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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

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: Подкопаева В.А. Идентификатор: Rdd0dd34a-PodkopayevaVA-ef29ca	В.А. Подкопаева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Пугачев Р.В. Идентификатор: Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e	Р.В. Пугачев
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Шестопалова Т.А. Идентификатор: Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205	Т.А. Шестопалова

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 применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ИД-2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Векторный анализ (Тестирование)
2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (Тестирование)
3. Дифференциальные уравнения высших порядков (Тестирование)
4. Дифференцирование (Тестирование)
5. Интегралы (Тестирование)
6. Кратные интегралы (Тестирование)
7. Пределы (Тестирование)
8. Функции нескольких переменных (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Графики (Контрольная работа)
2. Ряды (Контрольная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Пределы (Тестирование)
КМ-2 Дифференцирование (Тестирование)
КМ-3 Графики (Контрольная работа)
КМ-4 Функции нескольких переменных (Тестирование)
КМ-5 Интегралы (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5

	КМ:					
	Срок КМ:	4	8	10	13	16
Пределы						
Пределы		+				
Непрерывность функции		+				
Дифференциальное исчисление						
Дифференциальное исчисление			+			
Правило Лопиталя			+			
Формула Тейлора			+			
Графики						
Исследование функций				+		
Построение графиков функций.				+		
Функции нескольких переменных						
Функции нескольких переменных					+	
Экстремумы функции нескольких переменных					+	
Интегральное исчисление						
Неопределённый интеграл						+
Определённый интеграл						+
Несобственный интеграл						+
	Вес КМ:	20	25	10	20	25

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Дифференциальные уравнения 1-го порядка (Тестирование)
КМ-2 Дифференциальные уравнения высших порядков (Тестирование)
КМ-3 Ряды (Контрольная работа)
КМ-4 Кратные интегралы (Тестирование)
КМ-5 Векторный анализ (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5

	Срок КМ:	3	5	9	13	16
Дифференциальные уравнения 1-го порядка						
Дифференциальные уравнения 1-го порядка		+				
Задача Коши		+				
Дифференциальные уравнения высших порядков						
Дифференциальные уравнения высших порядков			+			
Системы дифференциальных уравнений			+			
Ряды						
Числовые ряды				+		
Знакочередующиеся ряды				+		
Степенные ряды. Ряд Тейлора				+		
Кратные интегралы						
Кратные интегралы					+	
Приложения кратных интегралов					+	
Векторный анализ						
Поверхностные интегралы						+
Криволинейные интегралы						+
	Вес КМ:	25	20	10	20	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-2$_{ОПК-3}$ Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать: основные признаки сходимости рядов основные приёмы интегрирования основные приёмы дифференцирования функций нескольких переменных основные приёмы дифференцирования основные понятия теории пределов основные понятия и определения интегрального исчисления функций нескольких переменных исследовать функции и строить их графики Уметь: Решать стандартные дифференциальные уравнения Решать дифференциальные	КМ-1 Пределы (Тестирование) КМ-2 Дифференцирование (Тестирование) КМ-3 Графики (Контрольная работа) КМ-4 Функции нескольких переменных (Тестирование) КМ-5 Интегралы (Тестирование) КМ-6 Дифференциальные уравнения 1-го порядка (Тестирование) КМ-7 Дифференциальные уравнения высших порядков (Тестирование) КМ-8 Ряды (Контрольная работа) КМ-9 Кратные интегралы (Тестирование) КМ-10 Векторный анализ (Тестирование)

		уравнения высших порядков Вычислять поток и циркуляцию векторного поля	

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

2 семестр

КМ-1. Пределы

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам: вычисление пределов, производных и построение графиков функций.

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам: вычисление пределов

Контрольные вопросы/задания:

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

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Дифференцирование

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х.

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
Знать: основные приёмы дифференцирования	1.найти производную $y = \frac{2x^9}{9+x}$ 2.найти производную $y = \sqrt[3]{x^3 + 3x} + 3$ 3.найти производную $y = x^{\frac{1}{\ln^2 x}}$ 4.найти производную $y = (1 - 2x)^{10}$ 5.найти производную $y = \log_2 \mleft(x^3 + 2x + 1\mright)$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Графики

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший

материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х.

