

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

Направление подготовки/специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Наименование образовательной программы: Радионавигационные системы и комплексы

Уровень образования: высшее образование - специалитет

Форма обучения: Очная

**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	Сизякова А.Ю.
	Идентификатор	R4eb30863-SiziakovaAY-83831ea

А.Ю.
Сизякова

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Куликов Р.С.
	Идентификатор	R7ef0b374-KulikovRS-e851162c

Р.С. Куликов

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 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ИД-1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

ИД-2 Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

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 «Интегралы» (Контрольная работа)
5. 2 семестр КМ-1 «Числовые ряды» (Контрольная работа)
6. 2 семестр КМ-2 «Степенные ряды» (Контрольная работа)
7. 2 семестр КМ-3 «Дифференциальные уравнения 1-го порядка» (Контрольная работа)
8. 2 семестр КМ-4 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами» (Контрольная работа)
9. 3 семестр КМ-1 «Действия с комплексными числами» (Контрольная работа)
10. 3 семестр КМ-2 «Функции комплексного переменного» (Расчетно-графическая работа)
11. 3 семестр КМ-3 «Вычисление интегралов с помощью вычетов» (Контрольная работа)
12. 3 семестр КМ-4 «Операционное исчисление» (Контрольная 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.				
Интегральное исчисление функции одной переменной.				+
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
Последовательности и ряды					
Последовательности и ряды		+	+		
Обыкновенные дифференциальные уравнения					
Обыкновенные дифференциальные уравнения				+	+
Вес КМ:		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. Ряд Фурье					
Функции комплексного переменного		+	+	+	
Операционное исчисление					
Операционное исчисление					+
Теория устойчивости					
Теория устойчивости					+
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	ИД-1 _{ОПК-1} Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знать: основные понятия и теоремы теории пределов основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений Уметь: вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий решать линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами исследовать на сходимость числовые ряды	1 семестр КМ-1 «Пределы» (Контрольная работа) 1 семестр КМ-2 «Дифференцирование» (Контрольная работа) 2 семестр КМ-1 «Числовые ряды» (Контрольная работа) 2 семестр КМ-3 «Дифференциальные уравнения 1-го порядка» (Контрольная работа) 2 семестр КМ-4 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами» (Контрольная работа)
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1} Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и	Знать: понятие функции комплексного переменного, ее предел и непрерывность, основные определения и теоремы	1 семестр КМ-3 «Графики» (Расчетно-графическая работа) 1 семестр КМ-4 «Интегралы» (Контрольная работа) 2 семестр КМ-2 «Степенные ряды» (Контрольная работа) 3 семестр КМ-1 «Действия с комплексными числами» (Контрольная работа) 3 семестр КМ-2 «Функции комплексного переменного» (Расчетно-

	прикладного характера	теории функции комплексного переменного Уметь: представлять функции в виде степенного ряда проводить полное исследование поведения функции и строить графики дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного применять теорию вычетов для вычисления интегралов решать дифференциальные уравнения операционным методом использовать определенный интеграл в прикладных задачах	графическая работа) 3 семестр КМ-3 «Вычисление интегралов с помощью вычетов» (Контрольная работа) 3 семестр КМ-4 «Операционное исчисление» (Контрольная 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: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+6)^2 - (n-5)^2}{2n+12}$ 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: 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 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: 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: проводить полное исследование поведения функции и строить 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 «Интегралы»

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:

Уметь: использовать определенный интеграл в прикладных задачах	1.Вычислить: $\int (\sqrt[3]{x} - \frac{7}{x} + 3)dx$ 2.Вычислить: $\int \frac{3}{\sqrt[3]{3-2x}}dx$ 3.Вычислить: $\int x5^x dx$ 4.Вычислить: $\int \frac{\sqrt{x}}{x+1} dx, \text{ и } t = \sqrt{x}$ 5.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x-y-1=0, 2x+1=y^2$ 6.Найти длину дуги линии $y=\ln x$ от $x=2$ до $x=5$ 7.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

2 семестр

КМ-1. 2 семестр КМ-1 «Числовые ряды»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

Основные понятия и теоремы теории числовых рядов

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: исследовать на сходимости числовые ряды	1.Исследование на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^4+2}$ 2.Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^n(n+3)}$ 3.Исследование на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} n2^n$
--	--

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 «Степенные ряды»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

Основные понятия и теоремы теории функциональных рядов, в частности, степенных рядов и рядов Фурье

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: представлять функции в виде степенного ряда	1.Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x+1)^n}{\sqrt{n}}$ 2.Разложить в ряд Фурье на отрезке $[-\pi, \pi]$ функцию $f(x) = \begin{cases} 1, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 2x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$
--	--

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

Оценка: 2

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

КМ-3. 2 семестр КМ-3 «Дифференциальные уравнения 1-го порядка»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Дифференциальные уравнения 1-го порядка» 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-4. 2 семестр КМ-4 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная 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 линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	1. Найти общее решение однородного уравнения $y'' - 4y' + 4y = 0$ 2. Найти общее решение неоднородного уравнения $y'' - 2y' - 3y = e^x$
--	--

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

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 функции комплексного переменного, ее предел и непрерывность, основные определения и теоремы теории функции комплексного переменного	1. Дать определение комплексного числа 2. Сформулировать условия применения формулы Муавра для извлечения корня из комплексного числа 3. Знать алгебраическое представление основных элементарных аналит. 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-2. 3 семестр КМ-2 «Функции комплексного переменного»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

Действия с функциями комплексного переменного

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного	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-3. 3 семестр КМ-3 «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: применять теорию вычетов для вычисления интегралов	<i>Вариант №</i> 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-4. 3 семестр КМ-4 «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 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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Теоремы Ролля,
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Найти производную функции, если $f(x)=1/(\ln \operatorname{arctg}(15x+2))$
4. Провести исследование и построить график функции: $y = \frac{e^x}{x+7}$

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-1} Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Вопросы, задания

1. Множества, операции над ними.
2. Понятие функции.
3. Предел функции в точке. Свойства пределов.
4. Непрерывные функции в точке. Свойства непрерывных функций.
5. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми.
6. Понятие производной.
7. Дифференциал.
8. Производные высших порядков.
9. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
10. Правило Лопиталя.
11. Формула Тейлора.
12. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
13. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле.
14. Методы интегрирования функций различного типа.

Материалы для проверки остаточных знаний

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

Ответы:

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

Верный ответ: 2

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

Ответы:

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

Верный ответ: 1

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

Ответы:

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

Верный ответ: 2

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

Ответы:

1) 2х 2) 0 3) 6х 4) 7 5) -3

Верный ответ: 2

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

Ответы:

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

Верный ответ: 4

6. 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

7. 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

8. 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

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Вопросы, задания

1. Точки разрыва. Асимптоты.
2. Уравнение касательной и нормали к кривой.
3. Возрастание и убывание функции в точке.
4. Локальный экстремум.
5. Выпуклость функции. Достаточные условия выпуклости функции.
6. Точки перегиба.
7. Полное исследование функции. Построение графиков функций.
8. Определённый интеграл и его геометрический смысл.
9. Интеграл с переменным верхним пределом.
10. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги (криволинейный интеграл первого рода), объём тела вращения и другие.
12. Несобственный интеграл с бесконечным пределом. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения.

Материалы для проверки остаточных знаний

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

Ответы:

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

Верный ответ: 1

2. 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

3. 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

4. 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

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

Ответы:

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

Верный ответ: 1

6. Вычислить $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} \cos x dx$

Ответы:

1) 0 2) e 3) $e - 1$ 4) $e + 1$ 5) 1

Верный ответ: 3

7. Интеграл $\int_1^1 1_1 1_1 \frac{x}{((x+1))}$

Ответы:

1) сходится 2) расходится 3) не существует

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

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. Признаки Даламбера и Коши сходимости положительного ряда (один из них доказать).
3. 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-1_{ОПК-1} Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Вопросы, задания

1. Числовая последовательность и ее предел. Свойства числовых последовательностей.
2. Ряды с положительными членами.
3. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.
4. Признаки сходимости рядов.
5. Теорема Лейбница.
6. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
7. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
8. Основные типы уравнений первого порядка.
9. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
10. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения.
11. Метод вариации постоянных.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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

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

Ответы:

1)расходится

2)сходится

Верный ответ: 1

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

Ответы:

1)расходится

2)сходится

Верный ответ: 2

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

Ответы:

1)расходится

2)сходится условно

3)сходится абсолютно

Верный ответ: 2

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

Ответы:

1) $y=3x+1$

2) $y=-x+C$

3) $y=4$

4) $y=2x$

Верный ответ: 4

6.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

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Вопросы, задания

1.Степенные ряды. Область сходимости.

2.Ряд Тейлора.

3.Разложение элементарных функций в степенной ряд.

4.Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье.

5.Поле направлений. Метод изоклин.

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

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. Решить уравнение $z^4 + z^2 + 1 = 0$
4. 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

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Вопросы, задания

1. Понятие комплексных чисел. Действия с комплексными числами.
2. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность. Основные функции комплексного переменного.
3. Производная функции комплексного переменного.
4. Аналитическая функция и ее свойства.
5. Интегралы от функции комплексного переменного.
6. Ряд Тейлора.
7. Нули и особые точки. Вычеты.
8. Ряд Лорана.

- 9.Вычисление интегралов в комплексной плоскости.
- 10.Ряд Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье.
- 11.Преобразование Лапласа, его свойства.
- 12.Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений и систем.
- 13.Устойчивость и асимптотическая устойчивость решений дифференциальных уравнений и систем.
- 14.Точки покоя автономной системы второго порядка.
- 15.Устойчивость по первому приближению.

Материалы для проверки остаточных знаний

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

Ответы:

- 1) $\exp(-4t)\sin(4t)\eta(t)$
- 2) $\exp(-4t)\cos(2t)\eta(t)$
- 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) $p^2Y(p)-pY(p)=p/(p^2+4)$

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

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