

**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

- А) Координатный модуль
- Б) Дискретный модуль
- В) Линейный модуль
- Г) Аналоговый модуль

Правильный ответ – В

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

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

- А) ASV
- Б) SNR
- В) DZZ
- Г) 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?

- А) угловое ускорение;
- А) 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.

А) 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 сложному» мехатронные 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. Диагностические роботы 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).

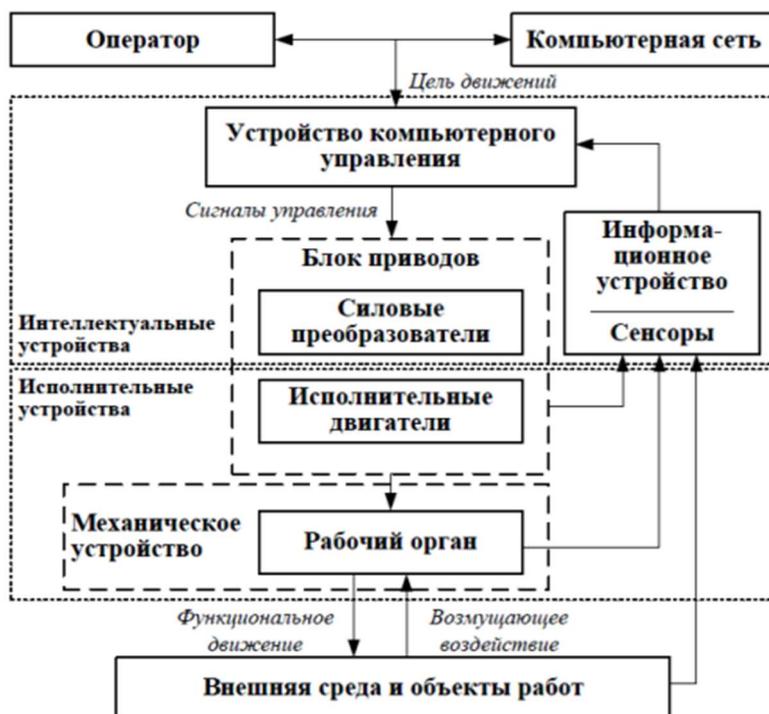
5. _____ — это миниатюрные роботизированные устройства, предназначенные для выполнения задач внутри человеческого тела. Они используются для диагностики, лечения и мониторинга состояния пациентов на микроуровне.

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 назначения 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 (АТФ), 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. Планетарный редуктор

- 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 (АТФ)

- 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).

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Новые технологии в мехатронике и робототехнике» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

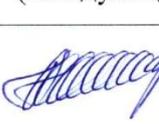
Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных технологий



Н.Н. Ветрова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	26.02.2025 г., №14	 А.И. Горбунов