



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

ПРИНЯТО
решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»
15 января 2025 г. (протокол № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»
17 января 2025 г. № 7/1-04

ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступающих в 2025 году в магистратуру
на направление подготовки
15.04.06 Мехатроника и робототехника
по программе магистратуры
15.04.06.02 Беспилотные робототехнические платформы

1. **Устройство беспилотных летательных аппаратов.** Основные компоненты БПЛА и их назначение.
2. **Управление средствами робототехники и БПЛА, в частности, человеком-оператором.** Человеко-машинные системы. Классификация системы управления средствами робототехники человеком-оператором. Системы командного управления. Системы копирующего управления манипулятором. Системы управления с задающей рукояткой. Системы супервизорного и интерактивного управления. Особенности управления человеком-оператором средствами передвижения.
3. **Применение наземных и воздушных робототехнических платформ в промышленности.** Классификация технологических комплексов с применением роботов. Компоненты технологических комплексов с роботами. Управление технологическими комплексами. Этапы проектирования технологических комплексов. Особенности роботизации технологических комплексов в действующих производствах. Гибкие производственные системы.
4. **Применение промышленных роботов на основных технологических операциях.** Классификация технологических комплексов с роботами на основных технологических операциях. Сборочные робототехнические комплексы. Сварочные робототехнические комплексы. Робототехнические комплексы для нанесения покрытий.
5. **Применение промышленных роботов при вспомогательных операциях.** Классификация роботизированных технологических комплексов. Роботизированные технологические комплексы механообработки. Роботизированные технологические комплексы холодной штамповки. Роботизированные технологические комплексы в кузнечно-штамповочном производстве. Роботизированные технологические комплексы литья под давлением.
6. **Прототипирование мехатронных и робототехнических систем.** Методы и средства прототипирования технических элементов роботов. Методы и средства прототипирования алгоритмов поведения роботов.
7. **Экстремальная робототехника.** Экстремальная робототехника в промышленности. Космическая робототехника. Подводные роботы. Военная робототехника. Микроробототехника.
8. **Определение и назначение моделирования. Моделирование мехатронных систем.** Классификация методов моделирования. Компонентное моделирование. Классификация и примеры пакетов моделирования технических систем.

9. **Описание элементной базы робототехнических платформ**, требований к их свойствам.
10. **Роботизация** и охрана окружающей среды. **Применение роботов** при техногенных катастрофах или стихийных бедствиях.
11. **Устройство роботов.** Состав, параметры и классификация роботов по уровню вводимой информации по способу обучения и механическим признакам. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники.
12. **Элементарная механика и конструирование.** Основные принципы организации движения роботов. Описание манипуляторов. Описание механической системы манипуляторов. Конфигурация руки робота и число степеней свободы манипуляторов (механической руки). Взаимное влияние степеней подвижности манипуляторов. Классификация способов управления роботами.
13. **Приводы роботов.** Классификация приводов: пневматические приводы, гидравлические приводы, электрические приводы, комбинированные приводы. Рекуперации энергии в приводах. Искусственные мышцы. Микроприводы. Приводные системы роботов-манипуляторов.
14. **Датчики исполнительных механизмов.** Датчики исполнительных механизмов и устройства связи с объектами управления. Классификация датчиков: аналоговые (по напряжению, по току), позиционные (релейного типа), срабатывающие при достижении заданной контролируемой величины, цифровые. Выбор датчика (условия эксплуатации, диапазон и требуемая точность измерения физического параметра).
15. **Микропроцессорные системы в мехатронике.** Статические и динамические схемы цифровой техники. Обобщённая структурная схема микропроцессорной системы с шинной организацией. Принцип работы микропроцессорной системы. Классификация микропроцессорных систем по различным классифицирующим признакам.
16. **Основы проектирования средств робототехники.** Постановка задачи проектирования средств робототехники. Методы проектирования средств робототехники. Работа с техническим заданием по проектированию и изготовлению робота-манипулятора.
17. **Применение машинного зрения в робототехнике.** Типы изображений. Применение гистограмм при анализе изображений. Применение таблиц соответствия при обработке изображений. Сегментация изображений. Распознавание контура. Контроль цветности. Измерение габаритных размеров.

Литература для подготовки к вступительному экзамену в магистратуру

1. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2006. – 256 с.
2. Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Расчёт и конструирование мехатронных модулей: учебное пособие. – М.: ГОУ ВПО МГТУ «Станкин», 2012. – 422 с.
3. Юревич Е.И. Основы робототехники: учебное пособие – 3-е издание. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 368 с.
4. Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 320 с.