

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.
Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

 М.С. Нирова

« 12 » апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ»

Программа специалитета

01.05.01 Фундаментальные математика и механика

(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)

Фундаментальная математика

(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника

специалист

Форма обучения

очная

НАЛЬЧИК 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень компетенций и этапы их формирования	3
2.	Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	6
3.	Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности	6
4.	Оценочные материалы итогового контроля по дисциплине	61

1. Перечень компетенций и этапы их формирования

Карта компетенции

Шифр и название компетенций:

ПКС-1. Умение ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории.

Индикаторы достижения компетенции ПКС-1:

ПКС-1.1. Способен обрабатывать, анализировать и осуществлять сбор информации по заданной тематике.

ПКС-1.2. Способен формулировать математические знания с учетом уровня слушателей.

Общая характеристика компетенции

Тип компетенции: профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, профиль «Фундаментальная математика», уровень ВО – специалитет.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижений	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного средства
ПКС-1. Умение ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории.	ПКС-1.1. Способен обрабатывать, анализировать и осуществлять сбор информации по заданной тематике. ПКС-1.2. Способен формулировать математические знания с учетом уровня слушателей.	Знать: - постановки классических задач математики, - основные известные научные результаты, соответствующие профилю подготовки; - перспективные научные направления в профильной предметной области. Уметь: - математически корректно ставить задачи, известные научные результаты, - планировать цели и устанавливать приоритеты при решении конкретных задач с учетом условий, средств, личностных	Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

		<p>возможностей, - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. Владеть: - различными формами представления знаний и научных результатов; - методами решения классических задач математики.</p>	
--	--	---	--

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимся учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ. Общий балл складывается в результате проведения текущего и рубежного контроля по дисциплине:

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий.</p> <p>Полное выполнение практических работ.</p> <p>Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».</p>	<p>Полное посещение аудиторных занятий.</p> <p>Полное выполнение практических занятий.</p> <p>Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».</p>

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретается опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели.

На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

Промежуточная аттестация (зачёт)

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-100 баллов)
9	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил на теоретический вопрос и не решил задачу.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный (частичный) ответ на теоретический вопрос и частично (полностью) решил задачу. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или решил задачу. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий

3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.1. Вопросы для коллоквиумов

Вопросы для оценки компетенции «ПКС-1»:

Тема 1. Основные понятия

1. Метод операционного исчисления.
2. Схема применения операционного исчисления.
3. Оригинал и его изображение.
4. Нахождение изображения функций.

Тема 2. Отыскание оригинала по изображению

1. Метод разложения на простейшие дроби.
2. Первая теорема разложения.
3. Вторая теорема разложения.
4. Таблица свойств изображений.

Тема 3. Основные теоремы операционного исчисления

1. Свойство линейности.
2. Теорема подобия.
3. Теорема запаздывания.
4. Теорема смещения.
5. Теорема упреждения.

6. Теорема умножения изображений.
7. Интеграл Дюамеля.
8. Умножение оригиналов.
9. Изображение периодических оригиналов.
10. Дифференцирование оригинала.
11. Дифференцирование изображения.
12. Интегрирование оригинала.
13. Интегрирование изображения.

Тема 4. Решение обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом

1. Решение задачи Коши для обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
2. Интегрирование систем линейных дифференциальных уравнений.
3. Применение интеграла Дюамеля к интегрированию дифференциальных уравнений.

Тема 5. Применение операционного исчисления к вычислению несобственных интегралов и интегрированию некоторых классов дифференциальных и интегральных уравнений

1. Вычисление несобственных интегралов с помощью преобразования Лапласа.
2. Интегрирование дифференциальных уравнений с переменными (функциональными) коэффициентами.
3. О функциях с запаздывающим аргументом и их изображениях.
4. Интегрирование дифференциальных уравнений, содержащих в правой части функцию Хевисайда.
5. Дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом.
6. Решение интегральных уравнений.
7. Решение нестационарных задач математической физики.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Операционное исчисление и его применение». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

5 баллов - Обучающийся полно излагает изученный материал, знает все формулы, применяемые методы и их точность; понимает материал, может обосновать свои суждения, применить знания при решении практических задач и лабораторных заданий для самостоятельного выполнения; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

4 балла - Обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «5» баллов, но допускает несущественные ошибки, которые сам же исправляет, и некоторые недочёты в последовательности и оформлении излагаемого материала.

3 балла - Обучающийся обнаруживает знание и понимание основного материала по данной теме, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий, знаний методов, их точности; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и применять методы; излагает материал непоследовательно, допускает ошибки.

2 балла - Обучающийся обнаруживает неполное незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке и формулах, при оценке точности методов.

1 балл - Обучающийся обнаруживает незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает существенные ошибки в формулировке и формулах, при оценке точности методов.

0 баллов - Обучающийся обнаруживает незнание большей части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке и формулах, при оценке точности методов.

Баллы могут выставляться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

3.2. Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Операционное исчисление и его применение» (Контролируемая компетенция ПКС-1)

Изучить самостоятельно:

1. Вычисление несобственных интегралов с помощью преобразования Лапласа.
2. Интегрирование дифференциальных уравнений с переменными (функциональными) коэффициентами.
3. О функциях с запаздывающим аргументом и их изображениях.
4. Интегрирование дифференциальных уравнений, содержащих в правой части функцию Хевисайда.
5. Дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом.
6. Решение интегральных уравнений.
7. Решение нестационарных задач математической физики.

Методические рекомендации по решению задач

Приступая к решению задач, необходимо внимательно изучить теоретический материал по темам, разобрать приводимые в теоретическом материале каждой темы примеры. При выполнении заданий используются формулы и методы, представленные по каждой теме.

Цель заданий – сформировать навык решения практических прикладных задач, навык оценки точности полученного решения и анализа поведения ошибок, что является необходимым при применении численных методов.

3.2. Перечень типовых контрольных работ по дисциплине «Операционное исчисление и его применение» (Контролируемая компетенция ПКС-1)

Контрольная работа №1

1. Доказать, что функция $f(t)$ является оригиналом, и найти ее изображение (по Лапласу).

$$f(t) = \begin{cases} 0, & t < 0, \\ t \geq 3 \end{cases} \begin{cases} 1, & 0 \leq t < 1 \\ \frac{-1}{2}, & 1 \leq t < 2 \end{cases}$$

2. Найти изображение функции $f(t) = e^{at}$, где a – любое число.
3. Восстановить оригинал $f(t)$ по заданному изображению:

$$F(p) = \frac{2p + 3}{p^3 + 4p^2 + 5p}.$$

4. Явно используя преобразования Лапласа, найти изображение оригинала

Контрольная работа №2

1. Используя теорему линейности, найти изображение функции

$$f(t) = t^5 + 18\cos^2 5t.$$
2. Используя теорему затухания (смещения), найти изображение функции: $f(t) = \text{sh}5t \cdot \sin 8t.$
3. Используя теорему запаздывания, найти изображение функции:

$$f(t) = \begin{cases} 0, & \text{при } t < 3, \end{cases}$$
4. Доказать, что функция $f(t) = \frac{1-e^{-t}}{t}$ является оригиналом и найти ее изображение.
5. Найти свертку функций $f_1(t) = e^{2t}; f_2(t) = e^{-2t}.$

Контрольная работа №3

1. Операционным методом найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданным начальным условиям: $x'' - 3x' + 2x = 10\sin t, x(0) = x'(0) = 0.$
2. Операционным методом найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданным начальным условиям:

$$x'' - 4x' + 4x = 4t, x(0) = 4; x'(0) = 7$$
3. Операционным методом решить систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} x' = 3x + 4y, \end{cases}$$
4. Решить систему дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям:

$$\begin{cases} x' = 4x - 3y + \sin t, \end{cases}$$

5. Контур подключен к постоянной ЭДС E_0 . Определить силу переходного тока $i(t)$ при отключенном рубильнике К.

