**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Основы СТО и ОТО»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ.*

1. Прямые преобразования Лоренца для координат имеют вид:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: Б

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Лоренцево сокращение длины в движущейся системе отсчета описывается формулой:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: А

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

3. Интервалом называется инвариантная величина, определяемая выражением:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: Б

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

4. Основной закон динамики в СТО имеет вид

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: В

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

5. Компоненты 4-вектора скорости определяются зависимостью

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: А

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

6. Собственное время находится по формуле:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: Г

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

7. Энергия покоя частицы определяется формулой:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: В

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие*.

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие между названием формулы и ее математическим выражением:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Название формулы |  | Математическое выражение |
| 1) | компоненты 4-вектора плотности тока | А) |  |
| 2) | компонент 4-вектора скорости | Б) |  |
| 3) | компоненты 4-вектора импульса | В) |  |
| 4) | компоненты 4-вектора ускорения | Г) |  |

Правильный ответ:

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

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

2. Установите соответствие между названием частицы и ее скоростью :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Название частицы |  | Скорость частицы |
| 1) | тахион | А) |  |
| 2) | фотон | Б) |  |
| 3) | тардион | В) |  |

Правильный ответ:

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

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Установите соответствие между физической теорией и геометрией пространства:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Физическая теория |  | Геометрия пространства |
| 1) | классическая механика | А) | псевдоэвклидово |
| 2) | СТО | Б) | эвклидово |
| 3) | ОТО | В) | риманово |

Правильный ответ:

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

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Установите правильную историческую последовательность экспериментов, приведших к созданию СТО:

А) Опыт Физо по измерению относительной скорости света в движущейся среде

Б) Опыт Майкельсона-Морли по обнаружению эфира

В) Опыт Ремера по определению скорости света

Правильный ответ: В, А, Б

Компетенция (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.4)

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (сочетание).*

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ линия – это траектория событий, происходящих с одним телом в четырехмерном пространстве-времени.

Правильный ответ: мировая

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Принцип \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ утверждает равенство гравитационной и инертной массы тела.

Правильный ответ: эквивалентности

Компетенция (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ коэффициенты  определяют метрику пространства-времени .

Правильный ответ: матричные

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (сочетание).*

1. Соотношение  называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ электромагнитного поля.

Правильный ответ: инвариант / инвариантом

Компетенция (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.4)

2. Выражение  представляет собой теорему \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ для случая слабого гравитационного поля.

Правильный ответ: Гаусса / Остроградского - Гаусса

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.4)

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Получите числовой результат.*

1. С какой скоростью должна двигаться ракета, чтобы относительно неподвижного наблюдателя время в ней замедлялось в 3 раза. Ответ выразить в долях от скорости света .

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Решение. 1. Собственное время тела определяется соотношением

, .

2. По условию задачи . Тогда получим

,

или

.

Следовательно, имеем

,

.

3. Вычисление: .

Ответ: 

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

2. Определите скорость, при которой релятивистский импульс частицы превышает ее ньютоновский импульс в 5 раз. Ответ выразить в долях от скорости света .

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Решение. 1. Ньютоновский импульс частицы с массой  равен:

.

Релятивистский импульс частицы

, .

2. По условию задачи , т.е.

.

Следовательно, имеем

,

,

.

3. Вычисление: .

Ответ: 

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)