**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Прототипирование машиностроительных объектов»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. *Выберите один правильный ответ.*

Основными технологиями получения порошков для аддитивных машин являются:

А) газовая адсорбция

Б) вакуумная атомизация

В) центробежное ваккумирование

Г) компрессионное формование

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. *Выберите один правильный ответ.*

Процесс аддитивного производства, в котором порошковые материалы  
соединяются выборочным нанесением жидкого связующего называется

А) струйное нанесение связующего

Б) прямой подвод энергии и материала

В) экструзия материала

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3

3. *Выберите один правильный ответ.*

3D-принтер это:

А) станок с числовым программным управлением, использующий метод послойной печати детали

Б) станок с числовым программным управлением, использующий струйную печать с нанесением жидкого клея

В) многофункциональное устройство, печатающее жидкими чернилами

Г) фрезерно-гравировальный станок с числовым программным управлением

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3

4. *Выберите один правильный ответ.*

Какой кинематики 3D-принтеров не существует:

А) H-bot

Б) XYZ

В) Delta

Г) CoreXY

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3

5. *Выберите один правильный ответ.*

Отличие FDM-технология от FFF-технологии:

А) FDM-технология использует пластиковую нить, а FFF – металлическую проволоку

Б) FDM-технология использует пластиковую нить диаметром 1,75 мм, а FFF – 2,85 мм

В) нет отличий, это два названия одной и той же технологии

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-3

6. *Выберите один правильный ответ*

Укажите наименование и химический состав *(среднее содержание основных химических элементов)* мартенситостареющей стали 07Х18К9М5Т, применяющейся в аддитивном производстве*:*

А) Инструментальная легированная 7 % С, Cr 18%, Co 9%, Mo 5%, Ti 1%

Б) Конструкционная легированная сталь 7% Cr, 18% Co, 9%Mo, 5% Ti

В) Конструкционная легированная сталь 0,07 % С, Cr 18%, Co 9%, Mo 5%, Ti 1%

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-3

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*1.Установите соответствие буквы обозначения и наименования элемента приведенной схемы процесса послойной наплавки с подачей порошка и защитного газа. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Подача защитного газа |  |
| 2) Наращиваемый слой |
| 3) Подача порошка |
| 4) Поток частиц |
| 5) Подложка |
| 6) Лазерный луч |
| 7) Образец |

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3- А, 4-Д, 5-Ж, 6-Г,7- Е

Компетенции (индикаторы): ПК-3

*2.Установите соответствие буквы обозначения и наименования элемента приведенной схемы процесса ультразвукового объединения. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Направление сварки |  |
| 2) фольга |
| 3) Вращающийся сонод |
| 4) Ультразвуковая осцилляция |

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

Компетенции (индикаторы): ПК-3

*3.Установите соответствие буквы обозначения и наименования элемента схемы подачи порошков через коаксиальное сопло с обратной связью контроля Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Подача порошка |  |
| 2) Система фокусировки |
| 3) Датчик обратной связи |
| 4) Подложка |
| 5) Сопло подачи защитного газа |
| 6) Луч CO2-Лазера |
| 7) Датчик обратной связи |
| 8) Деталь |
| 9) Платформа |

Правильный ответ: 1-Е, 2-Д, 3- В, 4-И, 5-Б, 6-А,7- Ж, 8-З, 9- Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3

4. *Установите соответствие между представленными на изображении элементами внутреннего устройства экструдера E3D v6 для 3D-принтера. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Нагревательный элемент | I:\тесты адитивные\картинки к тестам АТ\4.png |
| 2) Сопло |
| 3) Термобарьер |
| 4) Радиатор |

Правильный ответ: 1-В, 2-Г, 3-Б, 4-А

Компетенции (индикаторы): ПК-3

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*1.Установите правильную последовательность подготовки управляющей программы для 3D принтера. Запишите правильную последовательность букв слева направо:*

А) спроектировать 3D модель.

Б) подготовить управляющую программу (УП) в слайсере.

В) импортировать модель в STL формат.

Г) запустить управляющую программу (УП).

