

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

Направление подготовки/специальность: 15.03.01 Машиностроение

Наименование образовательной программы: Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Высшая математика**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

Т.В.

Капицына

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Петров П.Ю.
	Идентификатор	R653adc76-PetrovPY-f1c0c784

(подпись)

П.Ю. Петров

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Драгунов В.К.
	Идентификатор	R75d71719-DragunovVK-00c02b9f

(подпись)

В.К.

Драгунов

(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-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. 1 семестр КМ-1 «Пределы» (Контрольная работа)
2. 1 семестр КМ-2 «Дифференцирование» (Контрольная работа)
3. 1 семестр КМ-3 "Графики" (Расчетно-графическая работа)
4. 1 семестр КМ-4 «Неопределенный интеграл» (Контрольная работа)
5. 2 семестр КМ-1 «Определенный интеграл» (Контрольная работа)
6. 2 семестр КМ-2 «Функции многих переменных» (Контрольная работа)
7. 2 семестр КМ-3 "Дифференциальные уравнения" (Расчетно-графическая работа)
8. 2 семестр КМ-4 "Ряды" (Контрольная работа)
9. 3 семестр КМ-1 "Двойные интегралы. Замена переменных" (Контрольная работа)
10. 3 семестр КМ-2 Тройные интегралы (Контрольная работа)
11. 3 семестр КМ-3 «Векторный анализ» (Расчетно-графическая работа)
12. 3 семестр КМ-4 «Вычисление интегралов с помощью вычетов» (Контрольная работа)
13. 4 семестр КМ-1 «Операционное исчисление» (Контрольная работа)
14. 4 семестр КМ-2 «Случайные события» (Контрольная работа)
15. 4 семестр КМ-3 «Случайные величины и их числовые характеристики» (Контрольная работа)
16. 4 семестр КМ-4 «Математическая статистика» (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	7	11	15
Пределы и непрерывность функции одной переменной					
Пределы и непрерывность функции одной переменной		+		+	
Дифференциальное исчисление функции одной переменной					

Дифференциальное исчисление функции одной переменной		+	+	
Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)				
Интегральное исчисление функции одной переменной.				+
Вес КМ:	25	25	25	25

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	3	7	11	15
Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл)					
Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл)	+				
Последовательности и ряды					
Последовательности и ряды					+
Обыкновенные дифференциальные уравнения					
Дифференциальные уравнения. ОДУ.				+	
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных					
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных			+		
Вес КМ:	25	25	25	25	25

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12
	Срок КМ:	3	7	11	15
Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы. Векторный анализ					
Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы. Векторный анализ	+	+	+		
Функции комплексного переменного. Разложение функций в ряд Лорана					
Функции комплексного переменного. Разложение функций в ряд Лорана					+
Вес КМ:	25	25	25	25	25

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-13	КМ-14	КМ-15	КМ-16
	Срок КМ:	3	7	11	15
Операционное исчисление					

Операционное исчисление	+			
Теория вероятностей				
Теория вероятностей		+	+	
Математическая статистика				
Математическая статистика				+
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-1	ОПК-1(Компетенция)	Знать: понятие функции комплексного переменного, ее предел и непрерывность основные понятия и теоремы теории функции нескольких переменных понятия неопределенного интеграла, основные методы вычисления описание вероятностной модели, алгебры событий и аксиом вероятности, основные теоремы теории вероятностей понятие случайной величины и ее числовые характеристики основные определения и теоремы для вычисления кратных интегралов основные понятия и теоремы теории предельного перехода	1 семестр КМ-1 «Пределы» (Контрольная работа) 1 семестр КМ-2 «Дифференцирование» (Контрольная работа) 1 семестр КМ-3 "Графики" (Расчетно-графическая работа) 1 семестр КМ-4 «Неопределенный интеграл» (Контрольная работа) 2 семестр КМ-1 «Определенный интеграл» (Контрольная работа) 2 семестр КМ-2 «Функции многих переменных» (Контрольная работа) 2 семестр КМ-3 "Дифференциальные уравнения" (Расчетно-графическая работа) 2 семестр КМ-4 "Ряды" (Контрольная работа) 3 семестр КМ-1 "Двойные интегралы. Замена переменных" (Контрольная работа) 3 семестр КМ-2 Тройные интегралы (Контрольная работа) 3 семестр КМ-3 «Векторный анализ» (Расчетно-графическая работа) 3 семестр КМ-4 «Вычисление интегралов с помощью вычетов» (Контрольная работа) 4 семестр КМ-1 «Операционное исчисление» (Контрольная работа) 4 семестр КМ-2 «Случайные события» (Контрольная работа) 4 семестр КМ-3 «Случайные величины и их числовые характеристики» (Контрольная работа) 4 семестр КМ-4 «Математическая статистика» (Расчетно-графическая работа)

		<p>Уметь: решать основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений применять кратные интегралы к вычислению площадей и объемов вычислять поток и циркуляцию векторного поля непосредственно и с помощью основных формул теории поля использовать определенный интеграл в прикладных задачах исследовать на сходимость числовые ряды, представлять функции в виде степенного ряда вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий проводить полное исследование поведения функции и строить графики применять критерии для проверки статистических гипотез решать дифференциальные</p>	
--	--	--	--

		уравнения операционным методом	
--	--	-----------------------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

1 семестр

КМ-1. 1 семестр КМ-1 «Пределы»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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:

Знать: основные понятия и теоремы теории предельного перехода	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: $\lim_{n \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$ 5. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt[7]{1+x}-1}$
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

КМ-2. 1 семестр КМ-2 «Дифференцирование»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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:

Уметь: вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий	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

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

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

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

КМ-3. 1 семестр КМ-3 "Графики"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита ТР проводится на занятии в виде письменной работы на 2 часа

Краткое содержание задания:

Уметь проводить полное исследование функции и строить графики

Контрольные вопросы/задания:

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

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

КМ-4. 1 семестр КМ-4 «Неопределенный интеграл»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

вычисление интегралов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятия неопределенного интеграла, основные методы вычисления	1. Вычислить $\int (\sqrt[3]{x} - \frac{7}{x^7} + 3) dx$ 2. Вычислить $\int (\sqrt[3]{x} - \frac{7}{x^7} + 3) dx$ 3. Вычислить $\int \frac{3}{\sqrt[3]{3-2x}} dx$ 4. Вычислить $\int x 5^x dx$ 5. Вычислить $\int \frac{\sqrt{x}}{x+1} dx, \quad \text{и} \quad \text{и} \quad \text{и} \quad t = \sqrt{x}$
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

2 семестр

КМ-5. 2 семестр КМ-1 «Определенный интеграл»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

применение определенного интеграла к вычислению площадей и длин дуг плоских кривых

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать определенный интеграл в прикладных задачах	1.Найти длину дуги линии $y=\ln x$ от $x=2$ до $x=5$ 2.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x-y-1=0$, $2x+1=y^2$
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

КМ-6. 2 семестр КМ-2 «Функции многих переменных»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

Вычисление производной функции нескольких переменных. Вычисление производной по направлению, градиента. Вычисление производной неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Вычисление частных производных и дифференциалов высших порядков.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные понятия и теоремы теории функции нескольких переменных</p>	<p>1. Найти частные производные сложной функции $z=7xy+\ln(x/y)-\operatorname{tg}(xy)$</p> <p>2. Найти для функции $u(x,y)=5x-3xy+7xyz$ производную по направлению от т. $A(2,0,1)$ к т. $B(3,2,-1)$</p> <p>3. Найти частные производные функций $\frac{\partial z}{\partial x}$, $\frac{\partial z}{\partial y}$; $z = \arcsin \frac{y}{x} \times \arccos \frac{\sqrt{x}}{y}$</p> <p>a) $z = \frac{\sin x^3 y^2}{x - \ln y} + \operatorname{tg} \ln(x^2 - \frac{1}{y})$</p> <p>4. Найти частные производные сложной функции $\frac{\partial z}{\partial x}$, $\frac{\partial z}{\partial y}$; $z = \operatorname{ctg} \frac{u}{v}$, где $u = \cos \sqrt{y^2 - x}$, $v = \frac{3}{\ln(x - y^2)}$</p>
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

КМ-7. 2 семестр КМ-3 "Дифференциальные уравнения"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита ТР проводится на занятии в виде письменной работы 2 часа

Краткое содержание задания:

Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка и задачи Коши.
Решение неоднородного дифференциального уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами подбором частного решения

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: решать основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений	1.Найти общее решение однородного уравнения $y''-4y'+4y=0$ 2.Найти общее решение неоднородного уравнения $y''-2y'-3y=e^x$ 3.Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения: $y' = \sqrt{\frac{1+y^2}{1+x^2}}$ 4.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

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

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

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

КМ-8. 2 семестр КМ-4 "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 знакочередующихся рядов. Функциональные и степенные ряды. Ряд Тейлора.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: исследовать на сходимость числовые ряды, представлять функции в виде степенного ряда</p>	<p>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 $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x+1)^n}{\sqrt{n}}$</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

3 семестр

КМ-9. 3 семестр КМ-1 "Двойные интегралы. Замена переменных"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

Вычисление кратных (двойных и тройных) интегралов. Вычисление площадей, объемов.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные определения и теоремы для вычисления кратных интегралов</p>	<p>1. Вычислить площадь, ограниченную кривыми $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4x \\ y \leq x, \text{ nbsp}; y \geq 0, \text{ nbsp}; y = 0 \end{cases}$ 2. Вычислить $\int_0^0 \int_1^1 (3xy - x) \backslash differentialDxdy$</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

КМ-10. 3 семестр КМ-2 Тройные интегралы

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: применять кратные интегралы к вычислению площадей и объемов</p>	<p>1. Вычислить $\int_0^0 \int_0^1 \int_1^0 (xyz - 2e + z) \, dx \, dy \, dz$</p> <p>2. Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями $\begin{cases} z = x^2 + y^2 \\ z = 25 \end{cases}$</p> <p>3. Вычислить $\int \int \int \frac{x}{x+y+z} \, dx \, dy \, dz$, $x + y + 4x = 0, z = 8 - y, z = 0$</p>
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если 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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

КМ-11. 3 семестр КМ-3 «Векторный анализ»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита типового расчета проходит в виде письменной работы на практическом занятии 2 часа

Краткое содержание задания:

Вычисление потока и дивергенции векторного поля. Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Вычисление циркуляции и ротора векторного поля.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: вычислять поток и циркуляцию векторного поля непосредственно и с помощью основных формул теории поля	1. Найти модуль потока векторного поля $\vec{a} = x^2\vec{i} - z^2\vec{j} + y^2\vec{k}$ через замкнутую поверхность $\Sigma : \begin{cases} z = x^2 + y^2, & \text{nbsp; } z = 4 \\ x = 0, & \text{nbsp; } y = 0, & \text{nbsp; } x \geq 0, & \text{nbsp; } y \geq 0 \end{cases}$ 2. Найти модуль циркуляции векторного поля $\vec{a} = x^2\vec{i} - (z^2 + z)\vec{j} + y^2\vec{k}$ по кривой $L: \{y^2 + z^2 = 4, \text{nbsp; } x = 2\}$ 3. Найти работу векторного поля $\vec{a} = x^2\vec{i} - y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$ по кривой $L: \{y = x^2, \text{nbsp; } z = 1\}$ от точки $A(0,0,1)$ до точки $B(-1,1,1)$
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

КМ-12. 3 семестр КМ-4 « Вычисление интегралов с помощью вычетов»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Вычисление интегралов с помощью вычетов» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Действия с функциями комплексного переменного. Вычисление интегралов с помощью вычетов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятие функции комплексного переменного, ее предел и непрерывность

1. Дать определение изолированной особой точки
2. Дать определение вычета функции

Вариант №

Задача 1. Разложить функцию в ряд Лорана в указанном кольце

$$f(z) = \frac{1}{(z-2)(z-3)}; \quad 2 < |z| < 3.$$

Задача 2. Найти $\oint_{|z|=0.5} \frac{e^z dz}{(z+1)(z-2)^2}$.

Задача 3. Найти $\oint_{|z|=0.5} \frac{(e^z - 1) dz}{z^2}$.

Задача 4. Используя вычеты, найти $\int_0^{2\pi} \frac{dx}{5 + 2\sin(x)}$.

Задача 5. Используя вычеты, найти $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos(x) dx}{x^2 + 4x + 5}$.

- 3.
4. разложить функцию в ряд Лорана в окрестности точки $z_0^0 = 2$

$$f(z) = \sin\left(\frac{z - 4z - 4z}{(z - 2)}\right)$$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

4 семестр

КМ-13. 4 семестр КМ-1 «Операционное исчисление»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: решать дифференциальные уравнения операционным методом	1. Уметь находить изображение по данному оригиналу 2. Уметь находить оригинал по данному изображению для простейших элементарных функций 3. Операционным методом решить задачу Коши $x + x = 5, x(0) = 4, x'(0) = 1$
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

КМ-14. 4 семестр КМ-2 «Случайные события»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на отработку навыков решения типовых задач по теории вероятностей

Контрольные вопросы/задания:

Знать: описание вероятностной модели, алгебры событий и аксиом вероятности, основные теоремы теории вероятностей	1.Что такое наимвероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях? 2.Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Найти вероятность того, что среди них окажутся ровно две пики равна 3.В течение часа на коммутатор поступает в среднем 120 телефонных вызовов. Какова вероятность того, что в течение заданной минуты поступит 4 вызова?
--	---

Описание шкалы оценивания:*Оценка: 5**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**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**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

КМ-15. 4 семестр КМ-3 «Случайные величины и их числовые характеристики»**Формы реализации:** Письменная работа**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Случайные величины и их числовые характеристики» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

вычисление числовых характеристик случайных величин

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятие случайной величины и ее числовые характеристики	1.Случайная величина X имеет функцию распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{x}{16}, & \text{при } 0 < x \leq 4; \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$ Найдите математическое ожидание этой случайной величины и вероятности: $P(1 < X < 2)$, $P(X < 3)$, $P(2 < X)$. 2.Монета подброшена 4 раза. Напишите закон распределения случайной величины, которая равна числу выпавших гербов.
--	--

	<p>Найдите математическое ожидание этой случайной величины.</p> <p>3.Вычислить математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины</p> <p>4.Вычислить математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

КМ-16. 4 семестр КМ-4 «Математическая статистика»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита ТР проводится на занятии в виде письменной работы на 2 часа

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена отработку навыков первичной статистической обработки данных

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: применять критерии для проверки статистических гипотез</p>	<p>1.Измерения сопротивления резистора дали следующей результаты (в омах) : X1=592, X2=595, X3=594, X4=592, X5=593, X6=597, X7=595, X8=589, X9=590. Известно, что ошибки измерения имеют нормальный закон распределения. Систематическая ошибка отсутствует. Построить доверительный интервал для интенсивного сопротивления резистора с надёжностью 0.99 в предположении: $D(x)=4$</p> <p>2.Дана выборка 8.8 13.9 4.3 10.7 -7.0 8.4 -0.3 20.3 13.0 -1.5 7.6 16.5 6.6 -8.9 18.7</p> <p>Сгруппировать выборку, записать статистический ряд абсолютных частот, относительных частот,</p>
--	---

	<p>построить график выборочной функции распределения, гистограмму, сделать оценку математического ожидания и дисперсии, выдвинуть и подтвердить гипотезу о виде распределения с помощью критерия согласия Пирсона.</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Дать определение предела функции в точке.
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+6x)}{\arcsin(3x)}$
3. Найти производную: $y = \cos \sqrt[3]{x^2 + 5}$
4. Вычислить интеграл: $\int \frac{dx}{x^2+2x-3}$

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: ОПК-1(Компетенция)

Вопросы, задания

1. Предел функции в точке. Геометрический смысл предела функции в точке.
2. Теорема об ограниченности функции, имеющей предел. Теорема о единственности предела. Теорема о сохранении знака функции, имеющей предел.
3. Бесконечно малые функции и их свойства. Теорема о связи бесконечно малой и функции, имеющей предел.
4. Непрерывность функции в точке.
5. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Таблица эквивалентностей.
6. Бесконечно большие функции. Их связь с бесконечно малыми функциями.
7. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Вертикальные асимптоты графика функции.
8. Теоремы об арифметических действиях с непрерывными функциями, о предельном переходе под знаком непрерывной функции.
9. Непрерывность сложной функции. Формулировки свойств функций, непрерывных на отрезке.
10. Предел функции в бесконечности. Наклонные асимптоты графика функции.
11. Производная, ее геометрический и механический смысл.
12. Вычисление производных некоторых элементарных функций. Гиперболические функции. Таблица производных. Правила дифференцирования.
13. Дифференцируемость функции. Дифференциал.
14. Обратная функцию. Дифференцирование обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций. Логарифмическое дифференцирование.
15. Теорема Ролля и следствия из нее (теоремы Лагранжа, Коши). Правило Лопиталю.
16. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Примеры разложения некоторых элементарных функций по формуле Тейлора.

17. Условия возрастания и убывания функции, дифференцируемой на интервале. Локальный экстремум. Необходимое условие локального экстремума.
18. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.
19. Направление выпуклости графика функции. Достаточное условие выпуклости. Точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба. Общая схема исследования функции, построение графика.
20. Первообразная. Свойство первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства.
21. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.

Figure 1 найти предел

Ответы:

1 Вынесение в числителе и знаменателе за скобку старшей степени

2 Предел равен бесконечности

Верный ответ: 2 Предел равен бесконечности

2. Вычислить производную функции $y = x^x$

Ответы:

1) x^x 2) $x^x(1+\ln x)$ 3) $x \ln x$

Верный ответ: 2

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

Ответы:

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

Верный ответ: 1

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

Ответы:

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

Верный ответ: 2

5. 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

6. 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

7. 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

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

1.

Ответы:

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

Верный ответ: 1

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

1.

Ответы:

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

Верный ответ: 4

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. 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

12. 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

13. 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

14. 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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

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

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

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»

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. Найти df , если $f = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$
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: ОПК-1(Компетенция)

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.Написать формулу Тейлора для функции 2-х переменных
- 8.Достаточные условия экстремума функции 2-х переменных
- 9.Определение точки максимума, точки минимума функции 2-х переменных
- 10.Написать формулы полных дифференциалов 2-го, 3-го, n-го порядка для функции 2-х переменных
- 11.Написать формулы для вычисления частных производных функции, заданной неявно
- 12.Сформулировать правило дифференцирования сложной функции нескольких переменных
- 13.Дать определение и написать уравнение касательной плоскости, уравнения нормали к поверхности в точке
- 14.Достаточные условия дифференцируемости функции 2-х переменных
- 15.Необходимое условие дифференцируемости функции 2-х переменных
- 16.Определение дифференцируемости в точке функции 2-х переменных
17. Определение частной производной функции в точке
- 18.Определение производной функции n-переменных по направлению оси
- 19.Определённый интеграл и его геометрический смысл.
- 20.Производная интеграла с переменным верхним пределом.
- 21.Формула Ньютона-Лейбница.
- 22.Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги, объём тела вращения и другие.

23. Несобственный интеграл с бесконечными пределами. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения.
24. Числовая последовательность и ее предел. Свойства числовых последовательностей.
25. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости рядов.
26. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Лейбница.
27. Степенные ряды. Область сходимости.
28. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенной ряд.
29. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Уравнение касательной плоскости к поверхности $z = x^2 + y^2$ в точке (1; 1) есть:

Ответы:

1) $z - 2x - 2y + 2 = 0$

2) $z = x + y$

3) $z = 0$

Верный ответ: 1

2. Точка $x = 1, y = 0$ является для функции $f = x^2 + y^2 - 2x$

Ответы:

1) точкой минимума

2) точкой максимума

3) точкой перегиба

Верный ответ: 1

3. 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

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. 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

6. 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

7. 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

8.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

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

Ответы:

- 1)расходится
- 2)сходится

Верный ответ: 1

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

Ответы:

- 1)расходится
- 2)сходится

Верный ответ: 2

11.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

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

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

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

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».

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Определение и свойства двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла.
2. Ротор векторного поля. Формула Стокса.
3. Решить уравнение $z^4+z^2+1=0$

Процедура проведения

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

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

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

Вопросы, задания

- 1.Кратные (двойные и тройные) интегралы
- 2.Вычисление площадей, объемов
- 3.Двойной интеграл в полярных координатах
- 4.Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
- 5.Площадь поверхности
- 6.Поток векторного поля через поверхность, его физический смысл.
- 7.Формула Остроградского–Гаусса. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл.
- 8.Криволинейный интеграл второго рода. Свойства. Формула Грина.
- 9.Циркуляция. Формула Стокса. Ротор векторного поля и его физический смысл.
- 10.Потенциальное поле, условия потенциальности. Интеграл в потенциальном поле.
- 11.Понятие функции комплексного переменного
- 12.Основные функции комплексного переменного.
- 13.Аналитическая функция и ее свойства
- 14.Ряд Лорана
- 15.Вычеты. Вычисление интегралов с помощью вычетов
- 16.Двойной интеграл в полярных координатах.
- 17.Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
18. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл.

Материалы для проверки остаточных знаний

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

Ответы:

- 1)16
- 2)-2

- 3) $\ln 5$
 4) $\ln(25|24)$
 5) $\ln 1$

Верный ответ: 4

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

Ответы:

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

Верный ответ: 1

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: $x=4$; $y=x$; $xy=4$

Ответы:

- 1) 36
 2) $6-4\ln 2$
 3) $1+\ln 4$
 4) $-1+2\ln 3$
 5) -14

Верный ответ: 2

4. 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) 2π
 3) 24π
 4) $-\pi$
 5) 12π

Верный ответ: 3

5. Вычислить работу силового поля $\vec{F} = (x^2 + 2xy)\vec{i} + (x^2 + y^2)\vec{j}$ вдоль параболы $y = x^2$ от $M(0,0)$ до $N(1,1)$

Ответы:

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

Верный ответ: 4

6. Найти ротор вектора $\vec{a} = (x^2 + y^2)\vec{i} + (y^2 + z^2)\vec{j} + (z^2 + x^2)\vec{k}$

Ответы:

- 1) $(-2z, -2x, -2y)$
 2) (x, y, z)
 3) $(2z, y, 2x)$
 4) $(-x, 2z, y)$
 5) $(0, 0, 0)$

Верный ответ: 1

7. Найти $\arg(2-3i)$

Ответы:

- 1) $-\arctg(3/2)$
 2) $\arctg 3$
 3) $\arctg(2/3)$

4)0

Верный ответ: 1

8.Найти все корни уравнения $z^3=8$

Ответы:

1) $2, -1 + i\sqrt{3}, -1 - i\sqrt{3}$

2) $2, 2i, -i$

3) 2

4) $2i$

Верный ответ: 1

9.Найти $|(1+5i)/(2-6i)|$

Ответы:

1) $0,1$

2) $2/6$

3) $\frac{\sqrt{65}}{10}$

4) $\sqrt{3}$

Верный ответ: 3

10.Представить число $z = \frac{1+5i}{2-6i}$ в алгебраической форме

Ответы:

1) $-0,7+0,4i$

2) $0,4-0,7i$

3) 0

4) $2+3i$

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

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

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

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».

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Числовые характеристики случайной величины.
2. Определение функции-оригинала.
3. Операционным методом решить задачу Коши $\dot{x} + 25x = 50$, $x(0) = 2$.
4. Контролер проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.

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: ОПК-1(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.Преобразование Лапласа, его свойства
- 2.Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений и систем
- 3.Вероятностная модель, алгебра событий, аксиомы вероятности
- 4.Классическая вероятность
- 5.Теорема сложения вероятностей
- 6.условная вероятность, независимость событий.
- 7.Схема Бернулли
- 8.Формулы полной вероятности и Байеса
- 9.Случайные величины, функция распределения
- 10.Дискретные и непрерывные случайные величины
- 11.Предмет математической статистики, выборки
- 12.эмпирическая функция распределения
- 13.Выборочные характеристики (математическое ожидание, дисперсия и т.п.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Найти оригинал по Лапласу функции $F(p) = \frac{4}{(p-3)+16}$

Ответы:

- 1) $e^{3t}\sin(4t)\eta(t)$
- 2) $e^{3t}\cos(2t)\eta(t)$
- 3) $\sin(5t)\eta(t)$
- 4) $\cos(t)\eta(t)$

Верный ответ: 1

- 2.Записать в операционной форме диф-ое уравнение $y''-y'=\cos 2x$, $y(0)=0$, $y'(0)=0$

Ответы:

- 1) $Y(p)+pY(p)=(p^2+4)$
- 2) $Y(p)-pY(p)=p/(p^2)$
- 3) $p^3Y(p)+pY(p)=p^2+4$
- 4) $p^2*Y(p)-pY(p)=p/(p^2+4)$

Верный ответ: 4

3. Является ли функция функцией-оригиналом $f(x) = \frac{1}{(t-1)^2}$

Ответы:

- 1) Да
2) Нет

Верный ответ: 2

4. Решить задачу Коши операционным методом $x'' + x = 1$, $x(0) = -1$, $x'(0) = 0$

Ответы:

- 1) $x(t) = t - \sin t$
2) $x(t) = 2t - \cos t$
3) $x(t) = \cos t + t$
4) $x(t) = \sin t - \cos t$

Верный ответ: 1

5. Найти вероятность того, что среди 6 карт, взятых наудачу из колоды в 36 карт, будет ровно 2 туза

Ответы:

$$1. \frac{C_{44}^{44} C_{3232}^{3232}}{C_{3636}^{3636}} \quad 2. \frac{C_{44}^{44} C_{3232}^{3232}}{C_{66}^{66}} \quad 3. \frac{C_{44}^{44} C_{3232}^{3232}}{C_{66}^{66}}$$

Верный ответ: 1

6. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго равна 0,8. Оба стрелка дали залп по цели. Какова вероятность того, что попал только один?

Ответы:

- 1) 1,38 2) 0,38 3) 0,098 4) 0,68

Верный ответ: 2

7. Найти изображение по Лапласу функции $f(t) = \cos(3t)\eta(t)$

Ответы:

- 1) $p/(p^2-7)$
2) $p/(p^2+9)$
3) $1/p$
4) $1/(p^2-1)$

Верный ответ: 2

8. Из ящика, содержащего 4 белых и 3 черных шара, вынули наугад 2 шара. Какова теперь вероятность вынуть белый шар из этого ящика?

Ответы:

$$1) \frac{4}{7} \approx 0,5714 \quad 2) \frac{7}{4} \approx 1,7500 \quad 3) \frac{1}{7} \approx 0,1429$$

Верный ответ: 1

9. Вероятность того, что лотерейный билет окажется выигрышным равна 1/3. Какова вероятность того, что из пяти купленных билетов два окажутся выигрышными?

Ответы:

$$1) \frac{243}{50} \approx 4,8600 \quad 2) \frac{80}{243} \approx 0,3292 \quad 3) \frac{50}{134} \approx 0,3731$$

Верный ответ: 2

10. Задан ряд распределения дискретной случайной величины X:

X	1	3	5	7
P(X)	0,1	0,3	C	0,2

Определить величину постоянной C. Найти $M(X)$, $D(X)$, $P(X < 4)$.

Ответы:

- 1) $C=0,3$ $M(X)=1,4$ $D(X)=0,48$ $P(X < 4)=0,2$
2) $C=1,3$ $M(X)=5,4$ $D(X)=6,81$ $P(X < 4)=1,2$

3) $C=0,4$ $M(X)=4,4$ $D(X)=3,24$ $P(X<4)=0,4$
4) $C=0,8$ $M(X)=0,4$ $D(X)=-1,8$ $P(X<4)=1,01$

Верный ответ: 3

11. Случайная величина X имеет функцию плотности вероятности $f(x) = [Cx, x \in [0,2]; 0, x \notin [0,2]$

Определить величину постоянной C . Найти $M(X)$, $D(X)$, $P(X>1)$, $P(\frac{1}{2}<X<3/2)$.

Ответы:

1) $C=0,3$ $M(X)=1/4$ $D(X)=1/48$ $P(X>1)=3/2$ $P(\frac{1}{2}<X<3/2)=1/5$

2) $C=1,3$ $M(X)=5/4$ $D(X)=6/8$ $P(X>1)=1/2$ $P(\frac{1}{2}<X<3/2)=3/2$

3) $C=0,5$ $M(X)=3/4$ $D(X)=2/9$ $P(X>1)=3/4$ $P(\frac{1}{2}<X<3/2)=1/2$

4) $C=0,8$ $M(X)=7/4$ $D(X)=-1/8$ $P(X>1)=1/7$ $P(\frac{1}{2}<X<3/2)=5/3$

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

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

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

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»