

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 10.03.01 Информационная безопасность**

**Наименование образовательной программы: Безопасность компьютерных систем**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Математика**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крыжов Д.Л.
	Идентификатор	R2a7e7483-KryzhovDL-7e738187

(подпись)

Д.Л. Крыжов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баронов О.Р.
	Идентификатор	R90d76356-BaronovOR-7bf8fd7e

(подпись)

О.Р. Баронов

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

(подпись)

А.Ю.

Невский

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1. Семестр 1. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, векторы (Контрольная работа)

2. КМ-1. Семестр 2. Дифференциальное исчисление. Вычисление производных (Контрольная работа)

3. КМ-2. Семестр 1. Системы координат, линии первого и второго порядка на плоскости (Контрольная работа)

4. КМ-2. Семестр 2. Интегральное исчисление. Вычисление интегралов (Контрольная работа)

5. КМ-3. Семестр 1. Линии, плоскости и поверхности в пространстве (Контрольная работа)

6. КМ-3. Семестр 2. Теория рядов. Исследование сходимости рядов (Контрольная работа)

7. КМ-4. Семестр 1. Функции, последовательности, пределы. Непрерывность функций (Контрольная работа)

8. КМ-4. Семестр 2. Дифференциальные уравнения. Методы решения (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	5	8	11	15
Линейная и векторная алгебра					
Матрицы		+			
Системы линейных уравнений		+			
Векторы		+			

Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	+			
Аналитическая геометрия на плоскости				
Система координат на плоскости		+		
Линии на плоскости		+		
Линии второго порядка на плоскости		+		
Аналитическая геометрия в пространстве				
Уравнения поверхности в пространстве			+	
Прямая в пространстве			+	
Поверхности в пространстве			+	
Введение в математический анализ				
Множества				+
Функции				+
Последовательности				+
Предел функции				+
Эквивалентные бесконечно малые функции				+
Непрерывность функций				+
Вес КМ:	30	20	20	30

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	9	12	16
Дифференциальное исчисление					
Производная функции	+				
Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование	+				
Производные высших порядков	+				
Дифференциал функции	+				
Формулы Тейлора и Маклорена	+				
Исследование функций при помощи производных	+				

Интегральное исчисление				
Неопределенный интеграл		+		
Основные методы интегрирования		+		
Интегрирование рациональных функций		+		
Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций		+		
Определенный интеграл		+		
Несобственные интегралы		+		
Геометрические и физические приложения определенного интеграла		+		
Приближенное вычисление определенного интеграла		+		
Теория рядов				
Числовые ряды			+	
Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов			+	
Знакопеременные и знакочередующиеся ряды			+	
Степенные ряды			+	
Дифференциальные уравнения				
Общие сведения о дифференциальных уравнениях				+
Дифференциальные уравнения первого порядка				+
Дифференциальные уравнения высших порядков				+
Линейные неоднородные дифференциальные уравнения				+
Системы дифференциальных уравнений				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-2	ОПК-2(Компетенция)	<p>Знать:</p> <p>Понятия и методы решения дифференциальных уравнений второго и высших порядков, систем дифференциальных уравнений</p> <p>Задачи из различных областей, приводящие к дифференциальным уравнениям. Виды и методы решения дифференциальных уравнений первого порядка</p> <p>Алгоритм полного исследования функции при помощи производных</p> <p>Понятие производной, ее механический и геометрический смысл.</p> <p>Правила, формулы и методы дифференцирования</p>	<p>КМ-1. Семестр 1. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, векторы (Контрольная работа)</p> <p>КМ-2. Семестр 1. Системы координат, линии первого и второго порядка на плоскости (Контрольная работа)</p> <p>КМ-3. Семестр 1. Линии, плоскости и поверхности в пространстве (Контрольная работа)</p> <p>КМ-4. Семестр 1. Функции, последовательности, пределы. Непрерывность функций (Контрольная работа)</p> <p>КМ-1. Семестр 2. Дифференциальное исчисление. Вычисление производных (Контрольная работа)</p> <p>КМ-2. Семестр 2. Интегральное исчисление. Вычисление интегралов (Контрольная работа)</p> <p>КМ-3. Семестр 2. Теория рядов. Исследование сходимости рядов (Контрольная работа)</p> <p>КМ-4. Семестр 2. Дифференциальные уравнения. Методы решения (Контрольная работа)</p>

