

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Имитационное моделирование мехатронных и робототехнических
систем»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Укажите наиболее корректное определение термина «модель»

А) Упрощенное описание или воспроизведение изучаемого объекта.

Б) Копия изучаемого объекта с незначительными отличиями по отношению к оригиналу

В) Масштабная копия изучаемого объекта, выполненная в материальном виде или представленная в виде описания на математическом языке

Г) Воображаемый объект, отражающий основные свойства оригинала.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК–1

2. Выберите один правильный ответ.

Укажите основную цель создания моделей:

А) Познание окружающего мира.

Б) Испытание новых технологий

В) Экономия времени и материальных ресурсов

Г) Проверка научных гипотез.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Выберите один правильный ответ

Информационные модели:

А) Иногда могут иметь материальное воплощение

Б) Часто имеют материальное воплощение

В) Не имеют прямого материального воплощения.

Г) Всегда имеют материальное воплощение.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Выберите все правильные варианты ответов

Факторы, способствующие внедрению систем автоматизированного моделирования:

А) трудоемкость получения математической модели сложных технических объектов, связанная с опасностью совершить ошибку в многочисленных преобразованиях модельных выражений

Б) Характеристика объектов автоматизации,

В) необходимость многовариантного моделирования, при котором необходимо иметь для одного объекта несколько моделей, отличающихся по сложности,

Г) желание иметь дружественный интерфейс с программой и возможность оперативно вносить изменения в модель, что проще всего на основе использования графических языков задания исходной информации.

Правильные ответы: А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК–1

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между предложенными понятиями и их определениями

1)Среда MATLAB включает А) Java

2)В пакете AnyLogic в качестве Б) Simulink, SimMechanics, SimPower
языка моделирования принят

3) Языки моделирования В) специальные языки программирования,
обычно графические, т. е. имеющие
графические аналоги основных своих
синтаксических конструкций

Правильный ответ: 1–Б, 2–А, 3–В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Сопоставьте предложенные термины определениям

1) Универсальность А) количественная характеристика применимости
математического обеспечения к решению
конкретных задач.

2) Алгоритмическая Б) свойство компонента математического
надежность обеспечения давать при его правильном применении
правильные результаты

3) Точность В) применимость математического обеспечения к
широкому классу проектируемых объектов.

Правильный ответ: 1–В, 2–Б, 3–А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Восстановите правильное соответствие.

1) Математические пакеты А) SimPower, SimMechanics

2) Предметные расширения Б) Mathcad, Maple, Mathematica
пакета Simulink

3) Наиболее известные В) MATLAB/Simulink, EASY5, VisSim,
представители пакетов AnyLogic

визуального структурного
моделирования

Правильный ответ: 1–Б, 2–А, 3–В
Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Установите соответствие между пакетами и назначением последних.

- | | |
|--|---|
| 1) На базе пакета Simulink
разработаны дополнительные
библиотеки | А) Control System Toolbox |
| 2) Моделирование
электротехнических устройств | Б) Power System Blockset |
| 3) Набор блоков для разработки
цифровых устройств | В) Digital Signal Processing Blockset |
| 4) Пакет для разработки систем
управления | Г) Power System Blockset, Digital Signal
Processing Blockset, Processing Blockset,
Control System Toolbox |

Правильный ответ: 1– Г, 2–Б, 3–В, 4– А
Компетенции (индикаторы): ПК-1

**Задания закрытого типа на установление правильной
последовательности**

1. Укажите алгоритм нелинейного математического программирования

- А) Создается расчетная программа, и производятся расчеты до выполнения определенных условий
- Б) Формируется штрафная функция, выражающая дополнительные условия (ограничения) проектирования и также зависящая от свободных параметров (от обобщенных координат)
- В) Составляется целевая функция, в которую входят определенным образом критериальная и штрафная функция.
- Г) Выбирается метод нелинейного математического программирования и в соответствии с ним разрабатывается алгоритм оптимизации критериальной функции как части целевой функции
- Д) Составляется или определяется критериальная функция как функция некоторых свободных параметров

Правильный ответ: Г, Д, Б, В, А
Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Укажите порядок операций при переходе от $(i - 1)$ – й к i – й системе координат с использованием углов Эйлера:

- А) поворот на угол прецессии Ψ_i вокруг оси Z_{i-1} ;
- Б) поворот на угол нутации Θ_i вокруг повернутой оси $O_i X_i$;
- В) поворот на угол собственного вращения φ_i вокруг повернутой оси $O_i Z_i$
- Правильный ответ: А, Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Укажите алгоритм определения обобщенных сил

А) Определение кинетической энергии подвижных звеньев манипулятора;

Б) Определение потенциальной энергии подвижных звеньев манипулятора;

В) Определение функции Лагранжа L

Г) Почленное определение составляющих уравнения Лагранжа 2 – го рода путем дифференцирования функции Лагранжа по обобщенным скоростям и по времени, а затем – по обобщенным координатам.

Правильный ответ: А, Б, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Опишите алгоритм получения обратной матрицы Якоби

А) Создание матрицы алгебраических дополнений исходной матрицы Якоби:

Б) Создание присоединенной матрицы – транспонированной матрицы алгебраических дополнений:

В) Определитель исходной матрицы Якоби – Якобиан

Г) Обратная матрица Якоби

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово.

