

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.03.2022 13:46:29

Уникальный программный код

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452478

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **ДЕТАЛИ МЕХАТРОННЫХ МОДУЛЕЙ, РОБОТОВ И ИХ КОНСТРУИРОВАНИЕ**

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: автоматизированные системы управления технологическим процессом

форма обучения очная

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**И.И. Иванов**

**ДЕТАЛИ МЕХАТРОННЫХ МОДУЛЕЙ, РОБОТОВ И ИХ КОНСТРУИРОВАНИЕ**

Лабораторный практикум

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: автоматизированные системы управления технологическим процессом  
форма обучения очная

## **Введение**

Целью изучения дисциплины «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование» является изучение и освоение методики и специфики конструирования мехатронных модулей, роботов, особенности их компоновки, оценки точности и погрешности отдельных элементов, тестирование работоспособности узлов и сборочных конструкций.

Задачи дисциплины «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование»:

- 1) Изучение методики и специфики конструирования мехатронных модулей и роботов.
- 2) Изучение методов и особенностей компоновки мехатронных модулей и роботов различного назначения.
- 3) Изучение оценки точности и погрешности отдельных элементов.
- 4) Изучение тестирования работоспособности узлов и сборочных конструкций

**Лабораторная работа по теме 4.** Структурный анализ механизмов роботов-манипуляторов. Степень свободы, степень подвижности.

**Лабораторная работа по теме 5.** Расчет кинематических параметров руки манипулятора.

**Лабораторная работа по теме 5.** Расчет динамических параметров руки манипулятора.

**Лабораторные работы по теме 7.** Расчет, определение параметров упругого исполнительного устройства мобильного робота.

**Лабораторные работы по теме 9.** Характеристики приводов. Кинематический и силовой расчет электромеханического привода.

Определение кинематических параметров электромеханического привода: передаточное отношение, к.п.д. привода, подбор электродвигателя, мотор-редуктора.

**Лабораторные работы по теме 13.** Червячные передачи. Подбор мотор-редуктора.

Сборка-разборка червячного редуктора. Определение характеристик передачи, геометрии червячного зацепления.

**Лабораторные работы по теме 13.** Проектирование и расчет синхронной ременной передачи.

Расчет привода механизма портального устройства. Подбор стандартных элементов.

**Лабораторные работы по теме 14.** Передача винт-гайка.

Определение характеристик передачи винт-гайка.

**Лабораторные работы по теме 15.** Расчет тросовых передач.

Определение характеристик передачи тросовых передач.

**Лабораторные работы по теме 16.** Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность, и жесткость. Проектный расчёт вала.

**Лабораторные работы по теме 17.** Подшипники качения и скольжения, классификация.

Подбор подшипников. Расшифровка обозначений подшипников. Определение геометрических параметров.

**Лабораторные работы по теме 18.** Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, паяные, клеевые; конструкция и расчеты на прочность. Монтаж элементов конструкции с использованием разъемных соединений.

**Лабораторные работы по теме 19.** Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, штифтовые, с натягом, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.

Монтаж элементов конструкции с использованием неразъемных соединений.

**Лабораторные работы по теме 20.** Изучение конструкции направляющих с трением качения.

**Лабораторные работы по теме 21.** Определение параметров пружинного механизма уравнивания.

**Лабораторные работы по теме 23.** Расчет конструктивных элементов механических захватов.

**Лабораторные работы по теме 24.** Проектный расчет гидравлического манипулятора с использованием гибких трубчатых элементов. Определение характеристик гибкого трубчатого элемента.

**Лабораторные работы по теме 25.** Проектный расчет пневматического захвата. Определение характеристик захвата.

**Лабораторные работы по теме 26.** Применение САПР в расчете и проектировании деталей и механизмов роботов и мехатронных систем. 3D моделирование деталей и узлов роботов и мехатронных систем. Расчет методом конечных элементов при статическом и динамическом нагружении.

## Список литературы

1. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085366> (дата обращения: 07.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Седых, Л. В. Детали машин и основы компьютерного конструирования : лабораторный практикум / Л. В. Седых, М. Г. Наумова, В. В. Шерстнев. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2017. - 58 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220497> (дата обращения: 07.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
1. Булгаков, А.Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление / А.Г. Булгаков, В.А. Воробьев. - М. : СОЛОН-Пр., 2018. - 488 с. - (Библиотека инженера). - ISBN 978-5-91359-296. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015061> (дата обращения: 07.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Родин, Б. П. Механика робота: учебное пособие / Б. П. Родин. — Механика робота, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Саратов: Вузовское образование, 2013 — 56 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/18393.html> . (дата обращения: 20.12.2020). – Режим доступа: по подписке.