

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

Направление подготовки/специальность: 41.03.05 Международные отношения

Наименование образовательной программы: Международное энергетическое сотрудничество

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Математический анализ**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Фадеев М.Ю.
	Идентификатор	R3f2164b0-FadeevMY-cfa05320

М.Ю.
Фадеев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сухарева Е.В.
	Идентификатор	R2bc266f4-SukharevaYevV-2948f94

Е.В. Сухарева

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Курдюкова Г.Н.
	Идентификатор	R6ab6dd0d-KurdiukovaGN-ca01d8d

Г.Н.
Курдюкова

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 выделять, систематизировать и интерпретировать содержательно значимые эмпирические данные из потоков информации, а также смысловые конструкции в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности

ИД-3 Систематизирует эмпирические данные с помощью методов математического и эконометрического анализа

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Графики функций (Контрольная работа)
2. Дифференцирование (Контрольная работа)
3. Интегралы (Контрольная работа)
4. Пределы (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Пределы и непрерывность функции одной переменной					
Пределы и непрерывность функции одной переменной	+				
Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
Дифференциальное исчисление функции одной переменной			+		
Графическое представление функции					
Графическое представление функции				+	
Интегральное исчисление функции одной переменной					
Интегральное исчисление функции одной переменной					+
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-3	ИД-3 _{ОПК-3} Систематизирует эмпирические данные с помощью методов математического и эконометрического анализа	Знать: основные понятия и теоремы математического анализа функции одной переменной Уметь: проводить полное исследование поведения функции и строить графики находить первообразную, значение определенного интеграла, длины кривых, площади фигур и объемы тел вращения вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий	Пределы (Контрольная работа) Дифференцирование (Контрольная работа) Графики функций (Контрольная работа) Интегралы (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Пределы

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется по вариантам на практическом занятии.

Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку знаний.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия и теоремы математического анализа функции одной переменной	1. Виды функций. Основные подходы к взятию пределов. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 3n + 1}}{\sqrt[4]{n^2 + 2n}}$ $\lim_{n \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x - 1} - 2}{x - 5}$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n + 6)^2 - (n - 5)^2}{2n + 12}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x)}{\sqrt[7]{1 + x} - 1}$
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

Оценка: 2

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

КМ-2. Дифференцирование

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется по вариантам на практическом занятии.

Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку умений.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий	1. найти производную $y = \frac{2x^9}{9+x}$ найти производную $y = 8tg(\ln(8+x))$ найти производную $y = x^{\frac{1}{\ln^2 x}}$ найти производную $y = \sqrt[3]{x^3 + 3x} + 3$ найти производную $y = e^{2x} \sin(4x)$
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

Оценка: 2

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

КМ-3. Графики функций

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется по вариантам на практическом занятии.

Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку умений.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить полное исследование поведения функции и строить графики	1. Найти точками локального экстремума для функции $f(x) = x^3 + x^2 - 5x + 6$ Найти максимальное значение функции $f(x) = \ln x/x$ на отрезке $[1;3]$
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

Оценка: 2

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

КМ-4. Интегралы

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется по вариантам на практическом занятии.

Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку знаний.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: находить первообразную, значение определенного интеграла, длины кривых, площади фигур и объемы тел вращения	1. Найти интеграл $\int \left(\sqrt[3]{x} - \frac{7}{x^7} + 3 \right) dx$ $\int \frac{3}{\sqrt[3]{3-2x}} dx$
--	---

	$\int x 5^x dx$ $\int \frac{\sqrt{x}}{x+1} dx, \text{ } t = \sqrt{x}$
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

Оценка: 2

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. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Найти производную функции, если $f(x)=1/(\ln \arctg(15x+2))$
4. Провести исследование и построить график функции: $y = x \backslash exponential E$

Процедура проведения

Экзамен проводится по билетам в устной форме. Время ответа 60 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-Зопк-3 Систематизирует эмпирические данные с помощью методов математического и эконометрического анализа

Вопросы, задания

1. Множества, операции над ними.
Понятие функции.
Предел функции в точке. Свойства пределов.
Непрерывные функции в точке. Свойства непрерывных функций..
Асимптотические разложения.
Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми.
Точки разрыва, их классификация. Асимптоты
Понятие производной.
Уравнение касательной и нормали к кривой.
Дифференциал.
Производные высших порядков.
Возрастание и убывание функции в точке.
Локальный экстремум.
Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
Правило Лопиталя.
Выпуклость функции. Достаточные условия выпуклости функции.
Точки перегиба.
Полное исследование функции. Построение графиков функций
Формула Тейлора.
Первообразная.
Параметрически заданные функции.
Неопределённый интеграл и его свойства.
Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле..
Методы интегрирования функций различного типа.
Определённый интеграл и его геометрический смысл.
Интеграл с переменным верхним пределом.
Формула Ньютона-Лейбница.
Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги (криволинейный интеграл первого рода), объём тела вращения и другие.

Несобственный интеграл с бесконечным пределом. Абсолютная и условная сходимость.
Теоремы сравнения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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

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

Ответы:

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

Верный ответ: 1

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

Ответы:

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

Верный ответ: 2

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

Ответы:

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

Верный ответ: 2

5. Точка $x=0$ для функции $f(x)=1/(x^2+1)$ является:

Ответы:

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

Верный ответ: 1

6. 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

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

Ответы:

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

Верный ответ: 1

8. Вычислить 4-ю производную функции: $y=x^3+x^2+7$

Ответы:

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

Верный ответ: 2

9. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\tan 8x}$

Ответы:

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

Верный ответ: 4

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

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 составляющей