		<p>различных видов функций Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Методы приближенного вычисления определенного интеграла Степенные ряды. Методы разложения функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов Понятие и геометрический смысл дифференциала функции Понятия и методы линейной и векторной алгебры. Приложения этих методов Виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Задачи для плоскости и прямой. Виды поверхностей в пространстве Понятия множества, последовательности и функции, бесконечно малой и непрерывной функций Смысл определенного интеграла. Свойства и методы вычисления</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>определенных интегралов.  Понятие несобственных интегралов  Основные понятия и теоремы теории рядов.  Методы исследования сходимости знакопостоянных и знакопеременных рядов.  Понятия абсолютной и условной сходимости числовых рядов  Понятия, свойства и таблицу неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования  Понятие предела последовательности и функции. Методы вычисления пределов  Метод координат на плоскости. Линии первого и второго порядка на плоскости  Уметь:  Вычислять уравнения кривых второго порядка на плоскости. Исследовать кривые и поверхности по виду их уравнений  Проводить полное исследование функции и строить ее график</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>Проводить вычисления над матрицами, вычислять определители. Решать системы линейных уравнений различными способами</p> <p>Уметь использовать различные методы интегрирования при вычислении неопределенных интегралов</p> <p>Применять методы приближенного вычисления определенного интеграла. Использовать интегральное исчисление к решению геометрических и физических задач</p> <p>Вычислять определенные и несобственные интегралы с помощью различных методов</p> <p>Находить уравнения прямой на плоскости и в пространстве, уравнения плоскостей в пространстве.</p> <p>Определять взаимное расположение прямых и плоскостей</p> <p>Вычислять пределы последовательностей и функций</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>Проводить линейные операции над векторами.</p> <p>Вычислять скалярное, векторное и смешанное произведения векторов</p> <p>Вычислять производные функций различных видов, находить дифференциал функции, производные и дифференциалы высших порядков</p> <p>Применять методы дифференциального исчисления для приближенных вычислений. Находить разложение функции в ряд Тейлора</p> <p>Применять различные методы исследования сходимости числовых рядов</p> <p>Находить разложение функции в степенной ряд. Исследовать сходимость степенных рядов</p> <p>Формализовывать и решать задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям</p> <p>Применять различные методы для решения</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	
--	--	----------------------------------------------------------------	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### 1 семестр

#### КМ-1. КМ-1. Семестр 1. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, векторы

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу студенты пишут на практическом занятии 1,5 часа

#### Краткое содержание задания:

Ответить на два теоретических вопроса и решить три практических задачи по темам: операции с матрицами, вычисление определителей, решение систем линейных алгебраических уравнений, операции с векторами

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Понятия и методы линейной и векторной алгебры. Приложения этих методов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если матрицы <math>A</math> и <math>B</math> можно умножать, следует ли из этого, что их можно складывать?</li> <li>2. Верно ли, что если определитель матрицы системы линейных уравнений равен нулю, то система имеет бесконечно много решений?</li> <li>3. Метод Гаусса или метод последовательного исключения неизвестных состоит в том, что:</li> <li>4. Система линейно независимых решений <math>X_1, X_2, \dots, X_k</math> называется фундаментальной, если:</li> <li>5. Векторы <math>a</math> и <math>b</math> называются коллинеарными, если их компоненты ...</li> <li>6. Векторы <math>a</math> и <math>b</math> перпендикулярны (ортогональны), если:</li> <li>7. Векторное произведение векторов - это</li> <li>8. Смешанное произведение векторов - это</li> <li>9. Объем параллелепипеда построенного на векторах <math>a, b</math> и <math>c</math> равен:</li> </ol>
<p>Уметь: Проводить вычисления над матрицами, вычислять определители. Решать системы линейных уравнений различными способами</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дано: <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>. Найти <math>A - 2B</math>.</li> <li>2. Найти определитель матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 &amp; 0 \\ 3 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 &amp; 3 &amp; 2 \\ 4 &amp; 4 &amp; 8 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>.</li> <li>3. Найти обратную матрицу для матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 6 &amp; 1 \\ 0 &amp; 5 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>.</li> <li>4. Решить матричное уравнение <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 &amp; 3 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>.</li> </ol>

	<p>Найти определитель произведения матриц <math>A \cdot B^T</math>, где</p> <p>5. <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 \\ 2 &amp; 6 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; -3 \\ -2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> (здесь <math>B^T</math> — транспонированная к матрице <math>B</math>):</p> <p>6. Решить систему уравнений <math>\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 13 \\ x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_3 = 0 \\ 6x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = 0 \end{cases}</math> методом Гаусса.</p> <p>7. Решить систему уравнений <math>\begin{cases} 2x + y + z = 4 \\ x - y - z = -1 \\ 3x + z = 4 \end{cases}</math> методом Крамера:</p>
<p>Уметь: Проводить линейные операции над векторами. Вычислять скалярное, векторное и смешанное произведения векторов</p>	<p>1. Найти угол между векторами <math>a = i + 2j + 3k</math> и <math>b = 6i + 4j - 2k</math></p> <p>2. Вершины треугольника ABC имеют координаты <math>A(1, 2, -3)</math>, <math>B(0, 1, 2)</math>, <math>C(2, 1, 1)</math>. Найти длину стороны AB</p> <p>3. Вычислить синус угла, образованного векторами <math>a = (2; -2; 1)</math> и <math>b = (2; 3; 6)</math></p> <p>4. Найти векторное произведение векторов <math>a = 2i + 3j + 5k</math> и <math>b = i + 2j + k</math></p> <p>5. Найти смешанное произведение векторов <math>(a - b) \times (b - c) \cdot (c - a)</math></p>

