**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Технология и оборудование электроплазменных процессов»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Что является основным элементом электроплазменной установки?

А) генератор переменного тока

Б) плазмотрон

В) преобразователь напряжения

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5

2. На сколько типов разделяются электроплазменные процессы по использованию плазмы?

А) 5

Б) 3

В) 7

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5

3. Для чего используются плазменные нагреватели?

А) для переплава тугоплавких и особо чистых материалов, рафинирования, получения монокристаллов

Б) для сжигания и переплава разных отходов, розжига топок котлов и т.д.

В) для широкого круга исследований при высоких температурах и скоростях потоков

Г) для осуществления химических реакций в плазменной среде

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5

4. Распределение напряжённости электрического поля в канале плазмотрона находят по формуле

А) 

Б) 

В) 

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

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

1. Установите соответствие между категорией плазмотронов и их функциональными признаками

|  |  |
| --- | --- |
| 1) плазменный инструмент | А) для широкого круга исследований при высоких температурах и скоростях потоков, в частности, для изучения аэродинамических, теплофизических и других процессов. |
| 2) плазмохимические реакторы | Б) для переплава тугоплавких и особо чистых материалов, восстановления чистых материалов, рафинирования, получения монокристаллов и дисперсных материалов |
| 3) металлургические плазмотроны | В) для сжигания и переплава разных отходов, розжига топок котлов |
| 4) плазменные нагреватели | Г) для осуществления химических реакций в плазменной среде (например, пиролиз метана, получение окиси титана, восстановление чистых веществ из их окислов или хлоридов) |
| 5) генераторы плазмы научно-исследовательского назначения | Д) устройства (горелки) для сварки, резки, напыления тугоплавких материалов, бурения и поверхностной обработки твёрдых пород |

Правильный ответ: 1-Д, 2-Г, 3-Б, 4-В, 5-А

Компетенции (индикаторы): ПК-5

2. Установите соответствие между методами, которые применяются при проектировании плазменного оборудования

|  |  |
| --- | --- |
| 1) квалиметрический анализ | А) включает профилирование газовоздушного тракта (ГВТ) для снижения динамических потерь газового потока, симметричную подачу плазмообразующего газа, использование системы газодинамических фильтров в расширительной камере с оптимизацией её размеров |
| 2) газодинамическое проектирование | Б) направлено на достижение минимального уровня аэродинамического шума плазмотрона. Включает оптимизацию геометрии завихрителя (для минимизации размера акустического ядра плазменной струи) и соплового узла (для предотвращения генерации тональных составляющих шума) |
| 3) Численное моделирование | В) позволяет оценить эффективность проектирования по критериям функциональности, качества и безопасности |
| 4) акустическое проектирование | Г) применяются программные средства системы автоматизированного расчёта и конструирования CAE (computer-aided engineering) типа ANSYS/Multyphysics, T-FLEX, AI\*NASTRAN и MSC.NASTRAN. Как правило, эти программы используют метод конечных элементов для анализа процессов тепло- и массообмена, расчёта параметров потоков одно- и мультифазового состава |

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5

3. Установите соответствие между принципами, на которых основано проектирование электродных узлов плазмотронов

|  |  |
| --- | --- |
| 1) принцип функциональности | А) подразумевает разработку не отдельных узлов плазмотрона, а всей его конструкции, функционирующей в единстве её отдельных элементов |
| 2) принцип безопасного функционирования | Б) предполагает достижение определённых показателей назначения объекта - производительности, надёжности и качества. |
| 3) системный принцип | В) предполагает учёт большого числа иногда взаимно противоречивых критериев и оптимизацию по критериям эффективности, экономичности и безопасности |
| 4) принцип оптимизации параметров | Г) при разработке оборудования закладываются регламентируемые ГОСТами и СНиПами параметры (нормы по акустическому, тепловому и электромагнитному излучению, выделению аэрозолей) и методы защиты от электрических, газовых, механических и других видов опасных воздействий |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-5

4. Установите соответствие между способами (путями) повышения эффективности электроплазменных процессов

|  |  |
| --- | --- |
| 1) улучшение параметров работы плазмотрона | А) он обжимает и стабилизирует плазменную струю, что позволяет в 1,5–2 раза уменьшить ширину реза |
| 2) развитие технологии «точной» («сжатой») плазмы | Б)это достигается путём проектирования и конструирования его основных узлов с целью повышения производительности, качества и надёжности |
| 3) использование дополнительного «вихревого» газа | В) нужно использовать защитные средства и устройства, регламентировать режимы работы при повышенном уровне воздействия вредных факторов |
| 4) проектирование плазмотронов с пониженным уровнем негативного воздействия на рабочий персонал | Г) она имеет улучшенные характеристики для большей части параметров, определяющих эффективность проектирования и работы плазморезательного оборудования |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-5

