3x} dx =$:

A) $3 \operatorname{tg} 3x + C$;

B) $\frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x + C$;

C) $\arcsin 3x + C$;

D) $\frac{1}{3} \operatorname{ctg} 3x + C$;

E) $-\frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x + C$.

18. Интеграл $\int_1^e \frac{1}{x} dx =$:

A) $\ln e^x$;

B) e ;

C) $\frac{e^2}{2}$;

D) 0;

E) 1.

19. Пусть даны два ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$, где $a_n > 0$, $b_n > 0$ и для всех n $a_n \leq b_n$. Тогда, если ряд

$\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходится, то сходится и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, а если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ расходится, то расходится и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$:

A) признак Коши;

B) признак Даламбера;

C) признак сравнения;

D) признак Лейбница;

E) необходимое условие сходимости.

20. Предел общего члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{\ln 3n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен:

A) 0;

B) 3;

C) $\frac{1}{3}$;

D) 1;

E) ∞ .

Вариант № 8.

1. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы:

A) $A^{-1} \cdot X = B$;

B) $X = A \cdot B$;

C) $X = A^{-1} + B$;

D) $X = A^{-1} \cdot E$;

E) $X = A^{-1} \cdot B$.

2. Каноническое уравнение параболы:

A) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$;

B) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$;

C) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$;

D) $y^2 = 2px$;

E) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$.

3. Неверное свойство пределов: если существуют $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ и $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$, то

A) $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \pm g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$;

B) $\lim_{x \rightarrow a} C = 0$, где $C = const$;

C) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$ при $g(x) \neq 0$;

D) $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$;

E) $\lim_{x \rightarrow a} (k \cdot f(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$.

4. Формула производной $(e^x)'$ =:

A) $-e^x$;

B) e ;

C) e^x ;

D) e^{-x} ;

E) $\frac{1}{x}$.

5. Функция $f(x)$ убывает на отрезке $[a; b]$, если на этом отрезке:

A) $f'(x) > 0$;

B) $f'(x) < 0$;

C) $f'(x) = 0$;

D) $f''(x) \geq 0$;

E) $f''(x) \leq 0$.

6. Интеграл $\int \frac{1}{x} dx =$:

A) $\ln e^x + C$;

B) $x + C$;

C) $\frac{x^2}{2} + C$;

D) $-x + C$;

E) $\ln x + C$.

7. Область определения функции $y = \frac{x^2 + x + 1}{x}$:

A) $[-1; 1]$;

B) $(-\infty; +\infty)$;

C) $(-1; 1)$;

D) $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$;

E) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{x^2}{6} - x^2$:

A) 1;

B) не существует;

C) 2;

D) -2;

E) 0.

9. Определитель Δ для системы уравнений:
$$\begin{cases} 2x - y - 2z = 8 \\ x + y + 2z = 11 \\ 4x + y + 4z = 22 \end{cases}$$

A) $\Delta = 8$;

B) $\Delta = 6$;

C) $\Delta = -8$;

D) $\Delta = 4$;

Е) $\Delta = 1$.

10. Найти координаты вектора $\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - 3\vec{b}$, если известны $\vec{a} = \left(3, 21, \frac{3}{2}\right)$ и $\vec{b} = \left(0, 4, \frac{1}{6}\right)$:

А) $(0, 1, 5)$;

В) $(1, -5, 0)$;

С) $(0, -5, 1)$;

Д) $(-1, 5, 0)$;

Е) $\left(-1, 5, \frac{1}{2}\right)$.

11. Угол между векторами $\vec{a} = 8\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} - 2\vec{k}$:

А) 90° ;

В) 30° ;

С) 0° ;

Д) 45° ;

Е) 60° .

12. Уравнение прямой, перпендикулярной прямой $y = 3x - 4$ и проходящей через точку $M(2; 1)$.

А) $y = 3x - 5$;

В) $y = -\frac{1}{3}x$;

С) $y = 3x - 10$;

Д) $y = \frac{1}{3}x + 1$;

Е) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$.

13. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1} =$:

А) 0;

В) ∞ ;

С) -8;

Д) 4;

Е) 8.

14. Производная функции $y = e^{\sin 2x}$:

А) $y' = \sin 2x \cdot e^{\sin 2x - 1}$;

В) $y' = e^{\sin 2x} \cdot \cos 2x$;

С) $y' = 2e^{\sin 2x} \cdot \cos 2x$;

Д) $y' = 2e^{\sin 2x} \cdot \cos x$;

Е) $y' = e^{\sin 2x}$.

15. Определить критические точки для функции $y = \frac{x^2 + x + 1}{x}$:

А) 0 и 1;

В) -1 и 2;

С) -1 и 1;

Д) 0.

