



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

повышения квалификации

*«Цифровой контур управления движением активного экзоскелета человека для
промышленного и медицинского применения»,*

Раздел(предмет) *Цифровой контур управления движением активного
экзоскелета человека для промышленного и медицинского применения*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Постановка задач проектирования активного экзоскелета</i>	Модуль 1. Преодоление гравитации, защита и движение 1. Притяжение Земли и сопротивление живых существ. 2. Защитные доспехи, средства механизации, корсеты, ортезы и экзоскелеты. Модуль 2. Человек, экзоскелет, робот 1. Зачем «подсматривать» у природы или общие принципы управления движением живых и не живых объектов. 2. Представление о системе управления движением у человека. Модуль 3. Робот и общество 1. Предыстория. Сказки и фантазии, идеи и варианты реализации. 2. Этические аспекты, «человеческое применение человеческих существ». Модуль 4. Промышленные роботы или экзоскелеты? 1. Общие понятия. Из чего состоят роботы? Разные	<i>Нет</i>	<i>15</i>

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>классификации. Место и отличительные особенности промышленных роботов и экзоскелетов. 2. Сенсорное обеспечение функции. Основные понятия и вводная часть. 3. Манипуляционные системы и рабочие органы, способы управления. Модуль 5. Экзоскелеты в медицине 1. Функции скелета человека и смысл экзоскелета. 2. Экзоскелеты и медицинская реабилитация. 3. Экзоскелеты, медицина и социальная реабилитация. Модуль 6. Стандартизация экзоскелетов 1. О стандартизации. 2. Пассивные и активные экзоскелеты. 3. Работа ТК-320 ПК-11 Модуль 7. Человек и ощущение робототехнических устройств 1. Зрение и робототехнические эквиваленты. 2. Вестибулярная функция и робототехнические эквиваленты. 3. Проприоцепция, тактильная чувствительность и робототехнические эквиваленты. Модуль 8. Приводы и мышцы 1. Общие понятия и сравнения. Характеристики распространенных приводов и их классификация. 2. Пневматические, гидравлические и электрические приводы. 3. Искусственные мышцы, микроприводы и наноприводы.</p>		

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<p><i>Постановка задач создания цифрового контура управления движением активного экзоскелета человека</i></p>	<p>Модуль 9. Кинематика 1. Механическое движение. Системы координат. Траектории движения характерных точек тела в подвижной и неподвижной системе координат. 2. Математическое описание кинематических схем передвижения роботов. Сложное движение точки и тела. 3. Измерительные датчики и сенсоры движения робота. Система ориентации и навигации робота 10. Динамика 1. Основные понятия и аксиомы динамики. Инерциальные системы отсчета. 2. Виды сил. Главный вектор и главный момент системы сил. Основные теоремы и законы динамики 3. Уравнения движения в неинерциальной системе координат. Модуль 11. Математические характеристики. Передвижение и человек-оператор 1. Описание систем передвижения. 1 часть. 2. Описание систем передвижения. 2 часть. Тема 3. Человек-оператор в математическом описании и компьютерное моделирование. Модуль 12. Общие вопросы систем управления 1. Классификация систем управления. 2. Оптимизация и интеллектуальное управление. 3. Стратегическое поведение. Модуль 13. Программное управление. Дискретное и</p>	<p><i>Нет</i></p>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>непрерывное управление 1. Дискретное цикловое и позиционное программное управление. 2. Непрерывное программное управление. 1 часть. 3. Непрерывное программное управление. 2 часть. Модуль 14. Оптимальное и адаптивное управление. 1. Оптимальное по энергозатратам управление. 2. Адаптивное управление. 3. Элементы искусственного интеллекта. Модуль 15. Вопросы конструирования и применения активных экзоскелетов 1. Вопросы конструирования активных экзоскелетов и внедрения разработок. 2. Применение активных экзоскелетов и перспективы.</p>		

Руководитель каф.
РМДиПМ, ЦПП
МЭМ

(должность, ученая степень,
ученое звание)

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Цой В.Э.
Идентификатор	Rd9d3a9dd-TsoyVE-b05eb4b4

(подпись)

В.Э. Цой

(расшифровка
подписи)

Начальник ОДПО

(должность, ученая степень,
ученое звание)

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Крохин А.Г.
Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

(подпись)

А.Г. Крохин

(расшифровка
подписи)