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### КМ-2. КМ-2. Семестр 1. Системы координат, линии первого и второго порядка на плоскости

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу студенты пишут на практическом занятии 1,5 часа

#### Краткое содержание задания:

Ответить на два теоретических вопроса и решить три практических задачи по аналитической геометрии на плоскости

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: Метод координат на плоскости. Линии первого и второго порядка на плоскости</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Какой смысл имеют коэффициенты А и В в общем уравнении прямой: <math>Ax + By + C = 0</math></li> <li>2.Описать соответствие между неполными уравнениями прямой и её положением на плоскости</li> <li>3.Указать виды уравнений прямой на плоскости</li> <li>4.Какие системы координат на плоскости существуют</li> <li>5.Формулы для вычисления расстояния между двумя точками <math>M_1(x_1; y_1)</math> и <math>M_2(x_2; y_2)</math></li> <li>6.Как выражаются прямоугольные координаты через полярные и наоборот</li> </ol>
<p>Уметь: Вычислять уравнения кривых второго порядка на плоскости. Исследовать кривые и поверхности по виду их уравнений</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Найти большее расстояние между вершинами эллипса, заданного уравнением: <math>2x^2 + 6y^2 - 18 = 0</math></li> <li>2.Найти уравнение параболы с фокусом <math>F(3; 0)</math> и директрисой <math>x+3=0</math></li> <li>3.Дана гипербола <math>x^2 - 3y^2 = 1</math>. Затем ее центр перенесли по оси <math>Ox</math> вправо на 2 единицы и по оси <math>Oy</math> вниз на 3 единицы. Запишите правильный вариант нового уравнения этой гиперболы</li> <li>4.Дана парабола <math>y^2 = 8x</math> и точка <math>M(2; 4)</math>. Вычислите уравнение касательной к этой параболе в точке <math>M</math></li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-3. КМ-3. Семестр 1. Линии, плоскости и поверхности в пространстве**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу студенты пишут на практическом занятии 1,5 часа

**Краткое содержание задания:**

Ответить на два теоретических вопроса и решить три практических задачи по аналитической геометрии в пространстве

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: Виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Задачи для плоскости и прямой. Виды поверхностей в пространстве</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описать виды уравнений плоскости в пространстве</li> <li>2. Сформулировать и раскрыть задачи для плоскостей в пространстве</li> <li>3. Описать уравнения прямой в пространстве</li> <li>4. Указать варианты взаимного расположения прямых в пространстве</li> <li>5. Указать варианты взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве</li> </ol>
<p>Уметь: Находить уравнения прямой на плоскости и в пространстве, уравнения плоскостей в пространстве. Определять взаимное расположение прямых и плоскостей</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти уравнение плоскости, проходящей через основание <math>M_0(2,6,-4)</math> перпендикуляра, опущенного из начала системы координат к плоскости</li> <li>2. Найти расстояние между плоскостями <math>2x + 3y + 6z - 4 = 0</math> и <math>2x + 3y + 6z + 3 = 0</math></li> <li>3. Найти угол между плоскостями <math>5x - 3y + \sqrt{2}z + 1 = 0</math> и <math>x - y - \sqrt{2}z + 5 = 0</math></li> <li>4. Написать уравнение прямой, образованной пересечением плоскости <math>x + 5y - 7z + 3 = 0</math> с плоскостью <math>Oxy</math></li> <li>5. Написать уравнение прямой, проходящей через точки <math>A(1,2,0)</math> и <math>B(-1,-2,-1)</math></li> </ol> <p>Синус угла между прямой <math>d: \frac{x-2}{-2} = \frac{z+1}{2}, y - 5 = 0</math> и плоскостью <math>\alpha: 2x - 4y - 2z + 3 = 0</math> равен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Определите взаимное расположение прямых <math>\frac{x}{-3} = \frac{y}{5} = \frac{z-7}{8}</math> и <math>\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-4}{2}</math></li> </ol>

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### КМ-4. КМ-4. Семестр 1. Функции, последовательности, пределы. Непрерывность функций

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу студенты пишут на практическом занятии 1,5 часа

Краткое содержание задания:

Ответить на два теоретических вопроса и решить три практических задачи по рассматриваемым темам