Краткое содержание задания:

Уметь проводить полное исследование функции и строить графики

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: исследовать функции и строить их графики	1.Найти точками локального экстремума для функции $f(x)$ = x^3 + x^2 − 5x + 6 2.Найти максимальное значение функции f(x)=lnx/x на отрезке [1;3] 3.Исследовать функции и строить графики 4.Исследовать функции и построить график $y = \ln \mleft(x^2 + 2x + 2\mright)$ 5.Исследовать функции и построить график $y = x\ln x$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Функции нескольких переменных

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам : вычисление частных производных, дифференциалов функций нескольких переменных. Экстремумы функций двух переменных

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные приёмы дифференцирования функций нескольких переменных	1.Найти частные производные сложной функции z=7xy+ln(x/y)-tg(xy) 2.Точка $x = 1$, $y = 0$ является для функции $f = x2 + y2 − 2x$: 1. 1) точкой минимума 2) точкой максимума 3) точкой перегиба 2. ответ: 1 3.Точкой локального минимума для функции $f = x4 − 4xy + y2$ является точка: 1. 1) x = √2, y = 2√2 2) x = 0, y = 0 3) x = 1, y =1 2. Ответ: 1 4.Является ли точка $x = 1$, $y = 2$ точкой локального экстремума для функции $f = x3 + xy + 1$: 5.Точкой локального экстремума для функции $f = x4 + y2 − x$ является точка: 1. 1) x = 0, y = 0 2) x = 4, y = 1 3) x = 4–1/3; y = 0 ответ: 1

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Интегралы

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х.

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам: вычисление интегралов, площадей и длин дуг кривых

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные приёмы интегрирования	1.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями x-y-1=0, 2x+1=y^2 2.Найти длину дуги линии y=lnx от x=2 до x=5 3.Вычислить: $\int (\sqrt[3]{x} - \frac{7}{x} + 3)dx$ 4.Вычислить: $\int x5^x dx$ 5.Может ли у функции быть ровно две различных первообразных?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

3 семестр

КМ-1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа проводится с использованием СДО "Прометей". К контрольной работе допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам: стандартные типы дифференциальных уравнений первого порядков

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Решать стандартные дифференциальные уравнения	1.Укажите может ли дифференциальное уравнение первого порядка иметь бесконечно много различных решений 2.Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения: $y' = \sqrt{\frac{1+y^2}{1+x^2}}$ 3.Решить задачу Коши $\begin{cases} y' \cdot ctgx - y = 2\cos^2 x \cdot ctgx \\ y(0) = 0 \end{cases}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Дифференциальные уравнения высших порядков

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа проводится с использованием СДО "Прометей". К контрольной работе допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам: стандартные типы дифференциальных уравнений высших порядков; линейные дифференциальные уравнения и системы.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Решать дифференциальные уравнения высших порядков	1.Укажите может ли размерность пространства решений линейного дифференциального уравнения второго порядка быть равной 3 2.Укажите верно ли, что общее решение неоднородного линейного уравнения равно сумме частного решения неоднородного уравнения и общего решения соответствующего однородного уравнения 3.Укажите может ли дифференциальное уравнение второго порядка не иметь ни одного решения в действительной области

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Ряды

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х.

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам: сходимость числовых рядов; нахождение областей сходимости степенных и сводящихся к степенным рядов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные признаки сходимости рядов	1.Исследование на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^4+2}$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	2.Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^n(n+3)}$ 3.Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x+1)^n}{\sqrt{n}}$ 4.Исследование на сходимость ряд $1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^n}{n!}$ 5.Исследование на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} n! \left(\frac{3}{n}\right)^n$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Кратные интегралы

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х.

Краткое содержание задания:
Вычисление кратных (двойных и тройных) интегралов. Вычисление площадей, объемов.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные понятия и определения интегрального исчисления функций нескольких переменных	1.Основные понятия теории кратных интегралов 2.Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями $\begin{cases} z = x^2 + y^2 \\ z = 25 \end{cases}$ 3.Вычислить площадь, ограниченную

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	кривыми $\begin{cases} x^2+y^2=4x \\ y \le x, nbsp; y \ge 0, nbsp; y=0 \end{cases}$ 4.Вычислить двойные интегралы по областям *D*, ограниченными заданными линиями $\iint\limits_D (4-y)dxdy, \quad D: \ x^2=4y, \ \ y=1, \ \ x=0 \ \ (x>0)$ 5.Вычислить двойные интегралы по областям *D*, ограниченными заданными линиями $\iint\limits_D (4-y)dxdy, \ D: \ x^2=4y, \ \ y=1, \ \ x=0 \ \ (x>0)$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Векторный анализ

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х.

