**Программа**

**итогового контроля по курсу** **«**Параллельные роботы**»**

**на 2024-2025 учебный год**

**Факультет *Механико-математический***

**Кафедра механики**

**Название дисциплины:** **Параллельные роботы**

**Курс 1 ,** **7М07118 – Робототехнические системы**

**Преподаватель: Байгунчеков Ж.Ж.**

**Форма итогового контроля по дисциплине** – устно: традиционная – вопрос, ответ.

Форма экзамена-синхронный, офлайн

Экзамен будет проводиться в аудитории, указанном в подготовленном расписании экзаменов.

Продолжительность - 2 часа

В экзаменационном билете 3 вопроса: 1 вопрос по теории (30 баллов), 2 вопроса по теории (30 баллов), 3 вопроса по практическим заданиям (40 баллов).

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ**

- Студент должен прибыть за 20 минут до времени, указанного в расписании экзамена.

- Опоздавшие к экзамену не допускаются.

- иметь при себе удостоверение, ручку и карандаш.

- иметь маску для соблюдения санитарных норм.

- пользоваться во время экзамена смартфонами, калькуляторами, словарями, шпаргалками и т.п. использование дополнительных материалов и общение с другими учащимися запрещено. В случае нарушения данных предупреждений составляется акт и студент отчисляется с экзамена. А в предметном экзаменационном листе ставится отметка «F» (неудовлетворительно или неудовлетворительно).

Поведение учащихся во время экзамена

- за 15 минут до начала экзамена дежурные преподаватели рассаживают студентов, указанных в листе прибытия, студенты расписываются в листе прибытия, подтверждая, что они ознакомлены с местом

- После ответов на вопросы экзаменационного билета (в течение 2-х часов) студент сдает работу дежурному преподавателю. Через 2 часа работа не принимается.

Критерии оценки (Шкала оценки):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| «отлично» - | А | 4,0 | 95-100 |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| «хорошо» - | В+ | 3,33 | 85-89 |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 |
| «удовлетворительно» - | С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| «неудовлетворительно» - | FX | 0,5 | 25-49 |
| F | 0 | 0-24 |

**Темы, по которым составлены экзаменационные вопросы (программа)**

1. Жесткая и гибкая автоматизация. Функциональная схема робота.

2. Кинематические схемы манипуляторов серийных и параллельных роботов.

3. Кинематические пары и их классификация.

4. Степень свободы манипуляторов роботов.

5. Классификация роботов.

6. Постановка и решение прямой задачи кинематики роботов.

7. Постановка и решение обратной задачи кинематики роботов.

8. Направляющие косинусы, углы Эйлера. Однородные координаты и матрицы преобразования.

9. Матрицы преобразования Денавита-Хартенберга.

10. Матрицы преобразования Денавита-Хартенберга плоского манипулятора с тремя степенями свободы и его кинематический анализ.

11. Матрицы преобразования SCARA робота и его кинематический анализ.

12. Прямая и обратная кинематика Fanuc робота.

13. Кинематика параллельного манипулятора вида 5R.

14. Геометрия и обратная кинематика параллельного робота вида 3-PRRS.

15. Прямая кинематика параллельного робота вида 3-PRRS.

16. Геометрия и обратная кинематика параллельного робота вида 3-PRPS.

17. Прямая кинематика параллельного робота вида 3-PRPS.

18. Обобщенные матрицы преобразования.

19. Матрицы кинематических пар и бинарных звеньев параллельных роботов.

20. Итерационные методы решения кинематики параллельных роботов.

21. Дифференциальные уравнения движений параллельных роботов.

Основная литература:

1. К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли. Робототехника – М.: Изд. Мир, 1989, - 612с.

2. М. Шахинпур. Курс робототехники – М.: Изд. Мир, 1990, - 527с.

3. Lung-Wen Tsai. Robot Analysis. – A Wiely – Interscience Publication, 1999, -422c.

4. Jean Piera Merlet. Parallel Robots. Springer, 2006, -402c.

Дополнительная литература:

1. Siciliano B., Sciavicco L., Villiani L., Oriolo G. Robotics Modelling, Planning and Control. Springer, 2009, -656p.

2. Корендясев А.И., Саламандра Б.Л., Тывес Л.И. Теоретические основы робототехники. – М.: Наука, 2006, - 383с.

