

**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 (продвинутый уровень)

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Математика**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Капицына Т.В.
	Идентификатор	R2b1e4b7e-KapitsynaTV-1a69b3e3

Т.В.
Капицына

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

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

О.Р.
Баронов

Заведующий
выпускающей кафедрой

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

А.Ю.
Невский

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-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности

ИД-1 Выбирает соответствующие математические методы для решения профессиональных задач

2. ОПК-11 Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов

ИД-1 Проводит эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. 1 семестр КМ-1 "Элементарная математика" (Контрольная работа)
2. 1 семестр КМ-2 «Пределы» (Контрольная работа)
3. 1 семестр КМ-3 «Дифференцирование» (Контрольная работа)
4. 1 семестр КМ-4 «Неопределенные интегралы» (Контрольная работа)
5. 1 семестр КМ-5 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» (Расчетно-графическая работа)
6. 2 семестр КМ-1 "Ряды" (Контрольная работа)
7. 2 семестр КМ-2 «Определённые интегралы» (Контрольная работа)
8. 2 семестр КМ-3 "Дифференциальные уравнения первого порядка" (Контрольная работа)
9. 2 семестр КМ-4 "Дифференциальные уравнения высших порядков" (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- | | |
|------|---|
| КМ-1 | 1 семестр КМ-1 "Элементарная математика" (Контрольная работа) |
| КМ-2 | 1 семестр КМ-2 «Пределы» (Контрольная работа) |
| КМ-3 | 1 семестр КМ-3 «Дифференцирование» (Контрольная работа) |
| КМ-4 | 1 семестр КМ-4 «Неопределенные интегралы» (Контрольная работа) |
| КМ-5 | 1 семестр КМ-5 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» (Расчетно-графическая работа) |

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	11	15	16
Основы алгебры и математического анализа						
Основы алгебры и математического анализа	+					
Пределы и непрерывность функции одной переменной						
Пределы и непрерывность функции одной переменной			+			
Дифференциальное исчисление функции одной переменной						
Дифференциальное исчисление функции одной переменной				+		
Неопределённые интегралы						
Неопределённые интегралы					+	
Линейная алгебра и аналитическая геометрия						
Линейная алгебра и аналитическая геометрия						+
Вес КМ:		10	20	20	20	30

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-6 2 семестр КМ-1 "Ряды" (Контрольная работа)

КМ-7 2 семестр КМ-2 «Определённые интегралы» (Контрольная работа)

КМ-8 2 семестр КМ-3 "Дифференциальные уравнения первого порядка" (Контрольная работа)

КМ-9 2 семестр КМ-4 "Дифференциальные уравнения высших порядков" (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	4	6	11	15
Последовательности и ряды					
Последовательности и ряды	+				
Определённые интегралы					
Определённые интегралы			+		
Дифференциальные уравнения первого порядка					

Дифференциальные уравнения первого порядка			+	
Линейные дифференциальные уравнения высших порядков				
Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка				+
Вес КМ:	25	25	25	25

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-3	ИД-1 _{ОПК-3} Выбирает соответствующие математические методы для решения профессиональных задач	Знать: основные методы интегрирования основные понятия и теоремы теории пределов определения скалярного и векторного произведений, уравнения прямых и плоскостей в пространстве Уметь: Применять основные формулы элементарной математики к решению задач. Применять свойства элементарных функций к построению графиков, решению уравнений и неравенств исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений вычислять производные, дифференциалы различных порядков	КМ-1 1 семестр КМ-1 "Элементарная математика" (Контрольная работа) КМ-2 1 семестр КМ-2 «Пределы» (Контрольная работа) КМ-3 1 семестр КМ-3 «Дифференцирование» (Контрольная работа) КМ-4 1 семестр КМ-4 «Неопределенные интегралы» (Контрольная работа) КМ-5 1 семестр КМ-5 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» (Расчетно-графическая работа)
ОПК-11	ИД-1 _{ОПК-11} Проводит	Знать:	КМ-6 2 семестр КМ-1 "Ряды" (Контрольная работа)

	эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов	значение определенного интеграла, длины кривых, площади фигур Уметь: решать основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений решать основные виды дифференциальных уравнений высших порядков представлять функции в виде степенного ряда, находить область сходимости	КМ-7 2 семестр КМ-2 «Определённые интегралы» (Контрольная работа) КМ-8 2 семестр КМ-3 "Дифференциальные уравнения первого порядка" (Контрольная работа) КМ-9 2 семестр КМ-4 "Дифференциальные уравнения высших порядков" (Контрольная работа)
--	---	--	---

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

1 семестр

КМ-1. 1 семестр КМ-1 "Элементарная математика"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Элементарная математика» студенты пишут на практическом занятии на 1 час.

Краткое содержание задания:

Уметь решать уравнения и неравенства

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Применять основные формулы элементарной математики к решению задач. Применять свойства элементарных функций к построению графиков, решению уравнений и неравенств	1. Решить неравенство $ x + 2 < 4$ 2. Решить уравнение $3^{x+1} + 3^x = 108$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. 1 семестр КМ-2 «Пределы»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Пределы» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Простейшие приемы вычисления пределов. Раскрытие неопределенностей и вычисление пределов с помощью таблицы эквивалентных бесконечно малых.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные понятия и теоремы теории пределов	1.знать основные подходы к взятию пределов 2.Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2+3n+1}}{\sqrt[4]{n^2+2n}}$ 3.Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{((n+6)) - ((n-5))}{2n+12}$ 4.Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$ 5.Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt[7]{1+x}-1}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. 1 семестр КМ-3 «Дифференцирование»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Дифференцирование» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Вычисление производной сложной функции, вычисление логарифмической производной, вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Вычисление дифференциалов высших порядков.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: вычислять производные, дифференциалы различных порядков	1. найти производную $y = \frac{2x^9}{9+x}$ 2. найти производную $y = \sqrt[3]{x^3 + 3x} + 3$ 3. найти производную $y = e^{2x} \sin(4x)$ 4. найти производную $y = x^{\frac{1}{\ln^2 x}}$ 5. найти производную $y = 8^{tg(\ln(8+x))}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. 1 семестр КМ-4 «Неопределенные интегралы»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Неопределенные интегралы» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

понятия неопределенного интеграла, основные методы вычисления

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные методы интегрирования	1. Вычислить: $\int (\sqrt[3]{x} - \frac{7}{x} + 3) dx$ 2. Вычислить: $\int \frac{3}{\sqrt[3]{3-2x}} dx$ 3. Вычислить: $\int x 5^x dx$ 4. Вычислить: $\int \frac{\sqrt{x}}{x+1} dx, t = \sqrt{x}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. 1 семестр КМ-5 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам: векторы, взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, операции с матрицами, вычисление определителей, решение систем линейных алгебраических уравнений.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: определения скалярного и векторного произведений, уравнения прямых и плоскостей в пространстве	1. Вычислить площадь треугольника ABC A(1,2,0) B(3,0,-3) C(5,2,6) 2. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-1}{3}$ и плоскости $2x+3y-z+1=0$ 3. Найти координаты точки М пересечения стороны ВС и медианы АМ треугольника ABC A(0,0,0). B(1,2,2). C(-1,1,2) 4. Дано: $\vec{a} = (1;2;0)$, $\vec{b} = (3;0;1)$. Найти длину вектора $\vec{a} \times \vec{b}$ 5. Лежат ли точки A(1;2;0), B(3;3;1), C(5;4;2) на одной прямой?
Уметь: исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений	1. а) Найти обратную матрицу (с проверкой). б) Решить методом Крамера систему $AX=B$ $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & -4 & 1 \\ -4 & -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & -3 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ 2. Решить систему $AX=B$ $A = \begin{bmatrix} 2 & -6 & 3 & 0 \\ 1 & 4 & -1 & 2 \\ 3 & -2 & 2 & 2 \\ -2 & -8 & 2 & -4 \end{bmatrix} \quad \ B = \begin{bmatrix} -1 \\ 6 \\ 5 \\ -10 \end{bmatrix}$ 3. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