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | В | Б | Г |

Компетенции: ПК-3

*2.Установите правильную последовательность**выполнения действий для создания 3д модели текста в Cad системе.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо*

А) создать эскиз

Б) при помощи инструментов твердотельного моделирования создать3д модель текста

В) с помощью инструмента «текст» написать нужное слово

Г) импортировать модель в слайсере

Д) экспортировать модель в STL формат

Е) создать управляющую программу

Ж) назначить режимы печати

З) отправить управляющую программу в работу

Правильный ответ:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | В | Б | Д | Г | Ж | Е | З |

Компетенции (индикаторы): ПК-3

*3.Установите правильную последовательность**выполнения действий получения готового изделия методом ламинирования. Запишите правильную последовательность букв слева направо*

А) контур слоя вычерчивается с помощью лазера.  
Б) лист материала с клейким покрытием наносится на рабочую платформу (или нижние слои модели) с помощью разогретого ролика  
В) платформа с готовым слоем передвигается вниз.  
Г) лишний материал режется лазером на мелкие секции для упрощения процедуры удаления  
Д) в рабочую камеру подается новый лист материала, платформа поднимается вверх до контакта с новым материалом.  
Правильный ответ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Б | А | Г | В | Д |

Компетенции (индикаторы): ПК-3

*4.**Установите правильную последовательность**выполнения действий для получения готового изделия с использованием технологии лазерной наплавки. Запишите правильную последовательность букв слева направо*

А) с помощью инертного газа к лазерному лучу подводится металлический порошок и тонкой струёй подается в область расплава

Б**)** формирование слоя создаваемой детали в процессе плавления металлического порошка, его быстрого остывания и отвердения

В) создается трехмерная CAD-модель будущей детали или ее элемента, которая позволяет управляющей программе манипулировать и направлять луч лазера

Г) лазерный луч фокусируется на заготовку

Д) финишная механическая обработка с минимальными допусками

Правильный ответ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| В | Г | А | Б | Д |

Компетенции (индикаторы): ПК-3

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. *Напишите пропущенное слово.*

Процесс ультразвукового объединения (Ultrasonic Consolidation - UC) является гибридным методом получения твердотельных объектов, основанном на процессе ультразвуковой \_\_\_\_\_ металлов.

Правильный ответ: сварки.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

*2.Напишите пропущенное слово.*

**Векторное сканирование** (точечное) предполагает, что УФ-излучение избирательно отверждает смолу \_\_\_\_\_\_\_\_\_, что позволяет напечатать более сложную деталь с замысловатыми деталями и высоким разрешением.

Правильный ответ: точечно.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

3. *Напишите пропущенное слово.*

Какой толщины используются листы металла при получении твердотельных объектов методом ультразвукового объединения, обычно, толщиной \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мкм.

Правильный ответ (цифра): 150.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

4. *Напишите пропущенное слово.*

При аддитивном производстве используется \_\_\_\_\_\_\_\_ принцип создания объектов.

Правильный ответ:послойный.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

5. *Напишите пропущенное слово.*

Технология SLA, когда объект формируется из специального жидкого фотополимера, затвердевающего под действием лазерного излучения (или излучения ртутных ламп) называется лазерная \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: стереолитография.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

6. *Напишите пропущенное слово.*

Процесс аддитивного производства, в котором порошковые материалы соединяются выборочным нанесением жидкого связующего называется «\_\_\_\_\_\_\_ нанесение связующего».

Правильный ответ: струйное.

Компетенции (индикаторы): ПК -3

7. *Напишите пропущенное слово*

Повороты в 3D пространстве - это одна из самых важных трансформаций, позволяющая изменять ориентацию объектов вокруг определенной \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: оси.

Компетенции (индикаторы): ПК-3.

8. *Напишите пропущенное слово*

Одним из способов описания поворотов в 3D пространстве являются углы\_\_\_\_\_\_\_\_, представляющие собой три угла, которые определяют последовательные повороты вокруг осей X, Y и Z.

Правильный ответ: Эйлера.

Компетенции (индикаторы): ПК-3.

9. *Напишите пропущенное слово*

Для последующей генерации траектории движения формообразующего инструмента необходимо разделить модель на слои либо на основе \_\_\_\_\_\_\_ толщины слоя, либо на основе адаптивно-переменной толщины слоя.

Правильный ответ: одинаковой.