Критерии формирования оценок по контрольным работам:

7 баллов - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

6 баллов – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

5 баллов – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

менее 4 баллов – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

3.3. Типовые тестовые задания по дисциплине «Операционное исчисление и его применение» (контролируемые компетенции ПКС-1)

V1: ПЕРЕХОД ОТ ОРИГИНАЛОВ К ИЗОБРАЖЕНИЯМ (ПРЯМОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЛАПЛАСА)

I:

S: Изображение функции $f(t)=1$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴ 0

∴ -1

$$\frac{1}{p}$$

∴ p

I:

S: Изображение функции $f(t)=e^{at}$ равно...

$$\frac{1}{p-a}$$

∴ p

∴ 0

∴ 1

$$\frac{1}{p-a}$$

∴ p - a

I:

S: Изображение функции $f(t)=e^t$ равно...

$$\frac{1}{p-1}$$

∴ p

∴ 0

∴ 1

$$\frac{1}{p-1}$$

∴ p - 1

I:

S: Изображение функции $f(t)=e^{2t}$ равно...

$$\frac{1}{p-2}$$

∴ p

∴ 0

∴ 1

$$+ \frac{1}{p-2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{3t}$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴ 0

∴ 1

$$+ \frac{1}{p-3}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{4t}$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴ 0

∴ 1

$$+ \frac{1}{p-4}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{5t}$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴ 0

∴ 1

$$+ \frac{1}{p-5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{6t}$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴ 0

∴ 1

$$+ \frac{1}{p-6}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{7t}$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴ 0

∴ 1

$$+: \frac{1}{p-7}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{8t}$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$-: p$$

$$-: 0$$

$$-: 1$$

$$+: \frac{1}{p-8}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{9t}$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$-: p$$

$$-: 0$$

$$-: 1$$

$$+: \frac{1}{p-9}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{10t}$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$-: p$$

$$-: 0$$

$$-: 1$$

$$+: \frac{1}{p-10}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = 2$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$-: p$$

$$-: 0$$

$$-: 2$$

$$+: \frac{2}{p}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = 3$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$-: p$$

$$-: 0$$

$$-: 3$$

$$+: \frac{3}{p}$$

I:
S: Изображение функции $f(t)=4$ равно...

$$\frac{1}{4}$$

∴ P

∴ 0

∴ 4

$$\frac{4}{4}$$

∴ P

I:
S: Изображение функции $f(t)=5$ равно...

$$\frac{1}{5}$$

∴ P

∴ 0

∴ 5

$$\frac{5}{5}$$

∴ P

I:
S: Изображение функции $f(t)=6$ равно...

$$\frac{1}{6}$$

∴ P

∴ 0

∴ 6

$$\frac{6}{6}$$

∴ P

I:
S: Изображение функции $f(t)=7$ равно...

$$\frac{1}{7}$$

∴ P

∴ 0

∴ 7

$$\frac{7}{7}$$

∴ P

I:
S: Изображение функции $f(t)=8$ равно...

$$\frac{1}{8}$$

∴ P

∴ 0

∴ 8

$$\frac{8}{8}$$

∴ P

I:
S: Изображение функции $f(t)=9$ равно...

$$\frac{1}{9}$$

∴ P

∴ 0

∴ 9

$\frac{9}{p}$
 +: p
 I:
 S: Изображение функции $f(t) = 10$ равно...

$\frac{1}{p}$
 -: p
 -: 0
 -: 10
 $\frac{10}{p}$
 +: p

I:
 S: Изображение функции $f(t) = t$ равно...

$\frac{1}{p^2}$
 -: p
 -: 0
 -: 1
 $\frac{1}{p^2}$
 +: p^2

I:
 S: Изображение функции $f(t) = \sin \omega t$ равно...

$\frac{1}{p^2 + \omega^2}$
 -: p
 $\frac{\omega}{p^2 + \omega^2}$
 -: 1
 $\frac{1}{p^2}$

I:
 S: Изображение функции $f(t) = \sin t$ равно...

$\frac{1}{p^2 + 1}$
 -: p
 $\frac{1}{p^2 + 1}$
 -: 1
 $\frac{1}{p^2}$

I:
 S: Изображение функции $f(t) = \sin 2t$ равно...

$\frac{1}{p^2 + 4}$
 -: p
 $\frac{2}{p^2 + 4}$

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \sin 3t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$+ \frac{3}{p^2 + 9}$$

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \sin 5t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$+ \frac{5}{p^2 + 25}$$

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \sin 6t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$+ \frac{6}{p^2 + 36}$$

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \sin 7t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$+ \frac{7}{p^2 + 49}$$

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \sin 8t$ равно...

$$-\frac{1}{p}$$

$$+\frac{8}{p^2+64}$$

$$-1$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \sin 9t$ равно...

$$-\frac{1}{p}$$

$$+\frac{9}{p^2+81}$$

$$-1$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \sin 10t$ равно...

$$-\frac{1}{p}$$

$$+\frac{10}{p^2+100}$$

$$-1$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos \omega t$ равно...

$$-\frac{1}{p}$$

$$+\frac{p}{p^2+\omega^2}$$

$$-1$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos t$ равно...

$$-\frac{1}{p}$$

$$+\frac{p}{p^2+1}$$

$$-1$$

$$\frac{1}{p^2}$$

∴

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos 2t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴

$$\frac{p}{p^2 + 4}$$

∴

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos 3t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴

$$\frac{p}{p^2 + 9}$$

∴

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos 4t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴

$$\frac{p}{p^2 + 16}$$

∴

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos 5t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴

$$\frac{p}{p^2 + 25}$$

∴

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos 6t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

∴

$$+: \frac{p}{p^2 + 36}$$

$$-: 1$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos 7t$ равно...

$$-: \frac{1}{p}$$

$$+: \frac{p}{p^2 + 49}$$

$$-: 1$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos 8t$ равно...

$$-: \frac{1}{p}$$

$$+: \frac{p}{p^2 + 64}$$

$$-: 1$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos 9t$ равно...

$$-: \frac{1}{p}$$

$$+: \frac{p}{p^2 + 81}$$

$$-: 1$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = \cos 10t$ равно...

$$-: \frac{1}{p}$$

$$+: \frac{p}{p^2 + 10^2}$$

$$-: 1$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh\omega t$ равно...

$$-: \frac{1}{p}$$

$$+: \frac{\omega}{p^2 - \omega^2}$$

-: 1

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh t$ равно...

$$-: \frac{1}{p}$$

$$+: \frac{1}{p^2 - 1}$$

-: 1

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh 2t$ равно...

$$-: \frac{1}{p}$$

$$+: \frac{2}{p^2 - 4}$$

-: 1

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh 3t$ равно...

$$-: \frac{1}{p}$$

$$+: \frac{3}{p^2 - 9}$$

-: 1

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh 4t$ равно...

$$-: \frac{1}{p}$$

$$+: \frac{4}{p^2 - 16}$$

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh5t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$+ \frac{5}{p^2 - 25}$$

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh6t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$+ \frac{6}{p^2 - 36}$$

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh7t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$+ \frac{7}{p^2 - 49}$$

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh8t$ равно...

$$\frac{1}{p}$$

$$+ \frac{8}{p^2 - 8^2}$$

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh9t$ равно...

$$-\frac{1}{p}$$

$$+\frac{9}{p^2-9^2}$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = sh10t$ равно...

$$-\frac{1}{p}$$

$$+\frac{10}{p^2-10^2}$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = ch\omega t$ равно...

$$-\frac{1}{p+\omega}$$

$$+\frac{p}{p^2-\omega^2}$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = cht$ равно...

$$-\frac{1}{p+\omega}$$

$$+\frac{p}{p^2-1}$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = ch2t$ равно...

$$-\frac{1}{p+\omega}$$

$$+\frac{p}{p^2-4}$$

$$-\frac{1}{p^2}$$

$$\frac{1}{p^2}$$

∴

I:

S: Изображение функции $f(t) = ch3t$ равно...

$$\frac{1}{p + \omega}$$

∴

$$\frac{p}{p^2 - 9}$$

∴

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

∴

I:

S: Изображение функции $f(t) = ch4t$ равно...

$$\frac{1}{p + \omega}$$

∴

$$\frac{p}{p^2 - 16}$$

∴

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

∴

I:

S: Изображение функции $f(t) = ch5t$ равно...

$$\frac{1}{p + \omega}$$

∴

$$\frac{p}{p^2 - 25}$$

∴

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

∴

I:

S: Изображение функции $f(t) = ch6t$ равно...