Е) не существуют.

16. Частная производная функции $z = \ln(2x - y)$ по x :

А) $z'_x = \frac{2 - y}{2x - y}$;

В) $z'_x = -\frac{1}{2x - y}$;

С) $z'_x = \frac{2}{2x - y}$;

Д) $z'_x = \frac{2x - 1}{2x - y}$;

Е) $z'_x = \frac{1}{2x - y}$.

17. Интеграл $\int \frac{1}{\sin^2 5x} dx =$:

А) $-\operatorname{tg} 5x + C$;

В) $-5\operatorname{ctg} 5x + C$;

С) $-\frac{1}{5}\operatorname{ctg} 5x + C$;

Д) $\operatorname{arcsin} 5x + C$;

Е) $\frac{1}{5}\operatorname{tg} 5x + C$.

18. Интеграл $\int_0^{\pi} \cos x dx =$:

- A) 2;
- B) -2;
- C) π ;
- D) 1;
- E) 0.

19. Пусть дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, где $a_n > 0$ и существует предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = p$. Тогда, при $p < 1$ ряд сходится; при $p > 1$ ряд расходится, при $p = 1$ вопрос о сходимости ряда остается нерешенным:

- A) признак Коши;
- B) признак Даламбера;
- C) признак сравнения;
- D) признак Лейбница;
- E) необходимое условие сходимости.

20. По признаку Даламбера у ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n}$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} =$:

- A) 3;
- B) 0;
- C) $\frac{1}{3}$;
- D) 1;
- E) ∞ .

Вариант № 9.

1. Общее уравнение прямой:

A) $Ax + By + C = 0$;

B) $y = kx + b$;

C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

D) $y - y_0 = k(x - x_0)$;

E) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$.

2. Каноническое уравнение гиперболы:

A) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$;

B) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$;

C) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1;$

D) $y^2 = 2px;$

E) $(x+a)^2 + (y+b)^2 = R^2.$

3. Первый замечательный предел:

A) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1;$

B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = e;$

C) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e;$

D) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1;$

E) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0;$

4. Формула производной $(a^x)'$ = :

A) $a^{-x} \ln a;$

B) $a^x \ln a;$

C) $e^x;$

D) $xa^{x-1};$

E) $\ln a^x.$

5. Правило Лопиталья. Если функции $f(x)$ и $g(x)$ дифференцируемы в точке x_0 , причём

$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0} g(x) = 0$, то:

A) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} g'(x);$

B) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} g'(x);$

C) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) - \lim_{x \rightarrow x_0} g'(x);$

$$D) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right)';$$

$$E) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)}.$$

6. Интеграл $\int a^x dx =$:

A) $a^x + C$;

B) $xa^{x-1} + C$;

C) $a^x \ln a + C$;

D) $\frac{a^x}{\ln a} + C$;

E) $\frac{a^x}{\ln x} + C$.

7. Область определения функции $y = \frac{x^2 + 2x + 4}{x + 2}$:

A) $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$;

B) $(-2; +\infty)$;

C) $(-2; 2)$;

D) $(-\infty; -2)$;

E) $(-\infty; +\infty)$.

8. Даны вершины треугольника $A (-1; -1)$, $B (0; -6)$ и $C (-10; -2)$. Найти длину медианы, проведенной из вершины A .

A) 0;

B) 1;

C) 2;

D) 5;

E) 4.

9. Определитель Δu для системы уравнений:
$$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ x - y + z = 3 \\ -x + y + z = 7 \end{cases}$$

A) $\Delta u = -6$;

B) $\Delta u = 0$;

C) $\Delta u = 20$;

D) $\Delta y = -9$;

E) $\Delta y = 14$.

10. Даны точки $A(1; 0; 1)$, $B(-1; 1; 2)$, $C(0; 2; -1)$ и $D(-2; 3; 0)$. Скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} =$:

A) 6;

B) -2;

C) 0;

D) 2;

E) 7.

11. Угол между векторами $\vec{a} = \vec{i} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$:

A) 45° ;

B) 30° ;

C) 0° ;

D) 90° ;

E) 60° .

12. Найти $y' = \frac{dy}{dx}$, если $\begin{cases} y = t^4 \\ x = t^3 \end{cases}$

A) $\frac{4}{3}t$;

B) $\frac{2}{3}t$;

C) 1;

D) 0;

E) t^2 .

13. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{4x^2 + x - 5} =$:

A) 0;

B) ∞ ;

C) 1;

D) 9;

E) $\frac{4}{5}$.

14. Производная функции $y = x \cdot \ln x$:

A) $y' = 1 + \frac{1}{x}$;

B) $y' = \ln x$;

C) $y' = \ln x - 1$;

D) $y' = \frac{1}{x}$;

E) $y' = \ln x + 1$.

