**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Технологии реверс-инжиниринга»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. *Выберите один правильный ответ*

Что такое реверс-инжиниринг?

А) Процесс разработки нового программного обеспечения

Б) Метод анализа готового продукта для понимания его работы и структуры

В) Процедура удаления ненужных компонентов из системы

Г) Способ повышения производительности оборудования

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

2. *Выберите один правильный ответ*

Какую основную цель преследует реверс-инжиниринг?

А) Разработка документации к существующему продукту

Б) Улучшение надежности системы

В) Поиск недостатков в конструкции механизмов

Г) Изучение устройства и принципов работы существующего продукта для создания аналогичного или улучшения исходного

Правильный ответ: Г

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

3. *Выберите один правильный ответ*

Какой из способов моделирования предоставляет наиболее полное описание трехмерной геометрической модели?

А) Твердотельное

Б) Каркасное

В) Поверхностное

Г) Гибридное моделирование

Правильный ответ: А

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

4. *Выберите один правильный ответ*

В каком виде представлена модель после 3Д сканирования

А) Твердотельная модель

Б) Чертеж

В) Облако точек

Г) Рисунок

Правильный ответ: В

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. *Установите правильное соответствие.*

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

Установите соответствие программного модуля T-Flex и его назначения.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) SLA (Sterеolithography Apparatus) | А) Технология, которая относится к категории экструдирования материала. |
| 2) SLM (Selective Laser Melting) | Б) Селективное лазерное спекание. |
| 3) SLS (Selective Laser Sintering) | В) Селективное лазерное сплавление. |
| 4) FDM (Fused Deposition Modeling) | Г) Общее название технологии и машин, работающих по технологии лазерного послойного отверждения фотополимерных смол |

Правильный ответ: 1-Г; 2-В; 3-Б; 4-А.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

2. *Установите правильное соответствие.*

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

Установите соответствие между методом моделирования и его описанием

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Каркасное моделирование | А) Модель определяется с помощью точек, линий. |
| 2) Поверхностное моделирование | Б) Модель полностью описывается в терминах точек и линий. |
| 3) Твердотельное моделирование | В) Модель описывается в терминах того трехмерного объема, который занимает определяемое ею тело. |

Правильный ответ: 1-Б; 2-А; 3-В.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

3. *Установите правильное соответствие.*

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

Укажите соответствие между аббревиатурой и расшифровкой терминов

|  |  |
| --- | --- |
| 1) CAD | А) Системы автоматизированного проектирования технологий обработки |
| 2) CAE | Б) Системы автоматизированного проектирования изделий |
| 3) CAPP | В) Системы автоматизированного управления проектами и документооборотом |
| 4) CAM | Г) Системы автоматизированной технологической подготовки производства |
| 5) PDM | Д) Системы автоматизированного инженерного анализа деталей и машин |

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

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

4. *Установите правильное соответствие.*

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

Установите соответствие между изображением и типом модели.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Облако точек | А) |
| 2) Поверхностная модель | Б) |
| 3) Твердотельная модель | В) |

Правильный ответ: 1-В; 2-А; 3-Б.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. *Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо*

Укажите последовательность создания прототипов с помощью аддитивных технологий.

А) Создать G-код.

Б) Провести постобработку.

В) Выполнить 3D печать.

Г) Получить STL файл.

Правильный ответ: Г, А, В, Б

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

2. *Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо*

Укажите последовательность процесса сканирования детали при помощи оптического 3D сканера с поворотным столом.

А) Объединение изображений и формирование .stl файла

Б) Настройка камер относительно сканируемого объекта

В) Последовательное сканирование детали с изменением угла поворота платформы

Г) Калибровка оси вращения поворотной платформы

Правильный ответ: Б, Г, В, А

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

3. *Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо*

Укажите последовательность проектирования твердотельной модели при помощи детали полученной на 3D-сканере

А) Построить твердотельную деталь используя поверхностную модель как пример.

Б) Провести контрольное сравнения полученной твердотельной модели с натурной деталью.

В) Вставить поверхностную модель в рабочее 3д пространство.

Г) Получить STL файл из облака точек.

Правильный ответ: Г, В, А, Б

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Фотограмметрия позволяет определить по снимкам исследуемого объекта его \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, размеры и пространственное положение в заданной системе координат.

Правильный ответ: форму.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

2. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Бесконтактные 3D сканеры делятся на несколько типов по способу сканирования. Условно их можно разделить на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и оптические.

Правильный ответ: лазерные.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

3. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Для получения точной 3D-модели детали во всех плоскостях не обязательно сканировать всю деталь целиком, достаточно получить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ каждой поверхности по отдельности и, совмещая их в специальном ПО, получить параметрическую модель.

Правильный ответ: облако точек.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

4. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Суть триангуляционных 3D-сканеров состоит в том, что высококонтрастная камера ищет лазерный луч на поверхности объекта и измеряет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ до него.

Правильный ответ: расстояние.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

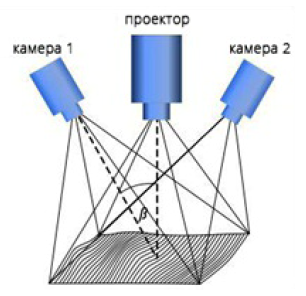
*Дайте ответ на вопрос*

1. Что такое прототип изделия?

Правильный ответ: Прототип изделия — это первичная версия изделия, макет или модель, созданная с целью тестирования и оценки её удобства использования.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

2. Схема работы какого 3D сканера изображена на рисунке?



Правильный ответ: Оптический 3D сканер.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

3. Для чего используется маркерный режим при 3D сканировании?

Правильный ответ: Маркерный режим больше всего подходит для простых и крупных объектов без мелких деталей и сложной геометрии.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

4. Преимущества 3D-сканирования:

Правильный ответ: 1) высокая скорость; 2) точные измерения в реальных условиях эксплуатации; 3) возможность интеграции в автоматизированные производственные системы;

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Дайте ответ на вопрос*

1. Перечислите основные параметры зубчатых колес.

Время выполнения – 3 мин.

Ожидаемый результат: К основным параметрам зубчатого колеса относятся: число зубьев – z; диметр вершин зубьев – da; диаметр впадин зубьев – df; делительный диаметр – d; модуль зуба – m; ширина зубчатого венца – b; Угол зацепления. Стандартизирован и составляет по ГОСТ 13755-81 αi = 20°.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

2. В чем заключается принцип сканирования оптическим 3D-сканером?

Время оценивания – 10 мин

Ожидаемый результат:

В процессе сканирования HD-проектор «наносит» на объект движущуюся сетку светотеней, после чего, получив изображение искажений сетки на исследуемой модели, автоматически рассчитывает цифровой трехмерный прототип объекта. Направленность цветных камер под разными углами к артефакту дает возможность увеличить детализацию съемки до максимума, достигая 0,04 мм. Деталь установлена на поворотном столе, который в процессе сканирования последовательно поворачивается на заданный угол.

В дальнейшем ПО сканера автоматически связывает полученные изображения, гладко заполняя «дыры», и объединяет их в единую 3D-модель. В случае необходимости можно изменять модель, выполняя процедуры сглаживания, заполнения отверстий, масштабирования, отсечения и выравнивания. Полученная 3D-модель может быть сохранена сразу в формате STL.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

3. Перечислите задачи, решаемые при помощи 3D-сканеров и специализированного ПО?

Время оценивания – 10 мин

Ожидаемый результат:

1) обратное проектирование (реверс-инжиниринг), получение готовых чертежей; 2) метрологический контроль изделий в процессе изготовления, анализ износа; 3) контроль геометрии, деформации и повреждений изделий; 4) контроль качества; 5) цифровая архивация.

Имеется две задачи: контроль геометрии и обратное проектирование (реверс-инжиниринг). Это два совершенно независимых процесса, и ими обычно занимаются разные специалисты. Контролем геометрии занимаются отделы проверки качества изделия. Обратное проектирование — миссия конструкторского отдела. Его применяют, если необходимо отмасштабировать или изменить геометрию изделия, а конструкторская документация отсутствует. Объект сканируется, и на основе данных сканирования мы получаем CAD-модель, которую можно редактировать, то есть обратное проектирование — это, условно говоря, перевод материального объекта в цифровую форму. Но это не только заимствование, а также и возможность перенести сделанный вручную объект в чертежи.

Одним из наиболее востребованных направлений применения 3D-сканеров являются контрольные измерения. В этом направлении используются высокоточные сканеры, оборудованные очень точными камерами, проекторами и имеющие специализированное ПО для анализа отсканированных изделий и сравнения их с CAD-моделями.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.

4. Основное требование к ПО для быстрого прототипирования.

Время оценивания – 10 мин

Ожидаемый результат:

С точки зрения быстрого прототипирования основным требованием к программному обеспечению является возможность получения объемного представления о детали в векторной форме с последующим переводом его в поверхностную модель формата STL.

Важно, чтобы ПО позволяло:

– не только моделировать трёхмерную графику, но и разрабатывать сцены и объекты

– визуализировать модель

– редактировать полученный результат

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции: ОПК-4, ОПК-12, ПК-6.