$$\frac{1}{p + \omega}$$

∴

$$\frac{p}{p^2 - 36}$$

∴

∴ 1

$$\frac{1}{p^2}$$

∴

I:

S: Изображение функции $f(t) = ch7t$ равно...

$$\frac{1}{p + \omega}$$

∴

$$+: \frac{p}{p^2 - 49}$$

$$-: 1$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = ch8t$ равно...

$$-: \frac{1}{p + \omega}$$

$$+: \frac{p}{p^2 - 64}$$

$$-: 1$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = ch9t$ равно...

$$-: \frac{1}{p + \omega}$$

$$+: \frac{p}{p^2 - 81}$$

$$-: 1$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = ch10t$ равно...

$$-: \frac{1}{p + \omega}$$

$$+: \frac{p}{p^2 - 100}$$

$$-: 1$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot \sin \omega t$ равно...

$$-: \frac{1}{p + \omega}$$

$$+: \frac{\omega}{(p - a)^2 + \omega^2}$$

$$-: 1$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot \cos \omega t$ равно...

$$-: \frac{1}{p + \omega}$$

$$+: \frac{p - a}{(p - a)^2 + \omega^2}$$

-: 1

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot \operatorname{sh} \omega t$ равно...

$$-: \frac{1}{p + \omega}$$

$$+: \frac{\omega}{(p - a)^2 - \omega^2}$$

-: 1

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot \operatorname{ch} \omega t$ равно...

$$-: \frac{1}{p + \omega}$$

$$+: \frac{p - a}{(p - a)^2 - \omega^2}$$

-: 1

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = t^n$ равно...

$$+: \frac{n!}{p^{n+1}}$$

$$-: \frac{\omega}{(p - a)^2 - \omega^2}$$

-: 1

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = t^2$ равно...

$$-: \frac{n!}{p^{n+1}}$$

$$-\frac{3}{p^3}$$

$$-\frac{1}{p^3}$$

$$+\frac{2}{p^3}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = t^3$ равно...

$$-\frac{n!}{p^{n+1}}$$

$$-\frac{3}{p^3}$$

$$-\frac{1}{p^3}$$

$$+\frac{6}{p^4}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = t^4$ равно...

$$-\frac{n!}{p^{n+1}}$$

$$-\frac{3}{p^3}$$

$$-\frac{1}{p^3}$$

$$+\frac{24}{p^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = t^5$ равно...

$$+\frac{120}{p^6}$$

$$-\frac{3}{p^3}$$

$$-\frac{1}{p^3}$$

$$-\frac{24}{p^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = t^6$ равно...

$$-\frac{120}{p^6}$$

$$+\frac{720}{p^7}$$

$$-\frac{1}{p^3}$$

$$-\frac{24}{p^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = t^7$ равно...

$$\frac{5040}{p^8}$$

$$+ : \frac{720}{p^7}$$

$$- : 1$$

$$- : \frac{24}{p^5}$$

$$- : 1$$

$$- : \frac{24}{p^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = t^8$ равно...

$$\frac{5040}{p^8}$$

$$- : \frac{720}{p^7}$$

$$- : \frac{720}{p^7}$$

$$- : 1$$

$$- : 1$$

$$+ : \frac{8!}{p^9}$$

$$+ : \frac{8!}{p^9}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = t^9$ равно...

$$\frac{5040}{p^8}$$

$$- : \frac{720}{p^7}$$

$$- : \frac{720}{p^7}$$

$$+ : \frac{9!}{p^{10}}$$

$$+ : \frac{9!}{p^{10}}$$

$$- : \frac{8!}{p^9}$$

$$- : \frac{8!}{p^9}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t^n$ равно...

$$\frac{1}{p + \omega}$$

$$- : \frac{1}{p + \omega}$$

$$+ : \frac{n!}{(p - a)^{n+1}}$$

$$- : 1$$

$$- : 1$$

$$- : \frac{1}{p^2}$$

$$- : \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t$ равно...

$$\frac{1}{p + \omega}$$

$$- : \frac{1}{p + \omega}$$

$$+: \frac{1}{(p-a)^2}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t^2$ равно...

$$-: \frac{1}{p+\omega}$$

$$+: \frac{2}{(p-a)^3}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t^3$ равно...

$$-: \frac{1}{p+\omega}$$

$$-: \frac{2}{(p-a)^3}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$+: \frac{6}{(p-a)^4}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t^4$ равно...

$$-: \frac{1}{p+\omega}$$

$$-: \frac{2}{(p-a)^3}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$+: \frac{4!}{(p-a)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t^5$ равно...

$$+: \frac{5!}{(p-a)^6}$$

$$-: \frac{2}{(p-a)^3}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-: \frac{4!}{(p-a)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t^6$ равно...

$$+: \frac{6!}{(p-a)^7}$$

$$-: \frac{2}{(p-a)^3}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-: \frac{4!}{(p-a)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t^7$ равно...

$$+: \frac{7!}{(p-a)^8}$$

$$-: \frac{2}{(p-a)^3}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-: \frac{4!}{(p-a)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t^8$ равно...

$$+: \frac{8!}{(p-a)^9}$$

$$-: \frac{7!}{(p-a)^8}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-: \frac{4!}{(p-a)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t^9$ равно...

$$+: \frac{9!}{(p-a)^{10}}$$

$$-: \frac{7!}{(p-a)^8}$$

$$-: \frac{8!}{(p-a)^9}$$

$$-: \frac{4!}{(p-a)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{at} \cdot t^{10}$ равно...

$$+: \frac{10!}{(p-a)^{11}}$$

$$-: \frac{7!}{(p-a)^8}$$

$$-: \frac{8!}{(p-a)^9}$$

$$-: \frac{9!}{(p-a)^{10}}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{3t} \cdot t$ равно...

$$-: \frac{1}{p+\omega}$$

$$+: \frac{1}{(p-3)^2}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{2t} \cdot t^2$ равно...

$$-: \frac{1}{p+2}$$

$$+: \frac{2}{(p-2)^3}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-: \frac{1}{p^2}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{4t} \cdot t^3$ равно...

$$-\frac{1}{p+\omega}$$

$$-\frac{2}{(p-a)^3}$$

$$-\frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$+\frac{6}{(p-4)^4}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{3t} \cdot t^4$ равно...

$$-\frac{1}{p+\omega}$$

$$-\frac{2}{(p-a)^3}$$

$$-\frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$+\frac{4!}{(p-3)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{4t} \cdot t^5$ равно...

$$+\frac{5!}{(p-4)^6}$$

$$-\frac{2}{(p-5)^3}$$

$$-\frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-\frac{4!}{(p-4)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{5t} \cdot t^6$ равно...

$$+\frac{6!}{(p-5)^7}$$

$$-\frac{2}{(p-6)^3}$$

$$-\frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-\frac{4!}{(p-a)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{7t} \cdot t^7$ равно...

$$+: \frac{7!}{(p-7)^8}$$

$$-: \frac{2}{(p-7)^3}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-: \frac{4!}{(p-7)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{9t} \cdot t^8$ равно...

$$+: \frac{8!}{(p-9)^9}$$

$$-: \frac{7!}{(p-8)^8}$$

$$-: \frac{n!}{(p-a)^{n+1}}$$

$$-: \frac{4!}{(p-9)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{4t} \cdot t^9$ равно...

$$+: \frac{9!}{(p-4)^{10}}$$

$$-: \frac{7!}{(p-4)^8}$$

$$-: \frac{8!}{(p-a)^9}$$

$$-: \frac{4!}{(p-a)^5}$$

I:

S: Изображение функции $f(t) = e^{2t} \cdot t^{10}$ равно...

$$+: \frac{10!}{(p-2)^{11}}$$

$$-: \frac{7!}{(p-a)^8}$$

$$-: \frac{8!}{(p-a)^9}$$

$$-: \frac{9!}{(p-a)^{10}}$$

I:
 S: Операцию перехода от оригинала $f(t)$ к изображению $F(p)$ называют преобразованием ###
 +: Лапласа

V1: ПЕРЕХОД ОТ ИЗБРАЖЕНИЙ К ОРИГИНАЛАМ (ОБРАТНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЛАПЛАСА)

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^n}$ равен...