**ПОЛИТИКА ОЦЕНИВАНИЯ**

**БАК/МАГ/ДОК СТАНДАРТНЫЙ ЭКЗАМЕН: ПИСЬМЕННО**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Критерий/ балл** | **Дескрипторы** | | | | |
|  | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовлетворительно** | **Неудовлетворительно** | |
| **№** | **90–100% (27-30 баллов)** | **70–89% (21-26 баллов)** | **50–69% (15-20 баллов)** | **25–49% (8-14 баллов)** | **0–24% (0-7 баллов)** |
| **1 вопрос**  **30 баллов** | **Знание**  **и понимание**  **теории**  **и концепции**  **курса** | Оценка **«отлично»** выставляется за ответ, который содержит исчерпывающее раскрытие вопроса, развернутую аргументацию каждого вывода и утверждения, построен логично и последовательно, подкреплен примерами из разработанных тем аудиторных занятий. | Оценка**«хорошо»** выставляется за ответ, который содержит полное, но не исчерпывающее освещение вопроса, сокращенную аргументацию основных положений, допускает нарушение логики и последовательности изложения материала. В ответе допускаются стилистические ошибки, неточное употребление терминов. | Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, который содержит неполное освещение предложенных в билете вопросов, поверхностно аргументирует основные положения, в изложении допускает композиционные диспропорции, нарушения логики и последовательности изложения материала, не иллюстрирует теоретические положения примерами из разработанных конспектов аудиторных занятий. | Неправильное освещение поставленных вопросов, ошибочная аргументация, фактические и речевые ошибки, допущение неверного заключения. | Незнание основных понятий, теорий …; Нарушение Правил проведения итогового контроля. |
| **2 вопрос**  **30 баллов** | **Применение избранной**  **методики и технологии**  **к конкретным**  **практическим заданиям** | Полное выполнение учебного задания, развернутый, аргументированный ответ на поставленный вопрос с последующим решением практических задач курса; | Частичное выполнение учебного задания, неполный, местами аргументированный ответ на поставленный вопрос с неполным решением практических задач курса; неграмотное использование норм научного языка по курсу; | Материал излагается фрагментарно, с нарушением логической последовательности, допущены фактические и смысловые неточности, теоретические знания курса использованы поверхностно. | Нерациональный метод решения задания или недостаточно продуманный план ответа; неумение решать задания, выполнять задания в общем виде; допущение ошибок и недочетов,  превосходящее  норму. | Неумение применять знания, алгоритмы для решения заданий; неумение делать выводы и обобщения. Нарушение Правил проведения итогового контроля. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Критерий/ балл** | **Дескрипторы** | | | | | |
|  | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовлетворительно** | **Неудовлетворительно** | | |
| **№** | **90–100% (36-40 баллов)** | **70–89% (35-28 баллов)** | **50–69% (27-20 баллов)** | **25–49% (19-10 баллов)** | **0–24% (0-9 баллов)** | |
| **3 вопрос**  **40 баллов** | **Оценивание и анализ применимости выбранной методики к предложенному практическому заданию, обоснование полученного результата** | Последовательное, логичное и правильное обоснование научных положений и примененной методики и технологии, грамотность, соблюдение норм научного языка, допускаются 1-2 неточности в изложении материала, которые не влияют на верные в целом выводы (+визуализация результатов обоснования посредством графических данных). | Допускаются 3-4 неточности в использовании понятийного материала, незначительные погрешности в обобщениях и выводах, которые не влияют на хороший общий уровень выполнения задания. | Выводы по применимости обоснованных научных положений неконкретны и неубедительны, имеются стилистические и грамматические ошибки, а также неточности в обработке результатов практического решения | Задание выполнено с грубейшими ошибками, ответы на вопросы неполные, понятийный материал и аргументация использованы слабо. | | Задание не выполнено, отсутствуют ответы на поставленные вопросы, материалы и инструменты анализа не использованы. Нарушение Правил проведения итогового контроля. |