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: Понятие предела последовательности и функции. Методы вычисления пределов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие предела числовой последовательности, предельный переход в неравенствах</li> <li>2. Предел функции в точке, предел функции в бесконечности</li> <li>3. Односторонние пределы функции</li> <li>4. Рассказать о свойствах пределов</li> <li>5. Виды неопределенностей при вычислении пределов, способы раскрытия</li> <li>6. Первый и второй замечательный предел</li> </ol>
<p>Знать: Понятия множества, последовательности и функции, бесконечно малой и непрерывной функций</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и виды множеств, числовые множества, числовые промежутки</li> <li>2. Объяснить понятие функции, указать способы задания функции</li> <li>3. Что такое обратная и сложная функции</li> <li>4. Рассказать, что такое бесконечно большая и бесконечно малая функции, раскрыть связь между ними</li> <li>5. Дать определение непрерывности функции. Рассказать о свойствах непрерывных функций, о непрерывности функции в точке и на интервале</li> <li>6. Сформулировать определение непрерывности с помощью односторонних пределов. Рассказать о точках разрыва функции, дать их классификацию</li> </ol>
<p>Уметь: Вычислять пределы последовательностей и функций</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычислить предел:             <math display="block">\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{\cos 7x - 1}</math> </li> <li>2. Чему равен предел <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 7x + 10}</math> :</li> <li>3. Чему равен предел <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{2x+1}{2x+2} \right)^x</math> :</li> </ol>

	$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 2; \lim_{x \rightarrow \infty} \varphi(x) = 3$ <p>Вычислите:</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) \cdot \varphi^2(x)}{[f(x) - \varphi(x)]^3}$ <p>4.</p> <p style="text-align: center;"><b>Вычислите:</b></p> $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{5}{2x}}$ <p>5.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**2 семестр**

**КМ-1. КМ-1. Семестр 2. Дифференциальное исчисление. Вычисление производных**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу студенты пишут на практическом занятии 1,5 часа

**Краткое содержание задания:**

Ответить на два теоретических вопроса и решить три практических задачи по рассматриваемым темам

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Алгоритм полного исследования функции при помощи производных	1.Привести общую схему исследования функции с помощью производных
Знать: Понятие и геометрический смысл дифференциала функции	1.Сформулировать понятие и геометрический смысл дифференциала функции 2.Пояснить применение дифференциала к приближенным вычислениям
Знать: Понятие производной, ее механический и геометрический смысл. Правила, формулы и методы дифференцирования различных видов функций	1.Что такое производная, ее механический и геометрический смысл 2.Указать свойства производных 3.Рассказать о правилах дифференцирования и привести основные формулы дифференцирования 4.Описать дифференцирование неявных и параметрически заданных функций 5.Рассказать о способе логарифмического дифференцирования
Уметь: Вычислять производные функций различных видов, находить дифференциал функции, производные и дифференциалы высших порядков	<p>Если <math>f(x) = \frac{e^x + 2}{e^x + 1}</math>, то <math>f'(x)</math> равна:</p> <p>1.</p> <p>Если <math>f(x) = x^2 e^{8x}</math>, то <math>f'(x)</math> равна:</p> <p>2.</p> <p>Если <math>f(x) = \log_3(\sin^2 2 + 5)</math>, то <math>f'(x)</math> равна:</p> <p>3.</p> <p>4. Вертикальной асимптотой графика функции <math>y = \frac{\sin x - x}{x^2(x-2)}</math> является:</p>
Уметь: Применять методы дифференциального исчисления для приближенных вычислений. Находить разложение функции в ряд Тейлора	<p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \pi/2} \cos x \cdot \ln \left( x - \frac{\pi}{2} \right)^2</math> равен:</p> <p>2. <math>\frac{1}{\sqrt[10]{e}}</math> с точностью до <math>10^{-3}</math> приблизительно равно:</p>
Уметь: Проводить полное исследование функции и строить ее график	1.Найти уравнение касательной к графику функции $y = (x - 1)^3 + 2$ в точке $x = 1$

**Описание шкалы оценивания:***Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 90**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно**Оценка: 4**Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

## КМ-2. КМ-2. Семестр 2. Интегральное исчисление. Вычисление интегралов

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу студенты пишут на практическом занятии 1,5 часа

**Краткое содержание задания:**

Ответить на два теоретических вопроса и решить три практических задачи по рассматриваемым темам

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Методы приближенного вычисления определенного интеграла</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Сформулировать определение определенного интеграла, объяснить его геометрический и физический смысл</li> <li>2.Рассказать о механических приложениях определенного интеграла</li> <li>3.Привести методы приближенного вычисления определенного интеграла</li> </ol>
<p>Знать: Понятия, свойства и таблицу неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Объяснить понятие неопределенного интеграла</li> <li>2.Привести свойства неопределенного интеграла</li> <li>3.Сформулировать методы непосредственного интегрирования</li> </ol>
<p>Знать: Смысл определенного интеграла. Свойства и методы вычисления определенных интегралов. Понятие несобственных интегралов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Привести формулу Ньютона-Лейбница и основные свойства определенного интеграла</li> <li>2.Рассказать о методах вычисления определенного интеграла</li> <li>3.Сформулировать понятие несобственного интеграла, привести виды несобственных интегралов</li> </ol>
<p>Уметь: Вычислять определенные и несобственные интегралы с помощью различных методов</p>	<p style="text-align: center;"> <math display="block">\int_0^1 x e^{2x} dx \text{ равен:}</math> </p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> </ol>

