

**Спецификация теста**  
**по дисциплине «Основы мехатроники и робототехники»**  
**для Национального квалификационного тестирования**

**1. Цель:** Разработка тестовых заданий для Национального квалификационного тестирования в ходе аттестации педагогов, занимающих должности в организациях образования, реализующих образовательные программы технического и профессионального, послесреднего образования.

**2. Задача:** Определение соответствия уровня квалификации педагогов квалификационным требованиям.

**3. Содержание:** Тест по дисциплине «Основы мехатроники и робототехники» для аттестации педагогов по специальности «07140300 - Мехатроника (по отраслям)» для квалификации 3W07140301 - Монтажник-наладчик мехатронных систем, 4S07140302 - Техник-мехатроник.

№	Тема	№	Подтема
1	Концепция построения мехатронных модулей	1	От Механики к Мехатронике. Общие положения проектирования мехатронных модулей. Функция и структура мехатронного модуля. Синэнергетическая интеграция в мехатронных модулях. Основы методики конструирования мехатронных модулей
2	Мехатронные модули	2	Классификация мехатронных модулей. Модули движения. Мехатронные модули движения. Состав мехатронного модули движения.
		3	Интеллектуальные модули движения. Примеры интеллектуальных мехатронных модулей
3	Электродвигатели	4	Электродвигатели углового движения. Линейные электродвигатели. Энергетический расчет мехатронного модуля с электродвигателем углового движения
4	Преобразователи движения	5	Реечная передача. Планетарная передача. Волновая-зубчатая передача. Передача винт-гайка качения.
		6	Передача винт-гайка скольжения. Дифференциальная и интегральная передача винт-гайка. Передачи с гибкой связью
5	Податливость мехатронных модулей	7	Податливость элементов преобразователей движения. Податливость преобразователей движения
6	Люфтовывбирающие механизмы	8	Выборка мертвого хода в зубчатых преобразователях движения. Выборка мертвого хода в винтовых преобразователях движения.
7	Тормозные устройства	9	Механические тормозные устройства. Электромагнитные тормозные устройства
8	Направляющие	10	Направляющие с трением скольжения. Направляющие с трением качения. Шариковые ЛМ-направляющие. Шарикосплайновые направляющие.

		11	Расчет LM-направляющих. Расчет шарикосплайновых направляющих на долговечность. Расчет LM и шарикосплайновых направляющих на статическую грузоподъемность
9	Кинематическая точность мехатронных модулей	12	Погрешность системы управления и двигателя. Кинематическая погрешность и мертвый ход преобразователей движения. Погрешность вызванная податливостью преобразователя движения. Погрешность мехатронного модуля
10	Информационные устройства	13	Датчики информации. Датчики положения и перемещения. Датчики скорости
11	Надежность мехатронных модулей	14	Основные понятия надежности. Характеристики надежности. Безотказность. Надежность в период нормальной эксплуатации. Надежность в период постепенных отказов. Надежность сложных систем
12	Современные мехатронные системы. Методы управления мехатронными модулями и системами	15	Мобильные роботы. Лазерный робототехноогический комплекс. Транспортные мехатронные средства Особенности постановки задач управления мехатронными системами. Иерархия управления в мехатронных системах. Системы управления исполнительного, тактильного управления
Контекстные задания (текст, таблица, графика, статистические данные, картина и т.д.).			

#### 4. Характеристика содержания заданий:

**Концепция построения мехатронных модулей:** Обозначить назначение и применение мехатроники в целом; показать терминологию мехатроники.

**Мехатронные модули:** Дать определение и применение мехатронных модулей в промышленности. Классифицировать модулей, определить предназначение.

**Электродвигатели:** Характеризовать степень подвижности электродвигателя, принцип работы, его структурные и кинематические схемы, дать определение системе координат манипулятора

**Преобразователи движения:** Дать определение и классифицировать преобразователям движения мехатронных модулей.

**Податливость мехатронных модулей:** Назвать системы передачи и приводы мехатронных модулей, дать определение, сделать расчет системам передач и приводам мехатронных модулей

**Люфтовывбирающие механизмы:** Классификация и назначение люфтовывбирающих механизмов мехатронных устройств и их особенности

**Тормозные устройства:** Определить характеристику, конструкцию тормозных приводов, назвать применение и сделать расчет тормозных мехатронных модулей.

**Направляющие:** Классифицировать и определить особенности направляющих мехатронных модулей и его применение.

**Кинематическая точность мехатронных модулей:** Определить параметры, конструкций мехатронных модулей, сделать расчет на кинематическую точность мехатронных модулей.

**Информационные устройства:** Дать определение видам информационных устройств, его характеристики

**Надежность мехатронных модулей:** Определить характеристику и надежность мехатронных

модулей

**Современные мехатронные системы:** показать современные мехатронные системы и дать определение работы мехатронных систем, методы управления мехатронными системами

**Методы управления мехатронными модулями и системами:** Классифицировать и характеризовать методы управления мехатронными модулями, показать преимущества и типы управления мехатронными модулями.

**5. Трудность тестовых заданий в одном варианте теста:** Тест состоит из 3-х уровней трудности: базовый уровень (А) – 25 %, средний уровень (В) – 50 %, высокий уровень (С) – 25 %.

**Базовый уровень** трудности характеризует воспроизведение простых знаний и навыков, позволяет провести оценки минимального уровня подготовленности обучающегося, выполнение простых действия с помощью определённых указаний, использование простых аргументов и естественнонаучных понятий.

**Средний уровень** трудности характеризует правильное воспроизведение основных знаний и навыков, распознавание простых моделей в новых ситуациях, умение анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать данные, использовать аргументы, обобщать информацию и формулировать выводы.

**Высокий уровень** трудности характеризует воспроизведение более сложных знаний и навыков, распознавание более сложных моделей заданий, интегрирование знаний, умений и навыков, анализ сложной информации или данных, проводить рассуждение, обосновывать и формулировать выводы, направлено на разграничение фактов и их последствий, определение значимости представленных фактов.

**6. Форма тестовых заданий:** Тестовые задания закрытой формы с одним правильным ответом и с одним или несколькими правильными ответами.

**7. Время выполнения тестовых заданий:**

Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1,5-2 минуты.

**8. Оценка:**

При аттестации учитывается суммарный балл тестирования.

Для заданий с выбором одного варианта правильного ответа присуждается 1 балл, в остальных случаях 0 баллов.

Для заданий с выбором нескольких правильных вариантов ответа из нескольких предложенных: за все правильные ответы получает – 2 балла,

- за одну допущенную ошибку – 1 балл,

- за допущенные 2 и более ошибки – 0 баллов.

**9. Рекомендуемая литература:**

1. Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Конструирование мехатронных модулей: Учебник. - М.: ИЦ МГТУ "СТАНКИН", 2004.- 360 с.: ил.

2. Подураев Ю.В. Основы мехатроники, Учебник. - М.: ИЦ МГТУ "СТАНКИН", 2000.- 80 с.: ил.38, Москва, 2000

3. «Основы мехатроники и робототехники»: учебное пособие по дисциплине для магистрантов специальности 6М072400 Технологические машины и оборудование (траектория Мехатроника)/ составители: Летвинко П.С., Салыкова О.С.– Костанай: КГУ имени А.Байтурсынова, 2016 г.- 58 с.

4. Блинков Ю. В. Основы мехатроники: Учебное пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. технол. ин-та, 2000. - 94 с

5. Хидеки Кумагай, Техническое решение по автоматизации производства, Токио, 2018