-.: $\frac{1}{(n-1)!} e^{at}$

+ : $\frac{1}{(n-1)!} t^{n-1} e^{at}$

-.: $\frac{1}{(n-1)!} t^n$

-.: $\frac{1}{(n-1)!} t^n e^{at}$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)}$ равен...

+ : e^{at}

-.: $\frac{1}{(n-1)!} t^{n-1} e^{at}$

-.: $\frac{1}{(n-1)!} t^n$

-.: $\frac{1}{(n-1)!} t^n e^{at}$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^2}$ равен...

-.: $\frac{1}{(n-1)!} e^{at}$

+ : te^{at}

-.: $\frac{1}{(n-1)!} t^n$

-.: $\frac{1}{(n-1)!} t^n e^{at}$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^3}$ равен...

$$\begin{aligned}
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} e^{at} \\
& +: \frac{1}{2} t^2 e^{at} \\
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n \\
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n e^{at}
\end{aligned}$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^4}$ равен...

$$\begin{aligned}
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} e^{at} \\
& +: \frac{1}{6} t^3 e^{at} \\
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n \\
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n e^{at}
\end{aligned}$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^5}$ равен...

$$\begin{aligned}
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} e^{at} \\
& +: \frac{1}{4!} t^4 e^{at} \\
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n \\
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n e^{at}
\end{aligned}$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^6}$ равен...

$$\begin{aligned}
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} e^{at} \\
& +: \frac{1}{5!} t^5 e^{at} \\
& \therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n
\end{aligned}$$

$$\therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n e^{at}$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^7}$ равен...

$$\therefore \frac{1}{(n-1)!} e^{at}$$

$$+: \frac{1}{6!} t^6 e^{at}$$

$$\therefore \frac{1}{6} t^3 e^{at}$$

$$\therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n e^{at}$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^8}$ равен...

$$\therefore \frac{1}{6!} t^6 e^{at}$$

$$+: \frac{1}{7!} t^7 e^{at}$$

$$\therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n$$

$$\therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n e^{at}$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^9}$ равен...

$$\therefore \frac{1}{8!} t^8 e^{at}$$

$$+: \frac{1}{7!} t^7 e^{at}$$

$$\therefore \frac{1}{(a-9)!} t^n$$

$$\therefore \frac{1}{(n-1)!} t^n e^{at}$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^{10}}$ равен...

$$\therefore \frac{1}{8!} t^8 e^{at}$$

$$+: \frac{1}{9!} t^9 e^{at}$$

$$-: \frac{1}{(a-9)!} t^n$$

$$-: \frac{1}{7!} t^7 e^{at}$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{p^2 + b^2}$ равен...

$$-: \frac{1}{bt} \sin bt$$

$$+: \frac{1}{b} \sin bt$$

$$-: \frac{1}{t} \sin bt$$

$$-: \frac{1}{b} \cos bt$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{P}{p^2 + b^2}$ равен...

$$-: \frac{1}{bt} \sin bt$$

$$+: \cos bt$$

$$-: \frac{1}{t} \sin bt$$

$$-: \frac{1}{b} \cos bt$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{P}{(p^2 + b^2)^2}$ равен...

$$-: \frac{1}{bt} \sin bt$$

$$+: \frac{1}{2b} t \sin bt$$

$$-: \frac{1}{t} \sin bt$$

$$-: \frac{1}{b} \cos bt$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{p^2 - b^2}{(p^2 + b^2)^2}$ равен...

$$-: \frac{1}{bt} \sin bt$$

$$+: t \cos bt$$

$$-: \frac{1}{t} \sin bt$$

$$-: \frac{1}{b} \cos bt$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{1}{(p-a)^2+b^2}$ равен...

$$-: \frac{1}{bt} \sin bt$$

$$+: \frac{1}{b} e^{at} \sin bt$$

$$-: \frac{1}{t} \sin bt$$

$$-: \frac{1}{b} \cos bt$$

I:

S: Оригинал от $F(p) = \frac{p-a}{(p-a)^2+b^2}$ равен...

$$-: \frac{1}{b} e^{at} \sin bt$$

$$+: e^{at} \cos bt$$

$$-: \frac{1}{t} \sin bt$$

$$-: \frac{1}{b} \cos bt$$

V1: СВОЙСТВО ЛИНЕЙНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛАПЛАСА

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала $f(t) = 2 + t^3 + t \cos 2t$ равно...

$$-: \frac{1}{2p} + \frac{1}{6p^4} + 2 \frac{p^2 - 4}{(p^2 + 4)^2}$$

$$+: \frac{2}{p} + \frac{6}{p^4} + \frac{p^2 - 4}{(p^2 + 4)^2}$$

$$-: \frac{2}{p} + \frac{6}{p^4} - \frac{p^2 + 4}{(p^2 + 4)^2}$$

$$\frac{2}{p} + \left(\frac{6}{p}\right)^4 + \frac{p^2 - 4}{(p^2 - 4)^2}$$

∴

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = 3^t \text{ равно...}$$

$$\frac{1}{p + \ln 3}$$

∴

$$\frac{1}{p - \ln 3}$$

∴

$$p \ln 3$$

∴

$$\frac{1}{p \ln 3}$$

∴

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = \cos^2 t \text{ равно...}$$

$$\frac{1}{2p} + \frac{2p}{(p^2 - 4)}$$

∴

$$\frac{1}{2p} + \frac{p}{2(p^2 + 4)}$$

∴

$$\frac{1}{2p} - \frac{p}{2(p^2 + 4)^2}$$

∴

$$\frac{1}{2p} - \frac{2p}{(p^2 + 4)^2}$$

∴

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = e^{t+5} \text{ равно...}$$

$$\frac{e^5 - 1}{5p - 1}$$

∴

$$\frac{e^5}{p - 1}$$

∴

$$\frac{e^5 p}{p - 1}$$

∴

$$\frac{e^5}{(p - 1)^5}$$

∴

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала
 $f(t) = \sin 2t \cos 3t$ равно...

$$-: \frac{1}{2} \left(\frac{5}{(p^2 + 25)^2} - \frac{1}{(p^2 + 1)^2} \right)$$

$$+: \frac{1}{2} \left(\frac{5}{p^2 + 25} - \frac{1}{p^2 + 1} \right)$$

$$-: \frac{1}{2} \left(\frac{5p}{p^2 + 25} - \frac{p}{p^2 + 1} \right)$$

$$-: \frac{1}{2} \left(\frac{5p}{p^2 + 25} + \frac{p}{p^2 + 1} \right)$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала
 $f(t) = 3e^{-t} + e^t \cos 3t$ равно...

$$+: \frac{3}{p+1} + \frac{p-1}{(p-1)^2 + 9}$$

$$-: \frac{3}{p+1} + \frac{p}{(p-1)^2 - 9}$$

$$-: \frac{3}{p+1} - \frac{p+1}{(p+1)^2 + 9}$$

$$-: \frac{3}{p+1} + \frac{p+1}{((p-1)^2 + 9)^2}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала
 $f(t) = 4sh2t - t^2$ равно...