	$\int_0^{\pi/2} e^{\sin x} \cos x dx$ равен: <p>2.</p> $\int_2^{+\infty} \frac{x + \sin x}{x^3 + \cos x} dx :$ <p>3.</p>
<p>Уметь: Применять методы приближенного вычисления определенного интеграла. Использовать интегральное исчисление к решению геометрических и физических задач</p>	<p>1. Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции, прямыми <math>x = a</math>, <math>x = b</math> и осью абсцисс</p> <p>2. Вычислить предел интегральной суммы при стремлении наибольшей из длин отрезков к нулю</p>
<p>Уметь: Уметь использовать различные методы интегрирования при вычислении неопределенных интегралов</p>	$\int \frac{dx}{(x-3)^2 + 1}$ равен: <p>1.</p> <p>2. Вычислите неопределенный интеграл:</p> $\int \frac{dx}{3 + \sqrt{x-3}}$ <p>3. Вычислите неопределенный интеграл:</p> $\int (x + 1)e^{2x} dx$ <p>4. Вычислите неопределенный интеграл:</p> $\int (x^2 - 4) \sin 5x dx$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### КМ-3. КМ-3. Семестр 2. Теория рядов. Исследование сходимости рядов

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу студенты пишут на практическом занятии 1,5 часа

#### Краткое содержание задания:

Ответить на два теоретических вопроса и решить три практических задачи по рассматриваемым темам

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: Основные понятия и теоремы теории рядов. Методы исследования сходимости знакопостоянных и знакопеременных рядов. Понятия абсолютной и условной сходимости числовых рядов	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Дать понятие числового ряда, рассказать о ряде геометрической прогрессии</li><li>2. Привести признаки сравнения для исследования сходимости знакопостоянных рядов</li><li>3. Сформулировать необходимый признак сходимости числового ряда, рассказать про гармонический ряд</li></ol>
Знать: Степенные ряды. Методы разложения функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Дать понятие функционального ряда</li><li>2. Рассказать о сходимости степенных рядов, понятиях интервала и радиуса сходимости степенного ряда</li><li>3. Сформулировать теорему Н. Абеля для исследования сходимости степенных рядов</li><li>4. Сформулировать свойства степенных рядов</li><li>5. Рассказать о разложении функций в степенные ряды</li><li>6. Рассказать о приближенном вычислении значения функции и определенного интеграла с помощью теории рядов</li></ol>
Уметь: Находить разложение функции в степенной ряд. Исследовать сходимость степенных рядов	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Найти разложение функции <math>e^{(2x+3)}</math> в ряд Тейлора в точке <math>x = 1</math></li><li>2. Не исследуя концов интервала, найдите интервал сходимости ряда: <math>x + 2x^2 + 3x^3 + 4x^4 + \dots + nx^n + \dots</math></li><li>3. Областью сходимости ряда <math>\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(x+1)^n}{n}</math> является множество:</li></ol>

	<p>4. Найдите радиус сходимости ряда:</p> $\frac{x}{1 \cdot 2} + \frac{x^2}{2 \cdot 2^2} + \frac{x^3}{3 \cdot 2^3} + \dots + \frac{x^n}{n \cdot 2^n} + \dots$ <p>5. Вычислите сумму ряда в точке <math>x = \pi/2</math>:</p> $\sum_{n=0}^{\infty} \cos^n x$
<p>Уметь: Применять различные методы исследования сходимости числовых рядов</p>	<p>1. Исследуйте сходимость ряда: <math>\frac{1}{1} - \frac{2}{3} + \frac{3}{5} - \frac{4}{7} + \dots + \frac{(-1)^{n+1}n}{2n-1} + \dots</math></p> <p>Сумма ряда <math>\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{8^n}{3^{2n+1}}</math> равна:</p> <p>2.</p> <p>Ряд <math>\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin n}{n^2}</math>:</p> <p>3.</p> <p>Ряд <math>\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n}{2n+2}</math>:</p> <p>4.</p> <p>Ряд <math>\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{2n+3}</math>:</p> <p>5.</p>

	<p>Ряд <math>\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2^{1/n} - 1}{\sqrt{n}}</math> :</p> <p>6.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

**КМ-4. КМ-4. Семестр 2. Дифференциальные уравнения. Методы решения**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу студенты пишут на практическом занятии 1,5 часа

**Краткое содержание задания:**

Ответить на два теоретических вопроса и решить три практических задачи по рассматриваемым темам