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо*

1. Установите правильную последовательность этапов методики проектирования плазмотронов с целью повышения эффективности их работы и создания новых конструкций для прецизионной сварки металлов

А) оценка эффективности проектирования

Б) конструирование новых конструкций

В) разработка методики проектирования

Г) газодинамический и теплофизический анализ

Д) определение комплекса параметров

Е) системный подход

Правильный ответ: Е, Д, Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ПК-5

2. Установите правильную последовательность технологического процесса использования плазмы как источника энергии

А) введение компонентов различных веществ в любом состоянии и обеспечение необходимого времени их взаимодействия

Б) производство плазмы заданного состава и поддержание параметров по температуре и давлению

В) получение целевого одного или нескольких продуктов из зоны взаимодействия

Правильный ответ: Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-5

3. Установите правильную последовательность этапов технологического процесса с воздействием плазменного потока на обрабатываемый материал

А) монтаж защитной оснастки, напыление избранного материала на заданный участок поверхности детали

Б) получение покрытия необходимой толщины

В) подготовка поверхности детали

Правильный ответ: В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5

4. Установите правильную последовательность исследования напряжённости электрического поля в канале плазмотрона

А) определение напряжённости электрического поля по наклону кривой 

Б) измерение потенциалов секций

В) определение распределения потенциала в канале

Правильный ответ: В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ПК-5

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. В плазмотронах с продольным обдувом напряжённость поля дуги имеет максимальное значение вблизи зоны подачи газа и постепенно \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в направлении истечения плазмы

Правильный ответ: уменьшается

Компетенции (индикаторы): ПК-5

2. Назначение источника питания плазмотрона - обеспечение устойчивого \_\_\_\_\_\_\_\_ устройства, стабилизация тока в цепи дугового разряда

Правильный ответ: электропитания

Компетенции (индикаторы): ПК-5

3. Назначение электродугового плазмотрона - получение низкотемпературной плазмы для \_\_\_\_\_\_\_\_\_ материалов, в том числе тугоплавких

Правильный ответ: термообработки

Компетенции (индикаторы): ПК-5

4. Электроплазменные процессы можно классифицировать по способу воздействия \_\_\_\_\_\_\_\_ потока на обрабатываемый материал

Правильный ответ: плазменного

Компетенции (индикаторы): ПК-5

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Дайте ответ на вопрос*

1. Как определить мощность, потребляемую ВЧ генератором от сети, если известны  - ток анода;  - напряжение на аноде генераторной лампы?

Правильный ответ: 

Компетенции (индикаторы): ПК-5

2. Как определить КПД ВЧ факельного плазмотрона, если известны мощность ВЧ факельного разряда ; мощность плазменной струи ?

Правильный ответ: 

Компетенции (индикаторы): ПК-5

3. Как определить скорость резки  металла дуговой плазмой, если даны ток резки , толщина разрезаемого металла , коэффициент, учитывающий вид разрезаемого металла ?

Правильный ответ: 

Компетенции (индикаторы): ПК-5

4. Какие параметры обрабатываемого металла влияют на режимы плазменной резки?

Правильный ответ: толщина и свойства обрабатываемого металла

Компетенции (индикаторы): ПК-5

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Дайте ответ на вопрос*

1. Определить активную мощность плазмотрона, если известно напряжение сети *;* основная гармоника тока , **

Ожидаемый результат:

активная мощность: 

Компетенции (индикаторы): ПК-5

2. Для чего предназначены электродуговые плазмотроны?

Ожидаемый результат:

Для получения низкотемпературной плазмы для различных технологических процессов (пайка, сварка)

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-5

3. Определить полную мощность плазмотрона, если известны активная мощность *;* мощность искажения*,;*

Ожидаемый результат:

Полная мощность: 

Компетенции (индикаторы): ПК-5

4. На чем основан принцип действия поджигающего устройства?

Ожидаемый результат:

Действия поджигающих устройств могут быть основаны на принципах пьезозажигалки и пиротехническом устройстве

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-5