_____ – это механизм, представляющий собой разомкнутую или замкнутую кинематическую цепь, предназначенную для получения требуемого движения схвата в пространстве.

Правильный ответ: манипулятор

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Напишите пропущенное слово.

_____ – метод исследования, при котором изучаемая робототехническая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему.

Правильный ответ: Имитационное моделирование.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Напишите пропущенное слово.

_____ предоставляет библиотеки компонентов для моделирования вращательных и поступательных механических систем, передающих и преобразующих движение.

Правильный ответ: MatLab.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Напишите пропущенное слово.

_____ представляет собой графический интерфейс пользователя, который позволяет анализировать и настраивать SISO системы управления с обратной связью.

Правильный ответ: SISO DesignTool

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Напишите пропущенное словосочетание.

_____ твердое тело, вращающееся вокруг неподвижной точки.

Правильный ответ: Ротор/ маховик.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Напишите пропущенное слово.

_____ – совокупность деталей, соединенных таким образом, что их взаимное положение не меняется при движении.

Правильный ответ: Твердое тело/ механизм/ система/ конструкция.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Напишите пропущенное словосочетание.

_____ – соединение двух соприкасающихся звеньев, допускающее их относительное перемещение в пространстве.

Правильный ответ: кинематическая пара/ соединение/ шарнир/закрепление.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Напишите пропущенное словосочетание.

_____ – пары, в которых звенья касаются друг друга по поверхностям конечных размеров или по плоскости.

Правильный ответ: Высшие кинематические пары/ поверхностные пары/ плоскостные пары.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите этапы построения имитационной модели системы автоматической парковки для роботизированного автомобиля которая должна

включать датчики расстояния, алгоритмы управления рулевым управлением и приводом, а также модель парковочного пространства.

Время выполнения–20 мин.

Ожидаемый результат:

- Провести анализ влияния параметров системы (точность датчиков, скорость реакции, геометрия парковки) на эффективность парковки.
- Оценить различные алгоритмы парковки и выбрать оптимальный.
- Создать модель автомобиля с датчиками расстояния и системой управления.
- Провести серию имитационных экспериментов, варьируя параметры системы.

Используйте программное обеспечение для имитационного моделирования (например, MATLAB/Simulink, Python с библиотеками Pybullet или Gazebo).

- Проанализируйте результаты и сделайте выводы.

Критерии оценивания:

- правильный ответ должен содержать минимум три смысловых элемента;
- из перечня, представленного в ожидаемом результате.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2.Опишите процесс разработки имитационной модели системы управления мобильным роботом, который должен доставлять грузы в заданные точки на складе.

Проанализируйте влияние различных алгоритмов планирования маршрута и управления движением на эффективность доставки.

Время выполнения–20 мин.

Ожидаемый результат:

- Создание имитационной модели мобильного робота и складского пространства.
- Разработка и реализация алгоритмов планирования маршрута (например, алгоритм A*, алгоритм D*).
- Разработка и реализация алгоритмов управления движением (например, алгоритм PID – регулирования).
- Анализ влияния параметров системы (скорость робота, точность датчиков, сложность маршрута) на эффективность доставки.
- Оценка различных алгоритмов и выбор оптимального.
- Проанализируйте результаты и сделайте выводы.

Используйте программное обеспечение для имитационного моделирования (например, ROS/Gazebo, Webots).

Критерии оценивания:

- правильный ответ должен содержать минимум три смысловых элемента;
- из перечня, представленного в ожидаемом результате.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3.Опишите процесс разработки имитационной модели системы стабилизации платформы, установленной на мобильном роботе.

Время выполнения–20 мин.

Ожидаемый результат:

- Используйте программное обеспечение для имитационного моделирования (например, MATLAB/ Simulink, Python с библиотеками Pybullet или Gazebo).
- Создайте модель робота с платформой и системой управления.
- Разработайте модель неровной поверхности (например, с использованием генератора случайных чисел).
- Реализуйте алгоритмы управления стабилизацией.
- Проведите серию имитационных экспериментов, варьируя параметры системы.

Критерии оценивания:

- правильный ответ должен содержать минимум три смысловых элемента;
- из перечня, представленного в ожидаемом результате.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Опишите процесс разработки имитационной модели системы управления манипулятором, который должен выполнять операцию сборки деталей.

Время выполнения–20 мин.

Ожидаемый результат:

- Используйте программное обеспечение для имитационного моделирования (например, ROS/Gazebo, Webots).
- Создайте модель манипулятора с системой управления.
- Разработайте модели деталей и рабочей зоны.
- Реализуйте алгоритмы управления движением манипулятора и стратегии сборки.
- Проведите серию имитационных экспериментов, варьируя параметры системы.
- Проанализируйте результаты (например, время выполнения операции, количество ошибок) и сделайте выводы.

Критерии оценивания:

- правильный ответ должен содержать минимум три смысловых элемента;
- из перечня, представленного в ожидаемом результате.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Имитационное моделирование мехатронных и робототехнических систем» 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