$$+: \frac{8}{p^2 - 4} - \frac{2}{p^3}$$

$$-: \frac{8p}{p^2 - 4} - \frac{2}{p^3}$$

$$-: \frac{8}{p^2 + 4} - \frac{2}{p^3}$$

$$-: \frac{8}{(p^2 - 4)^2} - \frac{2}{p^3}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = te^{2t} - \sin 3t \quad \text{равно...}$$

$$+: \frac{1}{(p-2)^2} - \frac{3}{p^2+9}$$

$$-: \frac{2p}{p^2-4} - \frac{9}{p^3}$$

$$-: \frac{1}{p-2} - \frac{3}{(p^2+9)^2}$$

$$-: \frac{1}{(p-2)^2} + \frac{3p}{p^2+9}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = \frac{1}{2^t} + 1 \quad \text{равно...}$$

$$+: \frac{1}{p + \ln 2} + \frac{1}{p}$$

$$-: \frac{1}{p - \ln 2} + \frac{1}{p}$$

$$-: \frac{1}{p + \ln 2} - \frac{1}{p}$$

$$-: \frac{1}{p - \ln 2} - \frac{1}{p}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = te^{t-1} + t^2 e^{t-2} \quad \text{равно...}$$

$$+: \frac{1}{e(p-1)^2} + \frac{2}{e^2(p-1)^3}$$

$$-: \frac{e}{(p-1)^2} + \frac{2e^2}{(p-1)^3}$$

$$-: \frac{1}{e(p-1)^2} - \frac{2}{e^2(p-1)^3}$$

$$-: \frac{e}{(p-1)^2} - \frac{2e^2}{(p-1)^3}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = \sin^3 t \quad \text{равно...}$$

$$\begin{aligned} & +: \frac{6}{(p^2+1)(p^2+9)} \\ & -: \frac{6}{(p^2+1)} + \frac{6}{(p^2+9)} \\ & -: \frac{6p}{(p^2+1)(p^2+9)} \\ & -: \frac{6+p}{(p^2+1)(p^2+9)} \end{aligned}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = \cos t \cos 3t \quad \text{равно...}$$

$$\begin{aligned} & +: \frac{1}{2} \left[\frac{p}{p^2+4} + \frac{p}{p^2+16} \right] \\ & -: \frac{1}{2} \left[\frac{p}{p^2+4} - \frac{p}{p^2+16} \right] \\ & -: \frac{1}{2} \left[\frac{p+4}{p^2+4} + \frac{p+16}{p^2+16} \right] \\ & -: \frac{1}{2} \left[\frac{p}{(p^2+4)(p^2+16)} \right] \end{aligned}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = \sin 4t \sin 2t - t \sin t \quad \text{равно...}$$

$$\begin{aligned} & +: \frac{1}{2} \left[\frac{p}{p^2+4} - \frac{p}{p^2+36} \right] - \frac{2p}{(p^2+1)^2} \\ & -: \frac{1}{2} \left[\frac{p}{p^2+4} + \frac{p}{p^2+36} \right] + \frac{2p}{(p^2+1)^2} \\ & -: \frac{1}{2} \left[\frac{p}{p^2+4} - \frac{p}{p^2+36} \right] - \frac{1}{(p^2+1)^2} \\ & -: \frac{1}{2} \left[\frac{p}{p^2+4} - \frac{p}{p^2+36} \right] + \frac{p}{(p^2+1)^2} \end{aligned}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = e^t \cos^2 t \quad \text{равно...}$$

$$\begin{aligned} & +: \frac{p^2-2p+3}{(p-1)(p^2-2p+5)} \\ & -: \frac{p^2+3}{(p-1)(p^2-2p+5)^2} \\ & -: \frac{p^2}{(p+1)(p^2+2p+5)} \\ & -: \frac{p^2-2p+3}{(p-1)^2(p^2-2p+5)} \end{aligned}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = \sin^2 t \text{ равно...}$$

$$\begin{aligned}
 &+ : \frac{2}{p(p^2+4)} \\
 &- : \frac{(p-1)(p^2-4)^2}{2p^2} \\
 &- : \frac{(p+1)(p^2+4)}{p+2} \\
 &- : \frac{p+2}{p(p^2+4)}
 \end{aligned}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = \frac{1}{3}t^3 + 4\cos 2t \text{ равно...}$$

$$\begin{aligned}
 &+ : \frac{2}{p^4} + \frac{4p}{p^2+4} \\
 &- : \frac{(p-1)(p^2-4)^2}{2p^2} \\
 &- : \frac{(p+1)(p^2+4)}{p+2} \\
 &- : \frac{p+2}{p^4(p^2+4)}
 \end{aligned}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = \frac{1}{3}\sin 3t - 5 \text{ равно...}$$

$$\begin{aligned}
 &+ : \frac{1}{p^2+9} - \frac{5}{p} \\
 &- : \frac{(p-1)(p^2-9)^2}{2p^2} \\
 &- : \frac{(p+1)(p^2+9)}{p+2} \\
 &- : \frac{p+2}{p^4(p^2+4)}
 \end{aligned}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = 4 - 5e^{2t} \text{ равно...}$$

$$\begin{aligned}
 &- : \frac{1}{p^2+2} - \frac{8}{p} \\
 &+ : \frac{p+8}{p(2-p)} \\
 &- : \frac{(p+1)(p^2+8)}{2p^2} \\
 &- : \frac{p+2}{p^4(p^2+8)}
 \end{aligned}$$

I:

S: По свойству линейности преобразования Лапласа изображение оригинала

$$f(t) = 3t^3 e^{-t} + 2t^2 - 1 \text{ равно...}$$

$$\begin{aligned}
 &- : \frac{1}{p^2+9} - \frac{18}{p} \\
 &- : \frac{18p+4}{(p-1)(p^2-9)^2} \\
 &+ : \frac{18}{(p+1)^4} + \frac{4}{p^3} - \frac{1}{p} \\
 &- : \frac{p+2}{p^4(p^3+4)}
 \end{aligned}$$

V1: ТЕОРЕМА СМЕЩЕНИЯ

I:

S: По теореме смещения изображение оригинала $f(t) = e^{3t} \text{cht}$ равно...

$$\begin{aligned}
 &- : \frac{p-3}{(p-3)^2+1} \\
 &- : \frac{p+3}{(p-3)^2+1}
 \end{aligned}$$

$$+:\frac{p-3}{(p-3)^2-1}$$

$$-:\frac{p-3}{(p+3)^2-1}$$

I:

S: По теореме смещения изображение оригинала $f(t) = te^{2t}\cos 3t$ равно...

$$-:\frac{p-9}{(p-9)^2+1}$$

$$-:\frac{p+9}{(p-2)^2+9}$$

$$+:\frac{(p-2)^2-9}{[(p-2)^2+9]^2}$$

$$-:\frac{p-9}{(p+9)^2-1}$$

I:

S: По теореме смещения изображение оригинала $f(t) = e^t\text{sh}2t$ равно...

$$-:\frac{p-2}{(p-1)^2+1}$$

$$-:\frac{p}{(p-1)^2+1}$$

$$+:\frac{2}{(p-1)^2-1}$$

$$-:\frac{p-1}{(p+1)^2-1}$$

I:

S: По теореме смещения изображение оригинала $f(t) = e^{4t}\cos^2 t$ равно...

$$-:\frac{p-4}{(p-4)^2+1}$$

$$-:\frac{p+4}{(p-4)^2+4}$$

$$+:\frac{(p-4)^2+2}{(p-4)[(p-4)^2+4]}$$

$$-:\frac{p-4}{(p+4)^2-2}$$

I:

S: По теореме смещения изображение оригинала $f(t) = te^{-t}\sin 2t$ равно...

$$-:\frac{p-4}{(p-4)^2+1}$$

$$-:\frac{p+1}{(p-1)^2+2}$$

$$+:\frac{4(p+1)}{[(p+1)^2+4]^2}$$

$$-:\frac{p-4}{(p+4)^2-1}$$

V1: ТЕОРЕМА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

I:

S: По теореме дифференцирования, изображение оригинала $f(t) = t^2\sin t$ равно...

$$+:\frac{6p^2-2}{(p^2+1)^3}$$

$$-:\frac{6p+2}{(p-1)^2+1}$$

$$-:\frac{6(p+1)}{[(p+1)^2+2]^2}$$

$$-:\frac{p-6}{(p+1)^2-1}$$

I:

S: По теореме дифференцирования, изображение оригинала $f(t) = t^2\cos 2t$ равно...

$$+:\frac{2p^3-24p}{(p^2+4)^3}$$

$$-:\frac{2p+24}{(p-4)^2+1}$$

$$-:\frac{2(p+24)}{[(p+1)^2+2]^2}$$

$$-: \frac{p-24}{(p+1)^2-1}$$

I:

S: По теореме дифференцирования, изображение оригинала $f(t) = t^3 \sin t$ равно...

$$+: \frac{24p(p^2-1)}{(p^2+1)^4}$$

$$-: \frac{24p+2}{(p-1)^2+1}$$

$$-: \frac{24(p+1)}{[(p+1)^2+2]^2}$$

$$-: \frac{p-24}{(p+1)^2-1}$$

I:

S: По теореме дифференцирования, изображение оригинала $f(t) = t \cdot \operatorname{sh} 3t$ равно...