15. Определить критические точки для функции $y = \frac{x^2}{2 - 2x}$:

A) 0 и 1;

B) 0;

C) 2;

D) 0 и 2;

E) не существуют.

16. Частная производная функции $z = \ln(2x - y)$ по y :

A) $z'_y = \frac{2 - y}{2x - y}$;

B) $z'_y = -\frac{1}{2x - y}$;

C) $z'_y = \frac{2}{2x - y}$;

D) $z'_y = \frac{2x - 1}{2x - y}$;

E) $z'_y = \frac{1}{2x - y}$.

17. Формула $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ называется формулой:

A) Лейбница;

B) Коши;

C) Ньютона-Лейбница;

D) Ньютона;

E) Даламбера.

18. Интеграл $\int_0^{\pi} \sin x dx =$:

A) 0;

- В) 1;
- С) π ;
- Д) 2;
- Е) -2.

19. Пусть дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} f(n)$, члены которого являются значениями некоторой функции $f(x)$,

положительной и убывающей. Тогда, если $\int_1^{+\infty} f(x)dx = A$, то ряд сходится, если $\int_1^{+\infty} f(x)dx = \infty$, то ряд расходится:

- А) признак Коши;
- В) признак Даламбера;
- С) признак сравнения;
- Д) признак Лейбница;
- Е) необходимое условие сходимости;

20. По признаку Даламбера у ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} =$:

- А) 2;
- В) 0;
- С) ∞ ;
- Д) 1;
- Е) $\frac{1}{2}$.

Вариант № 10.

1. Уравнение прямой в отрезках:

А) $Ax + By + C = 0$;

В) $y = kx + b$;

С) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

Д) $y - y_0 = k(x - x_0)$;

Е) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$.

2. Фокусное расстояние эллипса:

А) $c = b^2 - a^2$, если $a < b$;

В) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$;

С) $c = a^2 - b^2$, если $a > b$;

Д) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a < b$;

Е) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a > b$.

3. Второй замечательный предел:

А) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$;

В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = e$;

С) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$;

Д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$;

Е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$.

4. Формула производной $(\operatorname{tg} x)'$ =:

А) $-\frac{1}{\sin^2 x}$;

В) $\frac{1}{\sin^2 x}$;

С) $\operatorname{ctg} x$;

Д) $\frac{1}{\cos^2 x}$;

Е) $-\frac{1}{\cos^2 x}$.

5. Если производная $f'(x)$ при переходе через критическую точку меняет знак с «-» на «+», то функция в этой точке имеет точку:

А) **min** ;

В) перегиба;

С) **max** ;

D) разрыва;

E) $\rightarrow \infty$.

6. Интеграл $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx =$:

A) $-\operatorname{tg} x + C$;

B) $-\operatorname{ctg} x + C$;

C) $\arcsin x + C$;

D) $\operatorname{ctg} x + C$;

E) $\operatorname{tg} x + C$.

7. Область определения функции $y = \frac{2x}{1+x^2}$:

A) $(-\infty; -1)$;

B) $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$;

C) $(-1; 1)$;

D) $(-\infty; +\infty)$;

E) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

8. Даны вершины треугольника $A(2; 4)$, $B(0; 3)$ и $C(6; 8)$. Найти длину медианы, проведенной из вершины B .

A) 0;

B) 1;

C) 2;

D) 4;

E) 5.

9. Определитель Δx для системы уравнений:
$$\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x - y + 4z = 1 \\ -x + 6y + z = 5 \end{cases}$$

A) $\Delta x = 0$;

B) $\Delta x = 42$;

C) $\Delta x = 1$;

D) $\Delta x = -1$;

E) $\Delta x = -42$.

10. Даны точки $A(3; 3; -2)$, $B(0; -2; -4)$, $C(0; 3; 0)$ и $D(0; 2; 4)$. Скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} =$:

A) 6;

- В) -3;
- С) 0;
- Д) 2;
- Е) 7.

11. Угол между векторами $\vec{a} = 9\vec{i} - 4\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$:

- А) 60^0 ;
- В) 30^0 ;
- С) 0^0 ;
- Д) 45^0 ;
- Е) 90^0 .

12. Найти $y' = \frac{dy}{dt}$, если $\begin{cases} y = 5t^2 \\ x = 2t \end{cases}$

- А) $5t$
- В) 5
- С) t^2
- Д) t
- Е) 1.

13. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-2x^2 + x + 1}{3 + x - 4x^2} =$:

- А) $\frac{7}{4}$;
- В) ∞ ;
- С) 0;
- Д) 1;
- Е) $\frac{3}{7}$.