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: Задачи из различных областей, приводящие к дифференциальным уравнениям. Виды и методы решения дифференциальных уравнений первого порядка</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям</li> <li>2. Рассказать про дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными</li> <li>3. Рассказать про однородные дифференциальные уравнения</li> <li>4. Рассказать про линейные дифференциальные уравнения</li> <li>5. Сформулировать метод И. Бернулли решения дифференциальных уравнений</li> <li>6. Сформулировать метод Лагранжа решения дифференциальных уравнений</li> <li>7. Рассказать про дифференциальные уравнения Я. Бернулли</li> </ol>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>8. Рассказать про дифференциальные уравнения в полных дифференциалах</p> <p>9. Сформулировать и пояснить понятие интегрирующего множителя в дифференциальных уравнениях</p> <p>10. Рассказать про дифференциальные уравнения Лагранжа и Клеро</p> <p>11. Рассказать о методе вариации произвольных постоянных при решении дифференциальных уравнений</p>
<p>Знать: Понятия и методы решения дифференциальных уравнений второго и высших порядков, систем дифференциальных уравнений</p>	<p>1. Рассказать про дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка</p> <p>2. Рассказать об интегрировании линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами</p> <p>3. Рассказать о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка</p> <p>4. Пояснить интегрирование нормальных систем дифференциальных уравнений</p>
<p>Уметь: Применять различные методы для решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений</p>	<p>1. Найти общий интеграл уравнения: <math>e^y dx + (xe^y + 1) dy = 0</math></p> <p>2. Найти общее решение уравнения <math>y'' + y' - 2y = 0</math></p> <p>3. Найти решение задачи Коши: <math>y'' - 2y' + 5y = 0, y(0) = 1</math></p> <p>4. Найти общее решение уравнения <math>6x dx - 6y dy = 2x^2 y dy - 3xy^2 dx</math></p> <p>5. Найти общее решение уравнения <math>y'' + y = 1/\sin x</math></p> <p>6. Решение задачи Коши <math>y'' + y = \frac{\sin x(2 + \cos^2 x)}{\cos^3 x}, y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1</math> есть:</p> <p>7. Какое уравнение получится после понижения порядка дифференциального уравнения</p> $y'' = (y')^2 + x$ <p>8. Для линейного неоднородного дифференциального уравнения <math>y'' + 4y = 10x^2 + 1</math> укажите вид его частного решения с неопределенными коэффициентами:</p> <p>9. Укажите вид частного решения дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами <math>y'' + p_1 y' + p_2 y = 2x e^x</math>, если известны корни характеристического уравнения <math>k_1 = 1; k_2 = 1</math></p> <p>10. К какому дифференциальному уравнению можно свести систему дифференциальных уравнений</p>

	$\begin{cases} y' = y + z, \\ z' = 2y - z \end{cases}$
<p>Уметь: Формализовывать и решать задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям</p>	<p>Решением задачи Коши <math>y' = \frac{y}{2x} + \frac{y^2}{4x^2}</math>, <math>y(1) = 2</math> является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2. Найти решение задачи Коши <math>y' \sin x = y \ln y</math>, <math>y(\pi/2) = e</math></li> <li>3. Найти общее решение уравнения <math>xy' + y = y^2 \ln x</math></li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

1. Матрица. Виды матриц. Действия над матрицами (сложение, умножение на число, вычитание, умножение матрицы на матрицу, транспонирование).
2. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнений прямой.
3. Даны две смежные вершины параллелограмма  $A(-2;6)$ ,  $B(2;8)$  и точка пересечения его диагоналей  $M(2;2)$ . Найти координаты двух других вершин.
4. Через фокус параболы  $y^2 = -x$  проведена прямая под углом  $135$  градусов к оси  $Ox$ . Найти длину образовавшейся хорды.
5. Вычислить пределы функций:

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}.$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x^2 + 1}{3x^2 - 2} \right)^{5x^2}.$$

### Процедура проведения

Зачет проводится в устной форме по билетам согласно программе зачета.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

#### **1. Компетенция/Индикатор:** ОПК-2(Компетенция)

#### **Вопросы, задания**

1. Обратная матрица. Вычисление обратных матриц второго и третьего порядков
2. Определитель матрицы. Свойства определителей. Определители второго и третьего порядка, вычисление и свойства
3. Ранг матрицы. Методы вычисления ранга: метод миноров, метод элементарных преобразований
4. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса
5. Решение произвольных систем уравнений. Теорема Кронекера-Капелли
6. Проекция вектора на ось, проекция вектора на вектор. Направляющие косинусы
7. Векторное произведение (определение, геометрический смысл, правило вычисления)
8. Метод координат (прямоугольная и полярная системы координат и связь между ними). Длина отрезка. Деление отрезка в данном отношении
9. Кривые второго порядка: эллипс, парабола (определения, канонические уравнения, характеристики)
10. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки
11. Угол между двумя прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью
12. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности
13. Предел функции в точке, предел функции в бесконечности. Односторонние пределы
14. Определение непрерывности. Свойства непрерывных функций. Непрерывность функции в точке и на интервале
15. Определение непрерывности с помощью односторонних пределов. Точки разрыва функции, их классификация

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Если матрицы  $A$  и  $B$  можно умножать, следует ли из этого, что их можно складывать

Ответы:

- 1) в общем случае нет
- 2) в общем случае да
- 3) да, можно
- 4) нет, нельзя

Верный ответ: 1)

**2. Минором  $M_{ij}$  некоторого элемента определителя  $a_{ij}$  называется**

Ответы:

- 1) определитель, получаемый из данного определителя вычеркиванием  $i$ -ой строки и  $j$ -го столбца, на пересечении которых расположен этот элемент
- 2) определитель, получаемый из данного определителя вычеркиванием какой либо строки и любого столбца
- 3) определитель, на порядок меньше исходного
- 4) матрица, получаемая из данного определителя вычеркиванием  $i$ -ой строки и  $j$ -го столбца, на пересечении которых расположен этот элемент

Верный ответ: 1)

**3. Система линейно независимых решений  $X_1, X_2, \dots, X_k$  называется фундаментальной, если:**

Ответы:

- 1) каждое решение системы однородных уравнений является линейной комбинацией решений  $X_1, X_2, \dots, X_k$
- 2) каждое решение системы однородных уравнений является, вообще говоря, нелинейной комбинацией решений  $X_1, X_2, \dots, X_k$
- 3) каждое решение системы однородных уравнений можно представить в виде  $X_1, X_2, \dots, X_k$
- 4) каждое решение системы однородных уравнений можно представить в виде  $X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_k^2$

Верный ответ: 1)

**4. Векторы  $a$  и  $b$  перпендикулярны (ортогональны), если:**

Ответы:

- 1)  $a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 \neq 0$
- 2)  $a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 = 0$
- 3)  $a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 \geq 0$
- 4)  $a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 \leq 0$

Верный ответ: 2)

**5. Какие системы координат на плоскости существуют:**

Ответы:

- 1) прямоугольная
- 2) параметрическая
- 3) полярная
- 4) общая
- 5) декартова
- 6) все перечисленные

Верный ответ: 1), 3) и 5)

**6. Уравнение  $x = a$  на плоскости, это:**

Ответы:

- 1) уравнение оси  $Ox$
- 2) уравнение прямой, параллельной оси  $Ox$
- 3) уравнение прямой, параллельной оси  $Oy$

Верный ответ: 3)

**7. Какой смысл имеют коэффициенты  $A$  и  $B$  в общем уравнении прямой:  $Ax + By + C = 0$**

Ответы:

- 1) это координаты точек, в которых прямая пересекает оси  $Ox$  и  $Oy$
- 2) это координаты направляющего вектора, параллельного данной прямой
- 3) это координаты нормального вектора, перпендикулярного данной прямой
- 4) это координаты точки, через которую проходит данная прямая
- 5) это направляющие косинусы

Верный ответ: 3)

**8. Определите взаимное расположение прямых  $\frac{x}{-3} = \frac{y}{5} = \frac{z-7}{8}$  и  $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-4}{2}$**

Ответы:

- 1) пересекаются
- 2) скрещиваются
- 3) совпадают
- 4) параллельны

Верный ответ: 2)

**9. Функция - это...**

Ответы:

- 1) множество всех значений аргумента
- 2) правило, которое каждому элементу из первого множества ставит в соответствие единственный элемент из второго
- 3) способ решения задач
- 4) зависимость между переменными  $x$  и  $y$ , при которой каждому значению  $x$  соответствует единственное значение  $y$

Верный ответ: 2)

**10. Точка  $x_0$  называется точкой устранимого разрыва функции  $y = f(x)$ , если в этой точке  $x_0$**

Ответы:

- 1) конечные пределы слева и справа равны
- 2) конечные пределы слева и справа неравны
- 3) конечные пределы слева и справа существуют
- 4) конечный предел слева или справа не существует

Верный ответ: 1)

**11. Какое свойство функции  $f(x)$  в некоторой окрестности точки  $x_0$  является необходимым для существования конечного предела  $f(x)$  в точке  $x_0$ :**

Ответы:

1. 1) ограниченность снизу
2. 2) ограниченность сверху
3. 3) неограниченность
4. 4) ограниченность

Верный ответ: 4)

## II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

## III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих

### 2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

### Пример билета

<b>НИУ МЭИ</b>	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №</b> Кафедра <i>Безопасности и информационных технологий</i> Дисциплина «Математика»	Утверждаю: Зав. каф. БИТ А.Ю.Невский
		Протокол № от 20 года
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Рассказать о дифференцировании функций, заданных неявно и параметрически. Раскрыть метод логарифмического дифференцирования</li> <li>2. 2. Привести и пояснить схемы применения определенного интеграла к нахождению геометрических и физических величин</li> <li>3. 3. Вычислите несобственный интеграл: <math>\int_{-1}^2 \frac{\text{differentialDx}}{x}</math></li> <li>4. Найдите радиус сходимости ряда: <math>\frac{x}{1 \times 2} + \frac{x^2}{2 \times 2^2} + \frac{x^3}{3 \times 2^3} + \dots + \frac{x^n}{n \times 2^n} + \dots</math></li> <li>5. Найти общее решение уравнения <math>y'' + y = 1/\sin x</math></li> </ol>		

## Процедура проведения

Экзамен проводится в письменной форме по билетам согласно программе экзамена.