Краткое содержание задания:
Вычисление потока и дивергенции векторного поля. Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Вычисление циркуляции и ротора векторного поля.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Вычислять поток и циркуляцию векторного поля	1.Найти модуль потока векторного поля $\vec{a} = x^2\vec{i} - z^2\vec{j} + y^2\vec{k}$ через замкнутую поверхность $\sum \quad : \begin{cases} z = x^2 + y^2, nbsp; z = 4 \\ x = 0, nbsp; y = 0, nbsp; x \geq 0, nbsp; y \geq 0 \end{cases}$ 2.Найти работу векторного поля $\vec{a} = x^2\vec{i} - y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$ по кривой $L: \{y = x^2, \ z = 1\}$ от точки A(0,0,1) до точки B(-1,1,1) 3.Найти модуль циркуляции векторного поля $\vec{a} = x^2\vec{i} - (z^2 + z)\vec{j} + y^2\vec{k}$ по кривой $L: \{y^2 + z^2 = 4, \ x = 2\}$ 4.Найти поток векторного поля $\vec{a} = \vec{\ } \vec{\ } \quad (x - 2z)\vec{i} + (x + 3y + z)\vec{j} + (5x + y)\vec{k}$ через внешнюю сторону поверхности через замкнутую поверхность $\sum \quad : \{x + y + z = 1, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ 5.Вычислить криволинейный интеграл в векторном поле $\vec{a} = \vec{\ } \vec{\ } \quad (x - 2xy)\vec{i} + (x^2 - 2xy)\vec{j} \quad , L: y = x^2$ от M1(-1,1) до M2(1,1)

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

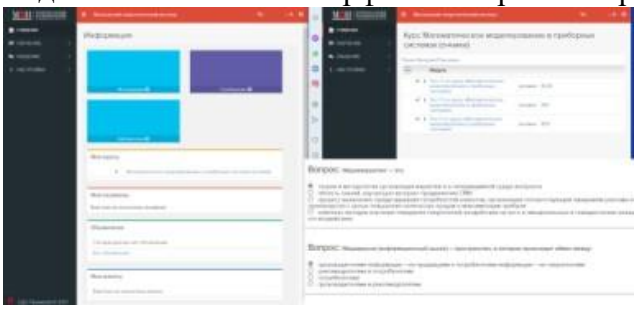
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов:
1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{ОПК-3}$ Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений

Вопросы, задания

1.Верно ли, что если функция двух переменных дифференцируема в данный точке, то у неё есть экстремум в этой точке
2.Первообразная для функции - это такая функция, интеграл от которой равен исходной функции
3.Неопределенный интеграл от функции на заданном интервале - это
4.Может ли у функции быть два предела в точке
5.Найдётся ли функция, которая дифференцируема в заданной точке, но у которой нет предела при стремлении к этой точке
6.Верно ли, что любая дифференцируемая в точке функция непрерывна в этой точке
7.Верно ли, что, если функция на некотором интервале строго монотонно убывает, то её производная в каждый точке этого интервала отрицательна

8.Верно ли сформирована теорема Ролля: "если функция непрерывна на отрезке и дифференцируема на интервале, то внутри отрезка найдется точка, в которой производная этой функции равна нулю"
9.Верно ли сформулировано определение: “ Функция дифференцируема в точке, если в этой точке у неё существует производная”
10.Точкой локального минимума для функции $f = x^4 - 4xy + y^2$ является точка:

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Сколько существует дифференцируемых на всей числовой оси функций, для каждой из которых её производная совпадает с ней самой

Ответы:

1) 0 2) 1 3) бесконечно много

Верный ответ: 3

2.Может ли у функции в точке быть два различных предела

Ответы:

1) Да 2) Нет

Верный ответ: 2

3.Решить задачу Коши: y'=2y ; y(0)=1

Ответы:

1) y=x 2) y=e^x 3) y=exp(2x)

Верный ответ: 3

4.Решить задачу Коши: y''+y=0 ; y(0)=1 ; y'(0)=0

Ответы:

1) y=sinx 2) y=cosx 3) y=x+1

Верный ответ: 2

5.Найти область сходимости ряда, общий член которого равен n!(x-1)^n

Ответы:

1) вся числовая прямая 2) (-1;1) 3) {1}

Верный ответ: 3

6.Может ли областью сходимости степенного ряда быть множество $(1,2) \cup (3,4)$

Ответы:

1) Нет 2) Да

Верный ответ: 1

7.Верно ли, что всегда неопределённый интеграл от произведения двух функций равен произведению интегралов от каждой из этих функций

Ответы:

1)да,2)нет

Верный ответ: 2

8.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

9.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

Верный ответ: 1

10.Уравнение нормали к графику функции $\sqrt[3]{x}$ в точке x = 0 есть:

Ответы:

1) y = 0 2) x = 0 3) нет нормали

Верный ответ: 1

11.Найти $(x^3 + x^2 + 7)^{(4)}$

Ответы:

1) 0 2) 6x 3) 7

Верный ответ: 1

12.Найти максимальное значение функции f=4-x^2-y^4

Ответы:

1) 0 2) 2 3) 4 4) 1/2

Верный ответ: 3

13.Вычислить: $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{n^3-3n-2}{(n^2-2)^2}$

Ответы:

1) 0 2) 1 3) ∞

Верный ответ: 3

14.Найти неопределенный интеграл $\int \placeholder \sqrt{x} \backslash \mathrm{differentialD} x$