14. Производная функции $y = \frac{\ln x}{x}$:

- А) $y' = \frac{1 - \ln x}{x^2}$;
- В) $y' = \frac{1 + \ln x}{x^2}$;
- С) $y' = \frac{\ln x - 1}{x^2}$;

D) $y' = -\frac{\ln x}{x^2}$;

E) $y' = \frac{1}{x^2}$.

15. Определить критические точки для функции $y = \frac{2x}{1+x^2}$:

A) 0 и 1;

B) -1 и 2;

C) 2;

D) -1 и 1;

E) не существуют.

16. Частная производная функции $z = e^{3xy}$ по x :

A) $z'_x = 3xy \cdot e^{3xy}$;

B) $z'_x = xy \cdot e^{3xy}$;

C) $z'_x = 3x \cdot e^{3xy}$;

D) $z'_x = 3 \cdot e^{3xy}$;

E) $z'_x = 3y \cdot e^{3xy}$.

17. Площадь криволинейной трапеции является геометрическим смыслом:

A) производной;

B) дифференциала;

C) приращения функции;

D) определённого интеграла;

E) частной производной.

18. Интеграл $\int_0^{\pi/2} \frac{1}{\cos^2 x} dx = :$

A) 2π ;

B) ∞ ;

C) π ;

D) 1;

E) 0.

19. Знакопередающийся ряд $a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \dots + (-1)^{n+1} a_n + \dots$ сходится, если

$a_1 > a_2 > a_3 > \dots > a_n > \dots$ и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$:

A) признак Коши;

B) признак Даламбера;

C) признак сравнения;

Д) признак Лейбница;

Е) необходимое условие сходимости.

20. По признаку Даламбера у ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{3^n}$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} =$:

А) $\frac{5}{3}$;

В) 0;

С) ∞ ;

Д) $\frac{3}{5}$;

Е) $\frac{1}{3}$.

Контролируемые компетенции: ОПК-1.

Вопросы для подготовки к экзамену

Второй семестр

1. Матрицы и линейные операции над ними. Свойства операций.
2. Матрицы и умножение матриц.
3. Определители второго и третьего порядка. Их свойства.
4. Теорема Лапласа (о значении определителя).
5. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Формулы Крамера.
6. Обратная матрица и ее свойства. Матричные уравнения.
7. Матричная запись и матричное решение СЛАУ.
8. Метод Гаусса для решения СЛАУ.
9. Ранг матрицы. Его свойства.
10. Исследование СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли (о совместности системы).
11. Система линейных однородных уравнений (СЛОУ). Теорема о ненулевом решении СЛОУ.
12. Фундаментальная система решений СЛОУ. Ее свойства.
13. Предел числовой последовательности. Свойства пределов.
14. Число e . Второй замечательный предел.
15. Предел функции в точке. Свойства пределов.
16. Предел функции в бесконечности. Свойства пределов.
17. Бесконечно малые функции и их свойства.
18. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых функций.
19. Основные теоремы о пределах.
20. Первый замечательный предел.
21. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
22. Классификация точек разрыва функции.
23. Понятие производной и ее механический смысл.
24. Понятие производной.
25. Свойство дифференцируемых функции.
26. Производные элементарных функций.
27. Таблица производных.

28. Правила дифференцирования функций.
29. Производная сложной функции.
30. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.
31. Дифференциал сложной функции, его инвариантность.
32. Производные высших порядков.
33. Физический смысл первой и второй производной.
34. Понятие производной и её геометрический смысл.
35. Параметрическое задание функции и её дифференцирование.
36. Первообразная и неопределенный интеграл функции, их свойства.
37. Таблица интегралов основных элементарных функций.
38. Таблица интегралов степенных функций.
39. Таблица интегралов от тригонометрических функций
40. Геометрический смысл определенного интеграла.
41. Формула Ньютона-Лейбница.
42. Замена переменной в неопределенном интеграле.
43. Замена переменной в определенном интеграле.
44. Формула интегрирования по частям.

Критерии оценки экзамена

«Отлично» – ставится, если студент свободно владеет учебным материалом в рамках курса, способен воспроизвести схему доказательства основных фактов и алгоритм решения основных задач;

«Хорошо» – ставится, если студент освоил базовую теоретическую часть курса и/или способен решать стандартные практические задачи, без проведения полного доказательства либо дополнительного анализа;

«Удовлетворительно» - ставится, если студент способен воспроизвести не менее 50% учебного материала, имеет общее представление об алгоритмических аспектах решения задач, но не способен применить теоретические знания к решению задач;

«Неудовлетворительно» – ставится в случае, когда студент не владеет основными понятиями в рамках данного курса, не способен самостоятельно воспроизвести учебный материал.