### I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

#### 1. Компетенция/Индикатор: ОПК-2(Компетенция)

#### Вопросы, задания

1. Раскройте связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции
2. Как вычисляются производные сложной и обратной функций
3. Объяснить геометрический смысл второй производной. Рассказать о нахождении точек перегиба функции
4. Расскажите о вычислении интегралов от рациональных дробей
5. Приведите свойства определенного интеграла, включая теорему о среднем
6. Сформулируйте приложения определенного интеграла к решению задач физики и механики
7. Расскажите о необходимом и достаточном условиях сходимости знакоположительных рядов
8. Объясните понятия: функциональная последовательность и функциональный ряд, поточечная и равномерная сходимости
9. Дайте определение общего и частного решения дифференциального уравнения  $y'=f(x, y)$ . Раскройте понятие особого решения дифференциального уравнения
10. Расскажите об интегрировании линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами
11. Сколько точек перегиба имеет функция  $y = x^4 + 4x$
12. Для дифференцируемой функции  $f(x)$  привести достаточное условие выпуклости (выпуклости вверх)
13. Исследуйте ряд на сходимость:
 
$$\frac{5}{1} - \frac{7}{2} + \frac{9}{3} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{2n+3}{n} + \dots$$
14. Найдите общее решение дифференциального уравнения  $y'' + 4y = 0$
15. Для линейного неоднородного дифференциального уравнения  $y'' - 4y = 10$  найдите вид его частного решения с неопределенными коэффициентами
16. Сформулировать понятие и геометрический смысл дифференциала функции
17. Пояснить применение дифференциала к приближенным вычислениям
18. Вычислите:

$$\int_0^{\pi/2} e^{\sin x} \cos x dx \text{ равен:}$$

19. Вычислите неопределенный интеграл:

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

20. Вычислите сумму ряда в точке  $x=2$ :

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{(1+x^2)^n}$$

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Первая производная функции показывает

Ответы:

1. 1) скорость изменения функции
- 2) направление функции
- 3) приращение функции
- 4) приращение аргумента функции

Верный ответ: 1)

2. Укажите ВСЕ верные утверждения: если функция дифференцируема в некоторой точке, то в этой точке ...

Ответы:

1. 1) функция не определена
2. 2) можно провести касательную к графику функции
3. 3) нельзя провести касательную к графику функции
4. 4) функция непрерывна
5. 5) функция имеет экстремум

Верный ответ: 2) и 3)

3. Дифференциал функции равен ...

Ответы:

1. 1) отношению приращения функции к приращению аргумента
2. 2) произведению приращения функции на приращение аргумента
3. 3) произведению производной на приращение аргумента
4. 4) приращению функции
5. 5) приращению аргумента

Верный ответ: 3)

4. Неопределенный интеграл от функции - это

Ответы:

1. 1) одна первообразная функции
2. 2) совокупность всех дифференциалов функции
3. 3) площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции, осью абсцисс и еще двумя прямыми

4. 4) совокупность всех первообразных функции

Верный ответ: 4)

5. Интегральная сумма – это...

Ответы:

- 1) предел суммы произведений длин отрезков, на которые разбит отрезок интегрирования на значения функции в точках этих отрезков
- 2) сумма произведений длин отрезков, на которые разбит отрезок интегрирования, на значения функции в точках этих отрезков
- 3) неопределенный интеграл
- 4) формула Ньютона-Лейбница
- 5) определенный интеграл

Верный ответ: 2)

6. Для рационализации интеграла можно использовать:

Ответы:

- 1) выражение синуса и косинуса через тангенс половинного аргумента с последующей заменой переменной
- 2) замену неопределенного интеграла на определенный
- 3) дифференцирование пределов интегрирования
- 4) замену переменной

Верный ответ: 1) и 4)

7. Если предел общего члена ряда равен нулю, то ряд

Ответы:

- 1) сходится
- 2) расходится
- 3) неизвестно

Верный ответ: 3)

8. Изменится ли сумма абсолютно сходящегося ряда при перестановке его членов?

Ответы:

- 1) Да
- 2) Нет

Верный ответ: 2)

9. Общим решением дифференциального уравнения называется ...

Ответы:

- 1) постоянная  $C$ , которая удовлетворяет начальным условиям уравнения
- 2) любая функция  $y = y(x, C)$
- 3) функция  $y = y(x, C)$ , которая при любом постоянном значении  $C$  удовлетворяет уравнению
- 4) все вышеперечисленное

Верный ответ: 3)

10. График любого частного решения дифференциального уравнения называется ...

Ответы:

- 1) интегральной кривой
- 2) криволинейной трапецией

3. 3) производной кривой
4. 4) интегральной прямой

Верный ответ: 1)

11. Уравнение вида  $[f_1(x) / f_2(x)] dx = [g_1(y) / g_2(y)] dy$  называется дифференциальным уравнением:

Ответы:

1. 1) с разделяющимися переменными
2. 2) с разделенными переменными
3. 3) нулевого порядка
4. 4) второго порядка

Верный ответ: 2)

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о БАРС для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих