# **Комплект оценочных материалов по дисциплине****«Новые технологии в мехатронике и робототехнике»**

### **Задания закрытого типа**

#### **Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Укажите корректный тип мехатронного модуля перемещения в машиностроении

1. Координатный модуль
2. Дискретный модуль
3. Линейный модуль
4. Аналоговый модуль

Правильный ответ – В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1).

2. Как называется технология, которая используется в мехатронных подшипниках?

1. ASV
2. SNR
3. DZZ
4. ASB

Правильный ответ – Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-10 (ОПК-10.1).

*Выберите несколько правильных ответов*

3. Укажите составные части мехатронной системы

А) механическая (электромеханическая)

Б) электронная;

В) компьютерная;

Г) информационная;

Д) энергетическая.

Правильный ответ – А, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.2).

4. Какие данные может предоставлять в систему управления мехатронный подшипник?

A) угловое ускорение;

A) угловое положение;

Б) скорость;

В) направление вращения;

Г) количество оборотов;

Д) температуру.

Правильный ответ – Б, В, Г, Д.

Компетенции (индикаторы): ОПК-10 (ОПК-10.2).

5. Укажите компоненты, которые входят в антиблокировочную систему тормозов.

A) электронный блок управления (ЭБУ);

Б) датчик ускорения автомобиля;

В) датчик скорости на каждом колесе;

Г) датчик количества оборотов каждого колеса;

Д) гидравлический модулятор (или блок управления давлением).

Правильный ответ – А, В, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-10 (ОПК-10.2).

#### **Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

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

1. Укажите соответствие описания компоненты мехатронного устройства и ее названия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | включает механические звенья и передачи, рабочий орган, электродвигатели, сенсоры и дополнительные электротехнические элементы (тормоза, муфты) | А) | Сенсоры |
| 2) | предназначено для преобразования движений звеньев в требуемое движение рабочего органа. | Б) | Электронная часть |
| 3) | состоит из микроэлектронных устройств, силовых преобразователей и электроники измерительных цепей | В) | Электромеханическая часть |
| 4) | предназначены для сбора данных о фактическом состоянии внешней среды и объектов работ, механического устройства и блока приводов с последующей первичной обработкой и передачей этой информации в устройство компьютерного управления | Г) | Механическое устройство |

Правильный ответ

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

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.3)

2. Укажите соответствие описания датчика температуры и его названия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | состоит из двух разнородных металлических пластин, скрепленных между собою | А) | термистор |
| 2) | две проволоки из различных металлов, сваренных между собой на одном из концов | Б) | биметаллический датчик |
| 3) | резисторы, изготовленные из платины, меди или никеля | В) | термопара |
| 4) | датчики, в которых используется эффект изменения электрического сопротивления материала под воздействием температуры. Обычно в качестве в них используют полупроводниковые материалы, как правило, оксиды различных металлов | Г) | термометр сопротивления |

Правильный ответ

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (ОПК-7.3).

3. Укажите соответствие описания технологии 3D печати и ее названия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | послойное наплавление пластика. | А) | SLA (Stereolithography) |
| 2) | стереолитография с использованием фотополимеров. | Б) | MJF (Multi Jet Fusion) |
| 3) |  селективное лазерное спекание порошков. | В) | FDM (Fused Deposition Modeling) |
| 4) | прочие, не вошедшие в классификацию. | Г) | SLS (Selective Laser Sintering |

Правильный ответ

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.3).

4. Поставьте в соответствие описание задач, реализуемых компонентой автоматической коробки передач автомобиля и ее названием

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | * заменяет сцепление в механической коробке передач.
* передает крутящий момент от двигателя к коробке через жидкость (трансмиссионное масло).
* позволяет двигателю работать на холостом ходу, когда автомобиль стоит
 | А) | фрикционные муфта и тормоза |
| 2) | * основной механизм для изменения передаточного числа.
* состоит из солнечной шестерни, сателлитов, коронной шестерни и водила.
* различные комбинации блокировки элементов позволяют изменять передачи.
 | Б) | Электронный блок управления (ЭБУ) |
| 3) | * управляют блокировкой элементов планетарного редуктора.
* включаются и выключаются под давлением трансмиссионной жидкости.
 | В) | гидротрансформатор |
| 4) | * управляет потоками трансмиссионной жидкости.
* отвечает за выбор момента переключения передач.
 | Г) | планетарный редуктор |
| 5) | * современные АКПП управляются электроникой.
* анализирует данные с датчиков (скорость, обороты двигателя, положение педали газа) и решает, когда переключать передачи.
 | Д) | гидроблок (клапанная плита) |

Правильный ответ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| В | Г | А | Д | Б |

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.3).

5. Укажите соответствие назначение военного робота и его названия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | наблюдение за территорией, обнаружение противника | А) | боевые роботы |
| 2) | уничтожение целей, поддержка войск огнем, защита периметра | Б) | инженерные роботы |
| 3) | разминирование, устранение последствий взрывов, строительство укреплений | В) | транспортные роботы |
| 4) | доставка грузов, боеприпасов, продовольствия на передовую | Г) | медицинские роботы |
| 5) | эвакуация раненых, оказание первой помощи | Д) | разведывательные роботы |

Правильный ответ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Д | А | Б | В | Г |

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1).

6. Укажите соответствие назначение датчика в мехатронной системе и его названия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Назначение датчика |  | Название датчика |
| 1) | вырабатывает непрерывный сигнал | А) | цифровой |
| 2) | вырабатывает последовательности дискретных сигналов | Б) | бинарный |
| 3) | Вырабатывают выходные сигналы двух уровней | В) | аналоговый |

Правильный ответ

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1).

#### **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность. Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Расположите в порядке «от простого к сложном» мехатроннеы объекты:

А) мехатронная машина

Б) мехатронная система

В) мехатронный модуль

Правильный ответ: В, А, Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3).

**Задания** **открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Аддитивные технологии — метод создания трехмерных объектов, деталей или вещей путем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ добавления материала.

Правильный ответ: послойного

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3).

2. Мехатронные системы для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ — это сложные устройства, которые объединяют механику, электронику, программное обеспечение и технологии искусственного интеллекта для помощи людям в восстановлении двигательных функций после травм, заболеваний или операций.

Правильный ответ: реабилитации

Компетенции (индикаторы): ОПК-10 (ОПК-10.1).

3. Коллаборативные роботы, или \_\_\_\_\_\_\_ (от англ. collaborative robots ), — это устройства, предназначенные для совместной работы с человеком в одной зоне без использования защитных ограждений.

Правильный ответ: коботы

Компетенции (индикаторы): ОПК-8 (ОПК-8.2).

4. Сервисные роботы — это машины, которые выполняют полезные задачи для людей или оборудования, не связанные с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: производством

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (ОПК-7.3).

#### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Линейный двигатель — электродвигатель, у которого один из элементов магнитной системы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и имеет развёрнутую обмотку, создающую магнитное поле, а другой взаимодействует с ним и выполнен в виде направляющей, обеспечивающей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ перемещение подвижной части двигателя.

Правильный ответ – разомкнут линейное

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.3).

2. Медицинские роботы — это устройства, которые используются в здравоохранении для улучшения качества оказания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, повышения точности процедур и снижения нагрузки на персонал.

Правильный ответ – медицинской помощи

Компетенции (индикаторы): ОПК-10 (ОПК-10.3).

3. Диагностическиероботы в медицине используются для \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ о состоянии пациента и проведение диагностических исследований

Правильный ответ – сбора данных

Компетенции (индикаторы): ОПК-10 (ОПК-10.2).

4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ роботы — это мехатронные системы, предназначенные для выполнения задач в аэрокосмической отрасли.

Правильный ответ – аэрокосмические

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.3).

5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ — это миниатюрные роботизированные устройства, предназначенные для выполнения задач внутри человеческого тела. Они используются для диагностики, лечения и мониторинга состояния пациентов на микроуровне.

Правильный ответ – медицинские микророботы

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.3).

#### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Дайте описание основных элементов мехатронного модуля движения, схема которого показана на рисунке



Задачи:

* проанализировать структуру мехатронного модуля;
* описать назначение составных частей модуля;

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания:

* наличие описания назначение составных частей;
* корректность описания;
* полнота описания.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (ОПК-7.1).

2. Опишите примеры использования промышленных 3D-принтеров по металлу.

Задачи:

* проанализировать особенности 3D-принтеров по металлу;
* описать примеры промышленных 3D-принтеров по металлу;

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания:

* наличие особенностей, преимуществ и недостатков 3D-принтеров по металлу;
* корректность описания примеров;
* полнота описания.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (ОПК-7.3).

3. Дайте описание устройства автоматической коробки передач

Задачи:

* проанализировать особенности АКПП;
* привести описание основных составных частей АКПП;
* описать принцип действия АКПП;
* проанализировать преимущества и недостатки АКПП.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат (один из возможных вариантов ответа).

Устройство автоматической коробки переключения передач (АКПП)

Автоматическая коробка передач (АКПП) — это сложный механизм, который автоматически выбирает оптимальное передаточное число в зависимости от условий движения. Она состоит из множества взаимосвязанных компонентов, каждый из которых выполняет свою функцию. Рассмотрим устройство АКПП подробнее.

1.Основные элементы АКПП

1.1. Гидротрансформатор

Функция : Заменяет сцепление в механической коробке передач и передает крутящий момент от двигателя к трансмиссии.

* Устройство :
	+ Состоит из трех основных частей: насосного колеса, турбинного колеса и реактора (статора).
	+ Между колесами находится трансмиссионная жидкость (ATF), которая передает крутящий момент через гидродинамическое взаимодействие.
* Принцип работы :
	+ Насосное колесо соединено с двигателем, а турбинное — с коробкой передач.
	+ При увеличении оборотов двигателя жидкость ускоряется, передавая энергию на турбинное колесо.
	+ Реактор изменяет направление потока жидкости для повышения эффективности.

1.2.Планетарныйредуктор

* Функция : Изменяет передаточное число за счет различных комбинаций блокировки элементов.
* Устройство :
	+ Состоит из солнечной шестерни, сателлитов, коронной шестерни и водила.
	+ Каждый элемент может быть заблокирован или освобожден для изменения передачи.
* Принцип работы :
	+ Блокировка разных элементов (например, солнечной шестерни или коронной шестерни) позволяет менять передаточное число.

1.3. Фрикционные муфты и тормоза

* Функция : Управляют работой планетарного редуктора.
* Устройство :
	+ Муфты блокируют или разблокируют элементы планетарного редуктора.
	+ Тормоза фиксируют элементы относительно корпуса коробки.
* Принцип работы :
	+ Управление осуществляется под давлением трансмиссионной жидкости, которое регулируется гидроблоком.

1.4. Гидроблок (клапанная плита)

* Функция : Управляет потоками трансмиссионной жидкости для включения нужных муфт и тормозов.
* Устройство :
	+ Состоит из множества каналов, клапанов и соленоидов.
	+ Клапаны открываются и закрываются для подачи жидкости к соответствующим элементам.
* Принцип работы :
	+ Гидроблок получает сигналы от электронного блока управления (ЭБУ) и направляет жидкость к нужным муфтам или тормозам.

1.5. Электронный блок управления (ЭБУ)

* Функция : Анализирует данные с датчиков и управляет работой АКПП.
* Датчики :
	+ Скорости автомобиля.
	+ Положения педали газа.
	+ Оборотов двигателя.
	+ Температуры трансмиссионной жидкости.
* Принцип работы :
	+ На основе данных ЭБУ решает, когда переключать передачи, и отправляет команды на гидроблок.

1.6. Трансмиссионная жидкость (ATF)

* Функция : Передает крутящий момент через гидротрансформатор, охлаждает и смазывает детали коробки.
* Особенности :
	+ Должна обладать высокой вязкостью и стойкостью к температурным нагрузкам.
	+ Периодически требует замены.

2. Принцип действия АКПП

1. Гидротрансформатор :
	* Передает крутящий момент от двигателя к коробке передач через жидкость.
	* Позволяет плавно трогаться с места и адаптироваться к нагрузке.
2. Планетарный редуктор :
	* Изменяет передаточное число за счет блокировки или разблокировки элементов.
	* Управление осуществляется фрикционными муфтами и тормозами.
3. Гидроблок :
	* Регулирует потоки трансмиссионной жидкости для включения нужных элементов.
4. ЭБУ :
	* Анализирует данные с датчиков и решает, когда переключать передачи.

3. Типы АКПП

3.1. Классическая гидромеханическая АКПП

* Использует гидротрансформатор и планетарный редуктор.
* Характеризуется плавностью переключений и надежностью.

3.2. Роботизированная коробка передач (РКПП)

* По сути, механическая коробка с автоматическим управлением сцеплением и переключением передач.
* Пример: DSG (Direct Shift Gearbox).

3.3. Вариатор (CVT)

* Использует ремень или цепь, движущиеся по конусам переменного диаметра.
* Обеспечивает бесступенчатое изменение передаточного числа.

3.4. Коробка с двойным сцеплением

* Комбинирует два отдельных механизма переключения.
* Обеспечивает быстрое и плавное переключение передач.

4. Преимущества и недостатки устройства АКПП

Преимущества :

* Удобство использования (нет необходимости в ручном переключении передач).
* Плавность движения благодаря гидротрансформатору.
* Защита двигателя от перегрузок.

Недостатки **:**

* Высокая стоимость обслуживания.
* Меньшая топливная эффективность по сравнению с механической коробкой.
* Сложность конструкции и ремонта.

Критерии оценивания

* наличие анализа особенностей устройства АКПП;
* наличие описания основных составных частей АКПП;
* наличие описания принципа действия АКПП;
* наличие анализа преимуществ и недостатков АКПП.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1).