Компетенции (индикаторы): ПК-3.

10. *Напишите пропущенное слово*

[Селективное лазерное плавление](http://blog.iqb-tech.ru/slm-technology) (SLM/DMP) - это последовательное послойное \_\_\_\_\_\_\_\_ металлических порошков при помощи мощного излучения иттербиевого лазера..

Правильный ответ: сплавление

Компетенции (индикаторы): ПК-3

11. *Напишите пропущенное слово*

Металл для 3Д установок выпускается в виде мелкодисперсных сферических гранул с величиной зерна от \_\_\_\_\_ микрон.

Правильный ответ (диапазон величин): от 4 до 80

Компетенции (индикаторы): ПК-3

12. *Напишите пропущенное слово*

В процессе построения изделия \_\_\_\_\_\_\_\_ полиамида спекается, т.е. нагревается слой за слоем и сплавляется в монолитную пластиковую конструкцию при помощи углекислотного лазера.

Правильный ответ: порошок.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*1.Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Двухфотонная полимеризация - это **технология прототипировния** при которой используются \_\_\_\_\_\_\_ для облучения точек в ванне с фотополимером , при это сфокусированные лазерные пятна пересекаются, плотность фотонов становится достаточно высокой для фотополимеризации.

Правильный ответ: два лазера.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

*2.Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Проецирование трафарета - это **технология прототипировния при которой**ультрафиолетовый свет остаётся неподвижным и отверждает \_\_\_\_\_\_\_\_ за один раз.

Правильный ответ: весь слой.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

*3.Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Объединение порошка связующим материалом - это  **технология прототипировния** при которой создаются трехмерные физические прототипы путем отверждения слоев осажденного порошка с использованием \_\_\_\_\_\_ и для связывания этих частиц применяется технология струйной печати

Правильный ответ: жидкого связующего материала.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

4.*Напишите пропущенное слово (словосочетание)..*

\_\_\_\_\_\_\_- это процесс аддитивного производства, в котором изготовление детали осуществляется послойным соединением листовых материалов

Правильный ответ. листовая ламинация.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

5. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

«Электронно-лучевая плавка» - это технология EBM, когда объект формируется путём плавления\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ электронным лучом в вакууме

Правильный ответ. металлического порошка.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

6. Дайте ответ на вопрос.С помощью какого G-кода 3D принтер выполнит следующие команды: рабочее линейное перемещение на 205 мм по оси Х, выдавливание пластика на 19 мм, скорость перемещения 1000 мм/мин.

Правильный ответ(G-код): G1 X205.0 E19 F1000.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя точную формулировку.*

Перечислите основные группы сплавов используемые при 3D-печати металлами

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

- нержавеющие сплавы;

- инструментальные сплавы;

- никелевые сплавы;

- сплавы кобальт-хром;

- цветные сплавы;

- титановые сплавы

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя четкие компактные формулировки.*

Приведите основные преимущества технологии 3D-печати металлами

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

- возможность создать изделие из практически любого сплава;

- высокие показатели плотности: в 1,5 раза выше, чем при литье;

- возможность создания миниатюрных и геометрически сложных объектов;

- широкий выбор металлических сплавов стандартных и специальных;

- сокращение циклов производства

Критерии оценивания: приведите хотя бы четыре основных показателя.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

3. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя четкие компактные формулировки.*

В чем заключаются достоинства DIRECT экструдеров.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

- надежный за счет меньшего числа соединений для подачи пластика;

- менее придирчив к материалам, которыми печатает, в частности резиной на основе каучуков.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

4. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя четкие компактные формулировки.*

В чем заключаются достоинства BOWDEN экструдеров

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

- вынесенный мотор снижает вес движущихся частей принтера;

- меньшая инерционность не влияет на поверхность модели;

- катушка не дергается вслед за моделью.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

5. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя четкие компактные формулировки*

Дайте краткую характеристику филамента Nylon

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

- крайне низким коэффициентом трения;

- при печати тонких деталей модель остается достаточно гибкой;

-не теряет в прочности вне зависимости от размера;

- очень высокий коэффициент усадки;

- гигроскопичность.

Критерии оценивания: приведение в ответе хотя бы четырех характеристик.

Компетенции (индикаторы): ПК-3