2 семестр

КМ-6. 2 семестр КМ-1 "Ряды"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Ряды» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Ряды с положительными членами. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных и знакопеременяющихся рядов. Функциональные и степенные ряды. Ряд Тейлора.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: представлять функции в виде степенного ряда, находить область сходимости	1. Исследование на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^4+2}$ 2. Исследование на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} n2^n$ 3. Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^n(n+3)}$ 4. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x+1)^n}{\sqrt{n}}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-7. 2 семестр КМ-2 «Определённые интегралы»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Определённые интегралы» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Вычисление интегралов с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: значение определенного интеграла, длины кривых, площади фигур	1. Найти длину дуги линии $y=\ln x$ от $x=2$ до $x=5$ 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x-y-1=0$, $2x+1=y^2$ 3. Вычислить интеграл $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-8. 2 семестр КМ-3 "Дифференциальные уравнения первого порядка"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Дифференциальные уравнения первого порядка» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка и задачи Коши.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: решать основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений	1. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения: $y' = \sqrt{\frac{1+y^2}{1+x^2}}$ 2. Решить задачу Коши $\begin{cases} y' \cdot \operatorname{ctgx} - y = 2\cos^2 x \cdot \operatorname{ctgx} \\ y(0) = 0 \end{cases}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-9. 2 семестр КМ-4 "Дифференциальные уравнения высших порядков"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Дифференциальные уравнения высших порядков» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Решение неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: решать основные виды	1. Найти общее решение однородного

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
дифференциальных уравнений высших порядков	уравнения $y''-4y'+4y=0$ 2.Найти общее решение неоднородного уравнения $y''-2y'-3y=e^x$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Теорема Лагранжа.
2. Найти производную функции, если $f(x) = \frac{1}{\ln \arctg\left(\frac{1}{5x+2}\right)}$
3. Вычислить объем тетраэдра $OABC$, $O(0,0,0)$, $A(1,0,0)$, $B(0,1,0)$, $C(0,0,1)$.

Процедура проведения

Экзамен проводится в виде устного опроса с предварительной подготовкой студента по материалам выбранного экзаменационного билета в течение 60-70 мин. учебного времени

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-3} Выбирает соответствующие математические методы для решения профессиональных задач

Вопросы, задания

1. Скалярное произведение векторов и его свойства
2. Векторное произведение векторов и его свойства
3. Смешанное произведение векторов и его свойства
4. Ранг матрицы. Линейно-независимая система векторов
5. Правило Крамера
6. Теорема о нетривиальной совместности линейной однородной системы
7. Теорема Кронекера–Капелли
8. ФСР. Структура общего решения линейной неоднородной системы уравнений
9. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки
10. Нормальное уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках
11. Общие уравнения прямой, канонические уравнения прямой, параметрические уравнения прямой
12. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора
13. Канонические уравнения поверхностей второго порядка
14. Формулы вычисления определителей 2-го, 3-го, n-го порядков
15. Матрица, умножение матриц
16. Вертикальная асимптота графика функции, наклонная асимптота графика функции
17. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно.
18. Производные и дифференциалы высших порядков (параметрическое дифференцирование, формула Лейбница)
19. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
20. Правило Лопиталя.
21. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.
22. Логарифмическое дифференцирование.
23. Условия возрастания и убывания функции, дифференцируемой на интервале.
24. Локальный экстремум. Достаточное условие экстремума.
25. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.

26. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
27. Обратная функцию. Дифференцирование обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
28. Общая схема исследования функции, построение графика.
29. Дифференцируемость функции. Дифференциал.
30. Направление выпуклости графика функции. Достаточное условие выпуклости.
31. Производная сложной функции.
32. Множества, операции над ними. Понятие функции.
33. Предел функции в точке. Свойства пределов.
34. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.
35. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
36. Бесконечно большие функции. Их связь с бесконечно малыми функциями.
37. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва.
38. Канонические уравнения кривых второго порядка
39. Теоремы об арифметических действиях с непрерывными функциями, о предельном переходе под знаком непрерывной функции.
40. Непрерывность сложной функции. Формулировки свойств функций, непрерывных на отрезке.
41. Предел функции в бесконечности.
42. Локальный экстремум. Необходимое условие локального экстремума.
43. Точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба.
44. Неопределенный интеграл.
45. Замена переменной в неопределенном интеграле.
46. Метод подведения под знак дифференциала.
47. Формула интегрирования по частям.
48. Интегралы, содержащие квадратный трехчлен.
49. Интегрирование рациональных функций.
50. Интегрирование тригонометрических функций.
51. Интегрирование иррациональностей

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Можно ли умножить матрицу размерности 2×3 на матрицу размерности 3×5
 Ответы:
 1) Нет 2) Да 3) Не всегда
 Верный ответ: 2
2. Существуют ли в пространстве 4 вектора, попарно перпендикулярных между собой?
 Ответы:
 1) Нет 2) Да
 Верный ответ: 1
3. Лежат ли точки $A(1,2,3)$, $B(0,1,0)$, $C(2,1,1)$, $D(-1,1,0)$ в одной плоскости?
 Ответы:
 1) Нет 2) Да
 Верный ответ: 1
4. У квадратной матрицы две строки состоят из единиц. Чему равен определитель матрицы?
 Ответы:
 1) 1 2) 0 3) Требуется дополнительная информация
 Верный ответ: 2
5. Вычислить производную функции $y = x^x$
 Ответы:
 1) x^x 2) $x^x(1+\ln x)$ 3) $x \ln x$

Верный ответ: 2

6. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(1;2;3)$ параллельно вектору $\vec{a} = (-2;3;0)$.

Ответы:

1) $x/-2 = (y-1)/3 = z$ 2) $(x-1)/-2 = (y-2)/3 = (z-3)/0$ 3) $x/-2 = (y-1)/3 = z/0$ 4) $x = y = z$

Верный ответ: 2

7. Написать уравнение плоскости, содержащей оси Ox , Oz :

Ответы:

1) $y = 0$ 2) $y + x = 3$ 3) $z = 4$ 4) $x = 0$

Верный ответ: 1

8. Чему равен элемент a_{21} для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

1.

Ответы:

1) 3 2) 2 3) 1 4) 5

Верный ответ: 1

9. Найти определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 \\ 1 & 7 & 9 \\ 4 & 12 & 11 \end{pmatrix}$

1.

Ответы:

1) 0 2) 8 3) 127 4) 232

Верный ответ: 1

10. Вычислить производную функции: $f(x) = \sin^2 x$

Ответы:

1) $\sin 2x$ 2) $\cos 2x$ 3) $\sin x$ 4) $\cos x$

Верный ответ: 1

11. Наклонной асимптотой графика функции $y = \frac{3x^2 + x + 1}{x}$ является прямая:

Ответы:

1) $y = -x + 4$ 2) $y = 3x + 1$ 3) $y = 3x$ 4) $x = 0$

Верный ответ: 2

12. Точка $x=0$ для функции $f(x) = \frac{1}{x^2+1}$ является:

Ответы:

1) точкой максимума 2) точкой минимума 3) точкой перегиба

Верный ответ: 1

13. Уравнение нормали к графику функции $y = e^x$ в точке $x = 0$ есть:

Ответы:

1) $x + y - 1 = 0$ 2) $y = x$ 3) $x = 2$ 4) $y - 2x + 14 = 0$

Верный ответ: 1

14. Уравнение касательной к графику функции $y = x^3$ в точке $x_0 = 2$ есть:

Ответы:

1) $y - 12x + 16 = 0$ 2) $y = x$ 3) $y = 2$ 4) $x = 2$

Верный ответ: 1

15. Вычислить 4-ю производную функции: $f(x) = x^3 + x^2 + 7$

Ответы:

1) $2x$ 2) 0 3) $6x$ 4) 7 5) -3

Верный ответ: 2

16. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 8x}$

Ответы:

1) -1/3 2) 0 3) 1.5 4) 5/8 5) -2

Верный ответ: 4

17. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x^2 - 7x}{x^3 + 3}$

Ответы:

1) -1/3 2) 1 3) -2 4) 0.5 5) 0

Верный ответ: 2

18. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2}{x^2 - 4}$

Ответы:

1) -1/3 2) 0 3) 4 4) 0.5 5) -2

Верный ответ: 1

19. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x+2}{x+1} \right)^x$

Ответы:

1) 16/9 2) 0 3) 8 4) -5/3 5) -2

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения.
2. Формула Ньютона-Лейбница
3. Исследовать на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}}$
4. Найти общее решение: $y' + y \operatorname{tg} x = 5 \sin 2x$

Процедура проведения

Экзамен проводится в виде устного опроса с предварительной подготовкой студента по материалам выбранного экзаменационного билета в течение 60-70 мин. учебного времени

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-3} Выбирает соответствующие математические методы для решения профессиональных задач

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Вычислить $\int \frac{\backslash differential dx}{(x-3)+1}$

Ответы:

- 1) $\ln(x-3)$ 2) $\arctg(x-3) + C$ 3) $1/(x-3) + C$ 4) не существует

Верный ответ: 2

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-11} Проводит эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов

Вопросы, задания

1. Метод вариации произвольных постоянных решения дифференциальных уравнений
2. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения.
3. Дифференциальные уравнения высших порядков, методы решения.
4. Дифференциальные уравнения. Основные типы уравнений первого порядка.
5. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
6. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
7. Определённый интеграл и его геометрический смысл.
8. Интеграл с переменным верхним пределом.
9. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги, объём тела вращения и другие.
11. Несобственный интеграл с бесконечными пределами. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения.
12. Числовые ряды. Сумма ряда.
13. Необходимое условие сходимости ряда.
14. Ряды с положительными членами.
15. Признаки сходимости: признак сравнения; предельный признак сравнения; признак Коши; признак Даламбера; интегральный признак.
16. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды.
17. Абсолютная и условная сходимость

18. Функциональные ряды. Область сходимости.
19. Равномерная сходимость.
20. Степенные ряды.
21. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
22. Ряд Тейлора. Условия разложимости функции в ряд Тейлора. Ряды Тейлора элементарных функций.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Решением задачи Коши $y' = \frac{y}{2x} + \frac{y^2}{4x^2}$, $y(1) = 2$ является:

Ответы:

- 1) $y = 3x + 1$
- 2) $y = -x + C$
- 3) $y = 4$
- 4) $y = 2x$

Верный ответ: 4

2. Решение задачи Коши $y'' + y = 1$, $y(0) = 1$ есть:

Ответы:

- 1) $y = 1$
- 2) $y = 3x + 2$
- 3) $y = -2x + C$
- 4) $y = x + C$

Верный ответ: 1

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 1$; $x = 3$; $y = 0$; $y = x$

Ответы:

- 1) 4
- 2) $5/2$
- 3) 7
- 4) 0

Верный ответ: 1

4. Найти длину дуги линии $y = \sin x$, $\pi/4 < x < \pi$

Ответы:

- 1) $3\pi/4$
- 2) 2π
- 3) $2\pi/5$
- 4) 4
- 5) 0

Верный ответ: 1

5. Найти среднее значение функции $y = 4 - 3x + x^3$ на отрезке $[-2; 0]$

Ответы:

- 1) 0
- 2) 2
- 3) 0,5
- 4) 0,25
- 5) 1,3

Верный ответ: 3

6. Найти сумму ряда $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{8^n}{3^{2n+1}}$

Ответы:

- 1) 3
- 2) 6,32
- 3) 8
- 4) 0

Верный ответ: 1

7. Ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{2n+1}$

Ответы:

1)расходится

2)сходится

Верный ответ: 1

8.Ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin n}{n^2}$

Ответы:

1)расходится

2)сходится

Верный ответ: 2

9.Ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{2n+3}$

Ответы:

1)расходится

2)сходится условно

3)сходится абсолютно

Верный ответ: 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

итоговая оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».