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: Распределительные электрические сети

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Оценочные материалы по дисциплине Обыкновенные дифференциальные уравнения

Москва
2023

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Кириченко П.В. Идентификатор: R106dc7f8-KirichenkoPV-a94c9a91	П.В. Кириченко
(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Валянский А.В. Идентификатор: R98c29a50-ValianskyAV-a927df5b	А.В. Валянский
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(расшифровка подписи)
Заведующий выпускающей кафедры	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Шаров Ю.В. Идентификатор: R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf	Ю.В. Шаров
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

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

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. 3 сем КМ-1 «Дифференциальные уравнения первого порядка» (Контрольная работа)
2. 3 сем КМ-2 «Дифференциальные уравнения порядка выше первого» (Контрольная работа)
3. 3 сем КМ-3 «Системы дифференциальных уравнений и теория устойчивости» (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	8	12	15
Дифференциальные уравнения				
Дифференциальные уравнения первого порядка		+		
Дифференциальные уравнения порядка выше первого			+	
Системы дифференциальных уравнений и теория устойчивости				
Системы дифференциальных уравнений и теория устойчивости				+
	Вес КМ:	25	50	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-2$_{ОПК-3}$ Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать: основные понятия и теоремы теории дифференциальных Уметь: классифицировать дифференциальные уравнения и применять необходимые методы их интегрирования; решать системы линейных дифференциальных уравнений и применять основные методы исследования на устойчивость решений дифференциальных уравнений и систем	3 сем КМ-1 «Дифференциальные уравнения первого порядка» (Контрольная работа) 3 сем КМ-2 «Дифференциальные уравнения порядка выше первого» (Контрольная работа) 3 сем КМ-3 «Системы дифференциальных уравнений и теория устойчивости» (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. 3 сем КМ-1 «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 первого 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:

Уметь: классифицировать дифференциальные уравнения и применять необходимые методы их интегрирования;	1.Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения: $y' = \sqrt{\frac{1+y^2}{1+x^2}}$ 2.Решить задачу Коши $\begin{cases} y' \cdot ctgx - y = 2\cos^2 x \cdot ctgx \\ y(0) = 0 \end{cases}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
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

КМ-2. 3 сем КМ-2 «Дифференциальные уравнения порядка выше первого»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 50
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Дифференциальные уравнения порядка выше первого» 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:

Знать: основные понятия и теоремы теории дифференциальных	1.алгоритмы решения линейного однородного и неоднородного дифференциального уравнения с переменными и постоянными коэффициентами n-го порядка 2.Найти общее решение однородного уравнения y''-4y'+4y=0 3.Найти общее решение неоднородного уравнения y''+4y'+4y=(3x+1)cosx

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

КМ-3. 3 сем КМ-3 «Системы дифференциальных уравнений и теория устойчивости»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Системы дифференциальных уравнений и теория устойчивости» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:
Решение однородных систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: решать системы линейных дифференциальных уравнений и применять основные методы исследования на устойчивость решений дифференциальных уравнений и систем	1.Написать вид общего решения системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами размерности 2, если корни характеристического уравнения 1 и 2 2.Написать вид общего решения системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами размерности 2, если оба корня характеристического уравнения равны 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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения.
2. Найти общее решение: y'''-y''-2y'=(3-4x)*e^x
3. Найти общее решение: y'+ytgx=5sin2x

Процедура проведения

За проведение зачета отвечает лектор. Зачет проводится письменно. Студенты пишут ответы на билет 1 час. По истечении срока написания, студенты сдают работы. За ответ на каждый вопрос ставятся баллы: 1 -40 б., 2 - 30б., 3 - 30б. После суммирования баллов, ставится экзаменационная составляющая.

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.Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной.
2. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными.
3.Линейные уравнения первого порядка.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5.Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
6.Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения n-го порядка.
7.Простейшие случаи понижения порядка.
8.Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка: общее решение однородных уравнений, определитель Вронского и ФСР (фундаментальная совокупность решений), структура общего решения неоднородного уравнения.
9. Линейный дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами и уравнения Эйлера.
10.Интегрирование систем дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению более высокого порядка. Нахождение интегрируемых комбинаций.
11.Системы линейных дифференциальных уравнений.
12.Основные положения теории устойчивости: устойчивость по Ляпунову, асимптотическая устойчивость, простейшие типы точек покоя на примере системы двух однородных уравнений.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.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

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. 1) Ce^(2x); 2) Ce^x; 3) 0; 4) 3C

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».