# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Операционное исчисление»

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Найти показатель роста функции

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Выберите один правильный ответ

Вычислить интеграл Лапласа для функции Хэвисайда:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Выберите один правильный ответ

По определению и, используя линейность, найти изображение функции

:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Выберите один правильный ответ

Используя теорему подобия: если  *и , тогда*

, найти изображение функции :

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Функция-оригинал |  | Порядок роста |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | А | Г | Б |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Функция-оригинал |  | Изображение по Лапласу |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | В | Г | А |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Производная функции-оригинала |  | Изображение по Лапласу |
| 1) |  | А) |  |
| 2) | ' | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | Г | А | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Функция-оригинал |  | Изображение по Лапласу по формуле дифференцирования изображения |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | В | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите функции-оригиналы по возрастанию параметра (параметра роста):

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Расположите изображения по Лапласу в порядке возрастания числа их полюсов:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Расположите значения функции-оригинала на множестве в порядке их убывания, если является решением уравнения:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г, В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Расположите функции-оригиналы в порядке возрастания числа действительных полюсов их изображений по Лапласу:

А).

Б).

В)

Г)

Правильный ответ: Г, А, Б, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ функции-оригинала называют функцию комплексного переменного , определенную интегралом Лапласа .

Правильный ответ: изображением.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ изображение определено на полуплоскости , где – показатель роста , и является в этой полуплоскости аналитической функцией.

Правильный ответ:для любого оригинала.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ изображения сдвигает график его оригинала в правую сторону на отрезок *.*

Правильный ответ:умножение на .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ изображения отвечает действие умножения на функции-оригинала .

Правильный ответ: дифференцированию.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Интеграл от непрерывных функций *и ,* (обозначение )называют\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ:сверткой.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Чему равно преобразование Лапласа производной функции-оригинала ? *(Ответ запишите в виде функции)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Найти промежуток сдвига вправо функции-оригинала при умножении её преобразования Лапласа на *(Ответ запишите в виде интервала)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Найти значение функции-оригинала в точке , если её преобразование Лапласа имеет вид *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Найти наибольшее значение функции-оригинала на отрезке при известном преобразовании  *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. Найти сумму наибольшего и наименьшего значений функции-оригинала на отрезке , если  *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу, используя методы операционного исчисления:

Найти оригинал , если

.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

1. Учитывая, что функция мероморфная, найдем её полюса, которые совпадают с нулями знаменателя

2. Все полюса простые, поэтому, в духе формулы второй теоремы обращения, предварительно вычислим :

.

3. Находим оригинал по формуле второй теоремы обращения:

,

поскольку , .

Ответ:.

Критерии оценивания:

– нахождение полюсов мероморфной функции ;

– вычисление в рамках использования второй теоремы обращения;

– нахождение оригинала по формуле .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7

2. Решить задачу, используя методы операционного исчисления:

С помощью формулы Дюамеля решить уравнение с заданными начальными условиями:

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Критерии оценивания:

– построение вспомогательной задачи Коши;

– построение операторного уравнения;

– нахождение функции-оригинала вспомогательной задачи Коши;

– нахождение решения основной задачи с помощью формулы Дюамеля.

Ожидаемый результат:

1. Рассмотрим вспомогательную задачу Коши:

2. Пусть

Тогда операторное уравнение будет иметь вид

3. Переходя к оригиналам, находим

Таким образом, 

4. Далее, используя формулу Дюамеля, получим

Ответ:

Критерии оценивания:

– построение вспомогательной задачи Коши;

– построение операторного уравнения;

– нахождение функции-оригинала вспомогательной задачи Коши;

– нахождение решения основной задачи с помощью формулы Дюамеля.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7