

**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: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Высшая математика 1**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Подкопаева В.А.
	Идентификатор	R8d0dd34a-PodkopaevaVA-ef29ca

В.А.
Подкопаева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Матюнина Ю.В.
	Идентификатор	R01b54b1d-MatiuninaYV-7d5d8f2a

Ю.В.
Матюнина

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

С.А. Цырук

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 при решении практических задач

ИД-1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной

алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной

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

ИД-3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики

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 «Дифференциальные уравнения первого порядка» (Контрольная работа)

7. 2 семестр КМ-3 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами» (Расчетно-графическая работа)

8. 2 семестр КМ-4 «Ряды Фурье» (Контрольная работа)

9. 3 семестр КМ-1 «Действия с комплексными числами» (Контрольная работа)

10. 3 семестр КМ-2 «Вычисление интегралов с помощью вычетов» (Контрольная работа)

11. 3 семестр КМ-3 «Операционное исчисление» (Контрольная работа)

12. 3 семестр КМ-4 «Теория вероятностей» (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. Неопределенный интеграл				+
Вес КМ:	25	25	25	25

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	7	11	15
Интегральное исчисление функций одной переменной (определенный интеграл)					
Интегральное исчисление функций одной переменной (определенный интеграл)	+				
Обыкновенные дифференциальные уравнения					
Обыкновенные дифференциальные уравнения			+	+	
Ряды Фурье					
Ряды Фурье					+
Вес КМ:	25	25	25	25	25

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	7	11	15
Функции комплексного переменного. Операционное исчисление					
Функции комплексного переменного. Операционное исчисление	+	+	+	+	
Теория вероятностей					
Теория вероятностей					+
Вес КМ:	25	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

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

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знать: основные понятия и теоремы теории пределов основные методы интегрирования Уметь: вычислять производные, дифференциалы различных порядков исследовать функции и строить их графики использовать определенный интеграл в прикладных задачах	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)
ОПК-3	ИД-2 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать: понятие ряда Фурье понятие комплексного числа, различные формы его представления основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений Уметь: решать основные виды	2 семестр КМ-2 «Дифференциальные уравнения первого порядка» (Контрольная работа) 2 семестр КМ-3 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами» (Расчетно-графическая работа) 2 семестр КМ-4 «Ряды Фурье» (Контрольная работа) 3 семестр КМ-1 «Действия с комплексными числами» (Контрольная работа) 3 семестр КМ-2 «Вычисление интегралов с помощью вычетов» (Контрольная работа) 3 семестр КМ-3 «Операционное исчисление» (Контрольная работа)

		обыкновенных дифференциальных уравнений решать дифференциальные уравнения и системы операционным методом дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного, применять теорию вычетов для вычисления интегралов	
ОПК-3	ИД-З _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Знать: основные понятия и теоремы теории вероятностей	3 семестр КМ-4 «Теория вероятностей» (Расчетно-графическая работа)

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 пределов	1. знать основные подходы к взятию пределов 2. Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2+3n+1}}{\sqrt[4]{n^2+2n}}$ 3. Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2+3n+1}}{\sqrt[4]{n^2+2n}}$ 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: 90

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

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 различных порядков	1. вычислять производные, дифференциалы 2. решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий; проводить полное исследование поведения функции и строить графики 3. найти производную $y = \frac{2x^9}{9+x}$ 4. найти производную $y = \sqrt[3]{x^3} + 3x + 3$ 5. найти производную $y = e^{2x} \sin(4x)$ 6. найти производную $y = x^{\frac{1}{\ln^2 x}}$ 7. найти производную $y = 8^{tg(\ln(8+x))}$
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

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: Контрольную работу «Графики» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Исследование функций и построение графиков

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: исследовать функции и строить их графики	1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^2 + 16/x - 16$ на отрезке $[1; 4]$
---	---

	2.Провести полное исследование функции $y=(x^3+4)/x^2$ и построить её график 3.Составить уравнение касательной и нормали к графику функции $y=-x^3+x$ в точке $x=-1$
--	---

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

Оценка: 2

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

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 «Интегралы» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Найти неопределенный интеграл с помощью внесения под знак дифференциала, взятием по частям, заменой переменной

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные методы интегрирования	1.понятия неопределенного интеграла, основные методы вычисления 2.Вычислить: $\int x5^x dx$ 3.Вычислить: $\int \left(\sqrt[3]{x} - \frac{7}{x^7} + 3 \right) dx$ 4.Вычислить: $\int \frac{3}{\sqrt[3]{3-2x}} dx$ 5.Вычислить: $\int \frac{\sqrt{x}}{x+1} dx, \text{ и } t = \sqrt{x}$
---------------------------------------	--

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

Оценка: 2

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

2 семестр

КМ-1. 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:

Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать определенный интеграл в прикладных задачах	1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x-y-1=0$, $2x+1=y^2$ 2. Найти длину дуги линии $y=\ln x$ от $x=2$ до $x=5$ 3. Вычислить $\int_0^0 x \cos x dx$ 4. Нахождение среднего значения функции на отрезке
--	--

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

Оценка: 2

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

КМ-2. 2 семестр КМ-2 «Дифференциальные уравнения первого порядка»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

решить линейное дифференциальное уравнение первого порядка методом вариации произвольного постоянного, решить задачу Коши

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений	1. алгоритмы решения линейного дифференциального уравнения первого порядка 2. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения: $y' = \sqrt{\frac{1+y^2}{1+x^2}}$ 3. Решить задачу Коши $\begin{cases} y' \cdot \operatorname{ctg} x - y = 2\cos^2 x \cdot \operatorname{ctg} x \\ y(0) = 0 \end{cases}$
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-3. 2 семестр КМ-3 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

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.алгоритмы решения линейного однородного и неоднородного дифференциального уравнения с переменными и постоянными коэффициентами n -го порядка
---	--

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

Оценка: 2

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

КМ-4. 2 семестр КМ-4 «Ряды Фурье»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

Разложение функции в ряд Фурье на заданном отрезке

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятие ряда Фурье	1. Разложить функцию $f(x)= x $, $-2 < x < 2$ в ряд Фурье и построить графики $f(x)$, $F(x)$, $S(x)$ 2. Доопределить необходимым образом функцию $f(x)=1-x$, $0 < x < \pi$ до периодической и получить для неё ряд Фурье по косинусам (синусам)
---------------------------	--

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

Оценка: 2

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

3 семестр

КМ-1. 3 семестр КМ-1 «Действия с комплексными числами»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Действия с комплексными числами» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Преобразование выражений, содержащих комплексные числа. Различные формы записи комплексного числа.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятие комплексного числа, различные формы его	1. Дать определение комплексного числа 2. Сформулировать условия применения формулы
--	--

представления	Муавра для извлечения корня из комплексного числа 3.Знать алгебраическое представление основных элементарных аналит. функций 4.Записать комплексное число $z=3+2i$ в тригонометрической и показательной формах 5.Изобразить область на комплексной плоскости: $ z-i + z+i <4$ 6.Найти модуль и аргумент числа $z=1-3i$
Уметь: дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного, применять теорию вычетов для вычисления интегралов	1.Восстановить с точностью до постоянный аналитическую функцию $f(z)=u(x,y)+v(x,y)i$, если $u(x,y)=x^2+4x-y^2+4$, $f(1)=9$

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

Оценка: 2

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

КМ-2. 3 семестр КМ-2 «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:

Вычисление интегралов с помощью вычетов

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного, применять теорию вычетов для вычисления интегралов

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

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

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

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

Оценка: 2

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

КМ-3. 3 семестр КМ-3 «Операционное исчисление»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «ТФКП. 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 и системы операционным методом	1. Уметь находить изображение по данному оригиналу 2. Уметь находить оригинал по данному изображению для простейших элементарных функций
---	---

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

Оценка: 2

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

КМ-4. 3 семестр КМ-4 «Теория вероятностей»**Формы реализации:** Письменная работа**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу «Теория вероятностей» 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: основные понятия и теоремы теории вероятностей	1. Что такое среднее квадратическое отклонение? 2. Что такое наиболее вероятное число появлений события в независимых испытаниях? 3. Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Найти вероятность того, что среди них окажутся ровно две пики равна 4. В течение часа на коммутатор поступает в среднем 120 телефонных вызовов. Какова вероятность того, что в течение заданной минуты поступит 4 вызова? 5. В партии из четырех деталей имеется две стандартных. Наудачу отобраны 2 детали. Найти
---	---

	математическое ожидание числа стандартных деталей среди отобранных.
--	---

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

Оценка: 2

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Теоремы Ролля,
2. Правило Лопиталя.
3. Найти производную функции, если $f(x)=1/(\ln \arctg(15x+2))$
4. Провести исследование и построить график функции:
 $y=x^2 \cdot e^x$

Процедура проведения

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

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-3} Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной

Вопросы, задания

1. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно.
2. Непрерывность сложной функции. Формулировки свойств функций, непрерывных на отрезке.
3. Теоремы об арифметических действиях с непрерывными функциями, о предельном переходе под знаком непрерывной функции.
4. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва.
5. Бесконечно большие функции. Их связь с бесконечно малыми функциями.
6. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
7. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.
8. Предел функции в точке. Свойства пределов.
9. Множества, операции над ними. Понятие функции.
10. Производная сложной функции.
11. Направление выпуклости графика функции. Достаточное условие выпуклости.
12. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
13. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле.
14. Дифференцируемость функции. Дифференциал.
15. Общая схема исследования функции, построение графика.
16. Обратная функцию. Дифференцирование обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Вычислить производную функции: $f(x)=(\sin x)^2$
Ответы:
1) $\sin 2x$ 2) $\cos 2x$ 3) $\sin x$ 4) $\cos x$
Верный ответ: 1

2. Вычислить $\int dx / ((x-3)^2 + 1)$

Ответы:

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

Верный ответ: 2

3. Наклонной асимптотой графика функции $y = (3x^2 + x + 1)/x$ является прямая:

Ответы:

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

Верный ответ: 2

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

Ответы:

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

Верный ответ: 1

5. 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

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

Ответы:

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

Верный ответ: 1

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

Ответы:

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

Верный ответ: 2

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

Ответы:

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

Верный ответ: 4

2. 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. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.
2. Локальный экстремум. Достаточное условие экстремума.
3. Условия возрастания и убывания функции, дифференцируемой на интервале.
4. Логарифмическое дифференцирование.
5. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.
6. Правило Лопиталя.
7. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
8. Производные и дифференциалы высших порядков (параметрическое дифференцирование, формула Лейбница).
9. Предел функции в бесконечности.
10. Точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба.

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

Оценка: 2

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения.
2. Формула Ньютона-Лейбница
3. Вычислить $\int_0^0 0_0 0_0 \backslash exponential E \backslash sin 2x dx$
4. Найти общее решение: $y' + y \tan x = 5 \sin 2x$

Процедура проведения

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

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. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.

2. Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги, объём тела вращения и другие.
3. Несобственный интеграл с бесконечными пределами. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения.
4. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
5. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
6. Поле направлений. Метод изоклин.
7. Основные типы уравнений первого порядка.
8. Уравнения высших порядков, методы решения.
9. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
10. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения.
11. Метод вариации произвольных постоянных.
12. Тригонометрическая система функций.
13. Тригонометрический ряд Фурье. Коэффициенты Фурье.
14. Условия сходимости и свойства суммы.
15. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
16. Ряд Фурье на произвольном отрезке.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Решением задачи Коши $y' = y/2x + y^2/4x^2$, $y(1) = 2$ является:

Ответы:

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

Верный ответ: 4

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

Ответы:

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

Верный ответ: 1

3. Общим решением уравнения $y' = 2y$ является:

Ответы:

- 1) $Ce^{(2x)}$; 2) Ce^x ; 3) 0; 4) $3C$

Верный ответ: 1

4. 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

5. 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

6. 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

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

Оценка: 2

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Дифференцируемость функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана.
2. Восстановление оригинала по изображению (без доказательства). Решение линейных дифференциальных уравнений операционным методом. Пример.
3. Основы комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки)
4. Решить уравнение $z^4 + z^2 + 1 = 0$
5. Решить задачу Коши операционным методом $y'' - y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$

Процедура проведения

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

1. 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. Комплексные числа. Действия с ними.
2. Модуль и аргумент комплексного числа.
3. Алгебраическая, тригонометрическая формы комплексного числа.
4. Функции комплексного переменного. Понятие аналитической функции.
5. Условия Коши-Римана.
6. Геометрический смысл аргумента и модуля производной.
7. Определение и свойства интеграла от функции комплексного переменного.
8. Интегральная формула Коши.
9. Изолированные особые точки аналитических функций и их классификация.
10. Вычеты. Вычисление вычетов.
11. Теорема Коши о вычетах.
12. Преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа.
13. Интеграл Дюамеля.

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

Верный ответ: 4

3. Найти $\arg(2-3i)$

Ответы:

- 1) $-\arctg(3/2)$
- 2) $\arctg 3$
- 3) $\arctg(2/3)$
- 4) 0

Верный ответ: 1

4. 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

5. Найти $|(1+5i)/(2-6i)|$

Ответы:

- 1) $0,1$
- 2) $2/6$
- 3) $\frac{\sqrt{65}}{10}$
- 4) $\sqrt{3}$

Верный ответ: 3

6. 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

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

2. Компетенция/Индикатор: ИД-З_{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики

Вопросы, задания

1. Операции над событиями, алгебра событий.
2. Вероятностное пространство. Различные виды задания вероятностей.
3. Геометрическая вероятность.
4. Свойства вероятностей.
5. Условные вероятности.
6. Независимость событий.
7. Вероятность суммы и произведения событий.
8. Формула полной вероятности.
9. Формула Байеса
10. Схема независимых испытаний.
11. Формула Бернулли.
12. Простейший поток событий.
13. Формула Пуассона.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Случайная величина X равномерно распределена на $[0,1]$. Найдите математическое ожидание случайной величины.

Ответы:

- 1) $0,5$; 2) $0,78$; 3) $0,9$; 4) $0,23$

Верный ответ: 1

2. В течение часа на коммутатор поступает в среднем 120 телефонных вызовов. Какова вероятность того, что в течение заданной минуты поступит 4 вызова?

Ответы:

1) 0,5; 2) 0,12; 3) 0,09; 4) 0,67

Верный ответ: 3

3. В мешок с двумя шарами опустили белый шар, после чего из него наудачу извлекли один шар. Найти вероятность того, что этот шар оказался белым, если равно возможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету)

Ответы:

1) 0,67; 2) 0,9; 3) 0,82; 4) 0,6

Верный ответ: 2

4. На стеллаже в библиотеке в случайном порядке расставлено 15 книг, причем 5 из них в твердом переплете. Библиотекарь берет наудачу 3 книги. Вероятность того, что хотя бы одна из них в твердом переплете равна

Ответы:

1) $67/91$; 2) 0,34; 3) $1/9$; 4) 1,24

Верный ответ: 1

5. Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз равна

Ответы:

1) 0,281; 2) 0,321; 3) 0,54; 4) 1,246

Верный ответ: 1

6. Найдите среднее квадратическое отклонение случайной величины $Z = 2X - Y + 5$, если $M(X) = 3$, $M(Y) = 5$, $D(X) = 2$, $D(Y) = 1$, а случайные величины X и Y независимы.

Ответы:

1) 5; 2) 3; 3) 0,3; 4) 0,9

Верный ответ: 2

7. Оценить $M(x)$ и $D(x)$ случайной величины X по результатам её независимых наблюдений: 7, 3, 4, 8, 4, 6, 3

Ответы:

1) $M(x) = 2$; $D(x) = 1$

2) $M(x) = 5$; $D(x) = 7$

3) $M(x) = 5$; $D(x) = 4$

4) $M(x) = 3$; $D(x) = 8$

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

Оценка: 2

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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