Ответы:

1) $\frac{2}{3}\sqrt{x^3}+C$ 2) 1 3) $2\sqrt{x^3}+C$

Верный ответ: 1

15.Вычислить: $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{(n+1)^3-(3n+1)}{3n^3+n^2}$

Ответы:

1) ⅔ 2) 1 3) ⅓

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 92
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
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 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

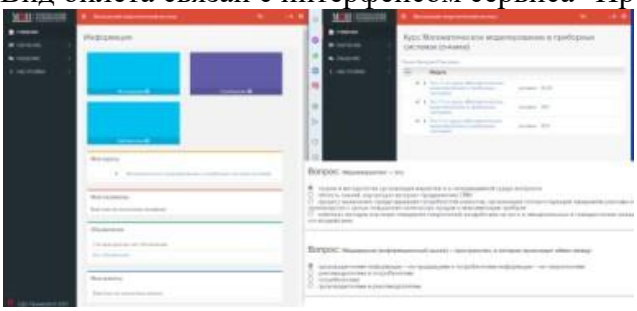
Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов:
1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{ОПК-3}$ Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений

Вопросы, задания

1.Верно ли, что если числовой ряд сходится, то общий член ряда стремится к нулю
2.Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: x=4; y=x; xy=4
3.Может ли дифференциальное уравнение первого порядка иметь бесконечно много различных решений
4.Радиус сходимости степенного ряда
5.Верно ли, что знакочередующийся числовой ряд всегда сходится
6.Верно ли, что общее решение неоднородного линейного уравнения равно сумме частного решения неоднородного уравнения и общего решения соответствующего однородного уравнения
7.Вычисление площадей, объемов, приложения кратных интегралов в механике.
8.Двойной интеграл в полярных координатах.
9.Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
10.Поток векторного поля через поверхность, его физический смысл.
11. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл.
12.Криволинейный интеграл второго рода. Свойства.

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: 4

2.Сходится ли ряд, общий член которого равен 3/(2n+5)?

Ответы:

1) Да 2) Нет

Верный ответ: 2

3.Вычислить интеграл $\int_0^2 \quad dx \int_0^{\sqrt{2x-x^2}} \quad dy \int_0^3 \quad z\sqrt{x^2+y^2}dz$

Ответы:

1)8
2)-3
3)0
4)15

Верный ответ: 1

4.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

5.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

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

Ответы:

1)расходится
2)сходится условно
3)сходится абсолютно

Верный ответ: 2

7. Найти поток векторного поля $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через внешнюю сторону боковой поверхности цилиндра $x^2 + y^2 = 4$, ограниченную плоскостями z=0, z=3

Ответы:

1)0
2)2П
3)24П
4)-П
5)12П

Верный ответ: 3

8.Вычислить интеграл $\int_3^4 \quad dx \int_1^2 \quad \frac{1}{(x+y)^2} dy$

Ответы:

1)16
2)-2
3)ln5
4)ln(25|24)

5)ln1

Верный ответ: 4

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

Ответы:

1) сходится 2) расходится

Верный ответ: 1

10.Исследование на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} n!\left(\frac{3}{n}\right)^n$

Ответы:

1) сходится 2) расходится

Верный ответ: 2

11.Найти потенциал $u = u(x, y, z)$ поток векторного поля $\vec{a} = (yz + 1)\vec{i} + xz\vec{j} + xy\vec{k}$

Ответы:

1) $u = x + xyz + C$ 2) $u = xz + xyz + C$

Верный ответ: 1

12.Найти поток векторного поля $\vec{a} =$ $(x - 2z)\vec{i} + (x + 3y + z)\vec{j} + (5x + y)\vec{k}$ через внешнюю сторону поверхности через замкнутую поверхность $\sum$ $: \{x + y + z = 1, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$

Ответы:

1)5/3

2)-5/3

3)⅔

Верный ответ: 1

13.Решить уравнение \left(2x+3x^2y\right)\differentialD x+\left(x_^3-3y^2\right)\differentialD y=0

Ответы:

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

2) $x^2 - x^3y + y^3 = C$

Верный ответ: 1

14.Вычислить двойные интегралы по областям D, ограниченными заданными линиями $\int \int_{\cdot}^{D} (4 - y)\mathrm{d}x\mathrm{d}y, D: x^2 = 4y, y = 1, x = 0, x > 0$

Ответы:

1)16/15

2)68/15

3)15/68

Верный ответ: 2

15.Вычислить двойные интегралы по областям D, ограниченными заданными линиями $\int \int_{\cdot}^{D} e^{x+y}\mathrm{d}x\mathrm{d}y, D^{-}: y = e^x, x = 0, y = 2$

Ответы:

1)e

2)0

3)1

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 92

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

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
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 («неудовлетворительно»)
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 составляющих.