$$+: \frac{6p}{(p^2-9)^2}$$

$$-: \frac{6p+2}{(p-9)^2+1}$$

$$-: \frac{6(p+1)}{[(p+9)^2+2]^2}$$

$$-: \frac{p-6}{(p+9)^2-1}$$

I:

S: По теореме дифференцирования, изображение оригинала $f(t) = t \cdot \operatorname{ch} 2t$ равно...

$$+: \frac{p^2+4}{(p^2-4)^2}$$

$$-: \frac{p+4}{(p-4)^2+1}$$

$$-: \frac{4(p+1)}{[(p+4)^2+1]^2}$$

$$-: \frac{p-4}{(p+4)^2-1}$$

I:

S: По теореме дифференцирования, изображение оригинала $f(t) = te^t \sin t$ равно...

$$-: \frac{2p}{(p^2-2)^2}$$

$$+: \frac{2p-2}{(p^2-2p+2)^2}$$

$$-: \frac{2(p+1)}{[(p+2)^2+2]^2}$$

$$-: \frac{p-2}{(p+2)^2-1}$$

VI: РАЗЛОЖЕНИЕ НА ПРОСТЕЙШИЕ ДРОБИ

I:

S: Найти оригинал функции $\frac{p}{p^2-2p+5}$

$$-: e^{-t}(\cos 2t + 2\sin 2t)$$

$$+: e^t \left(\cos 2t + \frac{1}{2} \sin 2t \right)$$

$$-: e^t \left(\frac{1}{2} \cos 2t - \frac{1}{2} \sin 2t \right)$$

$$-: e^{-t} \left(\cos 2t - \frac{1}{2} \sin 2t \right)$$

I:

S: Найти оригинал функции $\frac{1}{p^3-8}$

$$-: 12e^{2t} - 12e^{-t}(\cos\sqrt{3}t - \sqrt{3}\sin\sqrt{3}t)$$

$$+: \frac{1}{12}e^{2t} - \frac{1}{12}e^{-t}(\cos\sqrt{3}t + \sqrt{3}\sin\sqrt{3}t)$$

$$-: \frac{1}{12}e^{2t} - 2e^{-t}(\cos\sqrt{3}t - \sqrt{3}\sin\sqrt{3}t)$$

$$-: \frac{1}{12}e^{2t} + \frac{1}{12}e^{-t}(\cos\sqrt{3}t + \sqrt{3}\sin\sqrt{3}t)$$

I:

S: Найти оригинал функции $\frac{1}{(p-1)(p^2-4)}$

$$-: -\frac{1}{3}e^t - \frac{1}{4}e^{2t} - \frac{1}{12}e^{-2t}$$

$$+: -\frac{1}{3}e^t + \frac{1}{4}e^{2t} + \frac{1}{12}e^{-2t}$$

$$-: \frac{1}{3}e^t - \frac{1}{4}e^{2t} + \frac{1}{12}e^{-2t}$$

$$-: \frac{1}{3}e^t + \frac{1}{4}e^{2t} - \frac{1}{12}e^{-2t}$$

I:

S: Найти оригинал функции $\frac{p+3}{p(p^2-4p+3)}$

$$-: 1 - 2e^{-t} - e^{3t}$$

$$+: 1 - 2e^t + e^{3t}$$

$$-: 2 - e^t + e^{3t}$$

$$-: 1 - 2e^t - e^{-3t}$$

I:

S: Найти оригинал функции $\frac{1}{p^2+4p+5}$

$$-: e^{-2t} \cos t$$

$$+: e^{-2t} \sin t$$

$$-: 2 - e^t + e^{3t}$$

$$-: 1 - 2e^t - e^{-3t}$$

I:

S: Найти оригинал функции $\frac{1}{p^2+4p+3}$

$$-: \frac{1}{2}(e^{-t} + e^{3t})$$

$$+: \frac{1}{2}(e^{-t} - e^{-3t})$$

$$-: \frac{1}{2}(e^{-t} + e^{-3t})$$

$$-: \frac{1}{2}(e^t + e^{-3t})$$

I:

S: Найти оригинал функции $\frac{1}{(p^2+1)^2}$

$$-: \frac{1}{2}(\sin t - \cos t)$$

$$+: \frac{1}{2}(\sin t - t \cos t)$$

$$-: \frac{1}{2}(t \sin t + t \cos t)$$

$$-: \frac{1}{2}(\sin t + t \cos t)$$

I:

S: Найти оригинал функции $\frac{p}{(p^2+1)^2}$

$$-: \frac{1}{2}(\sin t + \cos t)$$

$$+: \frac{1}{2}t \sin t$$

$$-: \frac{1}{2}t \cos t$$

$$-: \frac{1}{2}(\sin t + t \cos t)$$

I:

S: Найти оригинал функции $\frac{1}{p^3+2p^2+p}$

$$-: 1 - e^{-t} + te^t$$

$$+: 1 - e^{-t} - te^{-t}$$

$$-: 1 + e^{-t} + te^{-t}$$

$$-: 1 + e^{-t} - te^{-t}$$

V1: ТЕОРЕМА ИНТЕГРИРОВАНИЯ

I:

S: По теореме интегрирования, изображение функции $f(t) = \frac{1-e^t}{t}$. равно...

$$\begin{aligned} & -: \ln \frac{p}{(p^2-1)^2} \\ & -: \ln \frac{p+2}{(p-1)^2+1} \\ & -: \ln \frac{p+1}{[(p+1)^2+1]^2} \\ & +: \ln \frac{p-1}{p} \end{aligned}$$

I:

S: По теореме интегрирования, изображение функции $f(t) = \frac{\sin t}{t}$. равно...

$$\begin{aligned} & -: \frac{\pi}{2} + \operatorname{arctg} p \\ & -: \frac{\pi}{2} \operatorname{arctg} p \\ & -: \frac{\pi}{2} - \frac{\operatorname{arctg} p}{p} \\ & +: \frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} p \end{aligned}$$

I:

S: По теореме интегрирования, изображение функции $f(t) = \frac{1-\cos t}{t}$. равно...

$$\begin{aligned} & -: \ln \frac{\sqrt{p}}{(p^2-1)^2} \\ & -: \ln \frac{p+2}{(p-1)^2+1} \\ & -: \ln \frac{\sqrt{p+1}}{[(p+1)^2+1]^2} \\ & +: \ln \frac{\sqrt{p^2+1}}{p} \end{aligned}$$

I:

S: По теореме интегрирования, изображение функции $f(t) = \frac{e^{2t}-1}{t}$. равно...

$$\begin{aligned} & -: \ln \frac{p-2}{(p^2-1)^2} \\ & -: \ln \frac{p+2}{(p-1)^2+1} \\ & -: \ln \frac{p+1}{[(p-2)^2+1]^2} \\ & +: \ln \frac{p}{p-2} \end{aligned}$$

I:

S: По теореме интегрирования, изображение функции $f(t) = \frac{\cos 3t - \cos t}{t}$. равно...

$$\begin{aligned} & -: \frac{1}{2} \ln \frac{p+1}{(p^2-9)^2} \\ & -: \frac{1}{2} \ln \frac{p+1}{(p-1)^2+9} \\ & -: \frac{1}{2} \ln \frac{p+1}{[(p+9)^2+1]^2} \\ & +: \frac{1}{2} \ln \frac{p^2+1}{p^2+9} \end{aligned}$$

I:

S: По теореме интегрирования, изображение функции $f(t) = \frac{1-e^t}{t}$. равно...

$$\begin{aligned} & -: \ln \frac{p}{(p^2-1)^2} \\ & -: \ln \frac{p+2}{(p-1)^2+1} \\ & -: \ln \frac{p+1}{[(p+1)^2+1]^2} \\ & +: \ln \frac{p-1}{p} \end{aligned}$$

V1: СВЕРТКА ФУНКЦИЙ. ОТЫСКАНИЕ ОРИГИНАЛОВ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{7}{p^3}$. равен...

$$\begin{aligned} & -: 7 \frac{t^3}{2} \\ & -: \frac{t^2}{2} \\ & -: \frac{7}{2} t^3 \\ & +: \frac{7}{2} t^2 \end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{4}{(p+1)^4} - \frac{3}{(p-1)^2}$ равен...

$$\begin{aligned} & -: \frac{2}{3} e^t \cdot t^3 - 3e^{-t} \cdot t \\ & -: \frac{2}{3} e^{-t} \cdot t^4 - 3e^{2t} \cdot t \\ & -: \frac{2}{3} e^t \cdot t^3 - \frac{3}{2} e^t \cdot t \\ & +: \frac{2}{3} e^{-t} \cdot t^3 - 3e^t \cdot t \end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{4}{p^2-6p+13}$. равен...

$$\begin{aligned} & -: 2(e^t + \sin 2t) \\ & -: 2(e^{3t} - t^3 \sin 2t) \\ & -: 2e^t \cdot t^3 \sin 2t \\ & +: 2e^{3t} \sin 2t \end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{3p-1}{p^2+4p+29}$. равен...

$$\begin{aligned} & -: 3e^{-2t} t \cos 5t - \frac{7}{5} e^{-2t} t \sin 5t \\ & -: 3e^{2t} \cos 5t + \frac{7}{5} e^{2t} \sin 5t \\ & -: 3e^{-2t} \cos 5t + \frac{7}{5} e^{2t} \sin 5t \\ & +: 3e^{-2t} \cos 5t - \frac{7}{5} e^{-2t} \sin 5t \end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{3}{p} + \frac{5}{p^3} + \frac{7}{p+1}$. равен...

$$\begin{aligned} & -: 3t^2 + \frac{5}{2} t^3 + 7 \ln t \\ & +: 3 + \frac{5}{2} t^2 + 7e^{-t} \\ & -: 3t + \frac{5}{2} t^2 + 7e^{-t} \\ & -: 3 + \frac{5}{2} t^2 + 7 \ln t \end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{4}{(p+3)^5} - \frac{8}{(p-4)^4}$ равен...

$$\begin{aligned} & -: \frac{1}{6} t^4 e^{3t} + \frac{4}{3} e^{-4t} t^3 \\ & +: \frac{1}{6} e^{-3t} t^4 - \frac{4}{3} e^{4t} t^3 \\ & -: 6t^4 e^{3t} + 8e^{-4t} t^3 \\ & -: \frac{1}{6} t^4 e^{3t} + \frac{1}{8} e^{-4t} t^3 \end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{3p+1}{p^2+9}$ равен...

$$\begin{aligned} & -: \cos 3t + \sin 3t \\ & +: 3 \cos 3t + \frac{1}{3} \sin 3t \end{aligned}$$

$$-: \frac{1}{3} \cos 3t + \frac{1}{3} \sin 3t$$

$$-: 3 \cos 3t + 3 \sin 3t$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{5p-3}{p^2-4}$ равен...

$$-: \operatorname{ch} 2t - \frac{3}{2} \operatorname{sh} 2t$$

$$-: 5 \operatorname{ch} 2t - \operatorname{sh} 2t$$

$$-: \frac{5}{3} \operatorname{ch} 2t - \frac{1}{2} \operatorname{sh} 2t$$

$$+: 5 \operatorname{ch} 2t - \frac{3}{2} \operatorname{sh} 2t$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{p}{p^2+2p+2}$ равен...

$$-: e^{-t}(\operatorname{cost} + \operatorname{sint})$$

$$-: e^t(\operatorname{cost} - \operatorname{sint})$$

$$-: e^t(\operatorname{cost} + \operatorname{sint})$$

$$+: e^{-t}(\operatorname{cost} - \operatorname{sint})$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{3-4p}{p^2+4p+8}$ равен...

$$-: e^{-2t} \left(\frac{1}{2} \sin 2t + 4 \cos 2t \right)$$

$$-: e^{2t} \left(\frac{11}{2} \sin 2t + 4 \cos 2t \right)$$

$$-: e^{-2t} \left(\frac{11}{2} \sin 2t + 4 \cos 2t \right)$$

$$+: e^{-2t} \left(\frac{11}{2} \sin 2t - 4 \cos 2t \right)$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{2}{p(p+1)}$ равен...

$$-: 2 - e^{-t}$$

$$-: 1 - 2e^{-t}$$

$$-: 2 + 2e^{-t}$$

$$+: 2 - 2e^{-t}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{1}{p(p-1)(p^2+1)}$ равен...

$$-: -1 + \frac{1}{2} e^{-t} + \operatorname{cost} - \operatorname{sint}$$

$$-: -1 + \frac{1}{2} e^t + 2 \operatorname{cost} + 2 \operatorname{sint}$$

$$-: -1 + 2e^t + \frac{1}{2} \operatorname{cost} - \frac{1}{2} \operatorname{sint}$$

$$+: -1 + \frac{1}{2} e^t + \frac{1}{2} \operatorname{cost} - \frac{1}{2} \operatorname{sint}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{p}{(p-1)^3}$ равен...

$$-: te^t - t^2 e^t$$

$$-: 2te^t - \frac{1}{2} t^2 e^t$$

$$-: 2te^t + \frac{1}{2} t^2 e^t$$

$$+: te^t + \frac{1}{2} t^2 e^t$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{1}{(p^2+1)^2}$ равен...

$$-: \operatorname{sint} - t \operatorname{cost}$$

$$-: \frac{1}{2} \operatorname{sint} + \frac{1}{2} t \operatorname{cost}$$

$$-: 2\text{sint} - 2t\text{cost}$$

$$+: \frac{1}{2}\text{sint} - \frac{1}{2}t\text{cost}$$

I:

$$\text{S: Оригинал изображения } F(p) = \frac{p+2}{p^3} \text{ равен...}$$

$$+: t + t^2$$

$$-: (t + t^2)^2$$

$$-: t - t^2$$

$$-: t(t - t^2)$$

I:

$$\text{S: Оригинал изображения } F(p) = \frac{3p-4}{(p-1)(p-2)} \text{ равен...}$$

$$+: e^t + 2e^{2t}$$

$$-: e^t + e^{2t}$$

$$-: e^t - 2e^{2t}$$

$$-: e^t - e^{2t}$$

I:

$$\text{S: Оригинал изображения } F(p) = \frac{2p+1}{p^2-p} \text{ равен...}$$

$$+: 3e^t - 1$$

$$-: 3e^t + 1$$

$$-: e^t - 2$$

$$-: e^t + 2$$

I:

$$\text{S: Оригинал изображения } F(p) = \frac{2-p}{(p-1)^2} \text{ равен...}$$

$$+: te^t - t$$

$$-: te^t + t$$

$$-: te^{2t} - t$$

$$-: te^t + 2t$$

I:

$$\text{S: Оригинал изображения } F(p) = \frac{2p^3+p^2+2p-1}{p^4-1} \text{ равен...}$$

$$+: e^t + e^{-t} + \text{sint}$$

$$-: e^t + e^{-t} + \text{cost}$$

$$-: e^t - e^{-t} - \text{sint}$$

$$-: e^t - e^{-t} - \text{cost}$$

I:

$$\text{S: Оригинал изображения } F(p) = \frac{6p^2-p-6}{p^3-p^2-6p} \text{ равен...}$$

$$-: 1 + 2e^{2t} + 3e^{-3t}$$

$$+: 1 + 2e^{-2t} + 3e^{3t}$$

$$-: 2e^{-2t} + 3e^{3t}$$

$$-: 2e^{2t} - 3e^{-3t}$$

I:

$$\text{S: Оригинал изображения } F(p) = \frac{p^3+p^2-1}{p^4-p^3} \text{ равен...}$$

$$-: \frac{1}{2}t^2 + \frac{1}{2}t + e^t$$

$$+: \frac{1}{2}t^2 + t + e^t$$

$$-: \frac{1}{2}t^2 - t - e^t$$

$$-: \frac{1}{2}(t^2 - t - e^t)$$

I:

$$\text{S: Оригинал изображения } F(p) = \frac{3p^2-2p+5}{p^3-2p^2+5p} \text{ равен...}$$

$$\begin{aligned}
& -: 1 + 2e^t \sin 2t + 2e^t \cos 2t \\
& +: 1 - e^t \sin 2t - 2e^t \cos 2t \\
& -: 2 + e^{-t} \sin 2t + 2e^{-t} \cos 2t \\
& -: 2 - e^{-t} \sin 2t - e^{-t} \cos 2t
\end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{p^2}{(p+3)^4}$. равен...

$$\begin{aligned}
& -: e^{-3t} + 3t^2 e^{-3t} + \frac{3}{2} t^3 e^{-3t} \\
& +: te^{-3t} - 3t^2 e^{-3t} + \frac{3}{2} t^3 e^{-3t} \\
& -: e^{-3t} - 3te^{-3t} + \frac{3}{2} t^2 e^{-3t} \\
& -: te^{-3t} + 3t^2 e^{-3t} - \frac{3}{2} t^3 e^{-3t}
\end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{p^3+2p^2+4p+2}{p^4+5p^2+4}$. равен...

$$\begin{aligned}
& -: \cos 2t + \sin t \\
& +: \cos t + \sin 2t \\
& -: \cos t - \sin 2t \\
& -: \cos 2t - \sin 2t
\end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{1}{(p-1)^2(p+2)}$. равен...

$$\begin{aligned}
& -: \frac{1}{9}(e^{2t} - e^{-t} + 3t) \\
& -: \frac{1}{9}(e^{2t} + e^t + 3te^t) \\
& -: \frac{1}{9}(e^{-2t} - e^t - 3te^{-t}) \\
& +: \frac{1}{9}(e^{-2t} - e^t + 3te^t)
\end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{p^2-2p-1}{p^3-3p^2+3p-1}$. равен...

$$\begin{aligned}
& -: e^{-t}(1 - t^2) \\
& -: e^t(1 + t^2) \\
& -: e^{-t}(1 - t) \\
& +: e^t(1 - t^2)
\end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{p^2-p+1}{(p^2-1)^2}$. равен...

$$\begin{aligned}
& -: \frac{1}{4}te^t + \frac{3}{4}e^t \\
& -: \frac{1}{4}e^t + \frac{3}{4}te^t \\
& -: \frac{1}{4}te^t + \frac{3}{4}e^{-t} \\
& +: \frac{1}{4}te^t + \frac{3}{4}te^{-t}
\end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{2p^3-p^2+4p-4}{p^4-8p^2+16}$. равен...

$$\begin{aligned}
& -: e^{2t} + 2te^{2t} - e^{-2t} + 2te^{-2t} \\
& -: e^{2t} + te^{2t} + 2e^{-2t} + te^{-2t} \\
& -: e^{2t} + 2te^{2t} - e^{-2t} - te^{-2t} \\
& +: e^{2t} + te^{2t} + e^{-2t} - 2te^{-2t}
\end{aligned}$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{(p+1)^2}{(p^2+1)^2}$. равен...

$$\begin{aligned}
& -: tsint + cost
\end{aligned}$$

$$-: t \cos t + \sin t$$

$$-: t \cos t + \cos t$$

$$+: t \sin t + \sin t$$

I:

S: Оригинал изображения $F(p) = \frac{2p^3 - 2p^2 - 2}{(p^2 - 2p + 2)^2}$ равен...

$$-: e^t(\sin t + 2\cos t + 3t\sin t)$$

$$-: e^t(2\sin t + \cos t + 3t\cos t)$$

$$-: e^t(3\sin t + 2\cos t + t\sin t)$$

$$+: e^t(\sin t + 2\cos t + 3t\cos t)$$

V1: СВЕРТКА ФУНКЦИЙ. ОТЫСКИВАНИЕ ОРИГИНАЛА ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ

I:

S: Свертка функции $f(t) = e^t, g(t) = t$ равна ...

$$+: e^t - 1 - t$$

$$-: e^t + 1 - t$$

$$-: e^t + 1 + t$$

$$-: e^t - 1 + t$$

I:

S: Свертка функции $f(t) = 1, g(t) = 2$ равна ...

$$+: 2t$$

$$-: 2t^2$$

$$-: 2$$

$$-: t^2$$

I:

S: Свертка функции $f(t) = 1, g(t) = t$ равна ...

$$-: \frac{1}{2}t$$

$$+: \frac{1}{2}t^2$$

$$-: 2t^2$$

$$-: 2t$$

I:

S: Свертка функции $f(t) = \sin t, g(t) = \cos t$ равна ...

$$+: t \sin t$$

$$-: t \cos t$$

$$-: \sin t$$

$$-: \cos t$$

I:

S: Свертка функций $f(t) = e^t, g(t) = e^{2t}$ равна...

$$+: e^{2t} - e^t$$

$$-: e^{2t} + e^t$$

$$-: e^t - te^t$$

$$-: e^{2t} + te^t$$

I:

S: Свертка функции $f(t) = \cos t, g(t) = t$ равна ...

$$-: 1 - t \cos t$$

$$-: 1 + \cos t$$

$$+: 1 - \cos t$$

$$-: 1 - t^2 \cos t$$

I:

S: Изображение свертки функций $f(t) = \sin t, g(t) = \sin 2t$ (по теореме о свертке) равно...

$$+: \frac{2}{(p^2+1)(p^2+4)}$$

$$-: \frac{4}{(p^2+1)(p^2+2)}$$

$$-: \frac{2}{(p^2-1)(p^2-4)}$$

$$-: \frac{4}{(p^2-1)(p^2-4)}$$

I:

S: Изображение сверток функций $f(t) = e^{3t}$, $g(t) = t^2$ (по теореме о свертке)
равно...

$$+: \frac{2}{p^4 - 3p^3}$$

$$-: \frac{3}{p^4 + 3p^3}$$

$$-: \frac{1}{p^4 + 3p^3}$$

$$-: \frac{4}{p^4 + 3p^3}$$

I:

S: Изображение сверток функций $f(t) = \cos t$, $g(t) = t^3$ (по теореме о свертке)
равно...

$$-: \frac{6}{p^4(p^2-1)}$$

$$-: \frac{6}{p^3(p^2-1)}$$

$$-: \frac{6}{p^4(p+1)}$$

$$+: \frac{6}{p^3(p^2+1)}$$

I:

S: Изображение сверток функций $f(t) = \sin t$, $g(t) = \cos t$ (по теореме о свертке)
равно...

$$-: \frac{p}{p^4 - 2p + 1}$$

$$-: \frac{1}{p^4 - 2p^2 + 1}$$

$$-: \frac{6}{p^4 - 2p + 1}$$

$$+: \frac{p}{p^4 - 2p^2 + 1}$$

I:

S: Свертка функций $f(t) = 1$, $g(t) = e^t$ равна ...

$$-: e^t + 1$$

$$+: e^t - 1$$

$$-: e^t$$

$$-: 1$$

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале. При правильных ответах на:

- 89-100% заданий – «5» (баллов);
- 70-88% заданий – «4» (баллов);
- 50-69% заданий – «3» (балла);
- 30-49% заданий – «2» (балла);
- 10-29% заданий – «1» (балл);
- менее 10% заданий – «0» (баллов).

4 Оценочные материалы итогового контроля по дисциплине «Операционное исчисление и его применение»

Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине «Операционное исчисление и его применение» (контролируемые компетенции ПКС-1)

1. Оригиналы и изображения функций по Лапласу.
2. Нахождение изображений функций.
3. Отыскание оригинала по изображению.
4. Разложение на простейшие дроби.
5. Первая теорема разложения.
6. Вторая теорема разложения.
7. Таблица свойств изображений.
8. Основные теоремы операционного исчисления.
9. Свойство линейности.
10. Теорема подобия.
11. Теорема запаздывания.
12. Теорема смещения.
13. Теорема упреждения.
14. Теорема умножения изображений.
15. Интеграл Дюамеля.
16. Умножение оригиналов.
17. Изображение периодических оригиналов.
18. Дифференцирование оригинала.
19. Дифференцирование изображения.
20. Интегрирование оригинала.
21. Интегрирование изображения.
22. Вычисление несобственных интегралов с помощью преобразования Лапласа.
23. Решение задачи Коши для обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

24. Интегрирование систем линейных дифференциальных уравнений.
25. Применение интеграла Дюамеля к интегрированию дифференциальных уравнений.
26. Интегрирование дифференциальных уравнений с переменными (функциональными) коэффициентами.
27. О функциях с запаздывающим аргументом и их изображениях.
28. Интегрирование дифференциальных уравнений, содержащих в правой части функцию Хевисайда.
29. Дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом.
30. Решение интегральных уравнений.
31. Решение нестационарных задач математической физики.