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

ПРИНЯТО	УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»	приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»
30 сентября 2019 г. (протокол № 11)	30 сентября 2019 г. № 182/5-04

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в 2020 году в магистратуру
на направление подготовки
15.04.06 Мехатроника и робототехника
по программе магистратуры
15.04.06.01 Мехатронные системы

1. **Управление средствами робототехники 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.
2. **Применение средств робототехники в промышленности.** Классификация технологических комплексов с применением роботов. Компоновки технологических комплексов с роботами. Управление технологическими комплексами. Этапы проектирования технологических комплексов. Особенности роботизации технологических комплексов в действующих производствах. Гибкие производственные системы.
3. **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.
4. **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.
5. **Прототипирование мехатронных и робототехнических систем.** Методы и средства прототипирования технических элементов роботов. Методы и средства прототипирования алгоритмов поведения роботов.
6. **Экстремальная робототехника.** Экстремальная робототехника в промышленности. Космическая робототехника. Подводные роботы. Военная робототехника. Микроробототехника.
7. **Анализ** современного состояния отечественной промышленной роботизации, перспективы развития.
8. **Определение и назначение моделирования**

9. **Моделирование мехатронных систем.** Классификация методов моделирования. Компонентное моделирование. Моделирование электрических систем на графах связей. Моделирование электрических систем на графах связей. Классификация и примеры пакетов моделирования технических систем.
10. **Анализ** наиболее распространенных классификаций промышленных роботов.
11. **Описание элементной базы**, требований к их свойствам.
12. **Роботизация** и охрана окружающей среды.
13. **Применение роботов** при техногенных катастрофах или стихийных бедствиях.
14. **Управление движениями человека.** Постановка задачи. Общая схема управления движением человека. Динамические уровни управления движением. Тактический уровень управления движением. Стратегический уровень управления движением. Интеллект и творчество.
15. **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.
16. **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.
17. **Приводы роботов.** Классификация приводов: пневматические приводы, гидравлические приводы, электрические приводы, комбинированные приводы. Рекуперации энергии в приводах. Искусственные мышцы. Микроприводы. Приводные системы роботов-манипуляторов.
18. **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).
19. **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.
20. **Основы проектирования средств робототехники.** Постановка задачи проектирования средств робототехники. Методы проектирования средств робототехники. Работа с техническим заданием по проектированию и изготовлению робота-манипулятора.
21. **Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем.** Системы координат промышленного робота, виды траекторий позиционирования роботов. Программное обеспечение станков с ЧПУ (G-M коды, основы использование CAD/CAM/CAE систем при разработке программного обеспечения).
22. **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.
5. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9-ти кн. Кн.2. Приводы робототехнических систем / Ж.П. Ахромеев, Н.Д. Дмитриева, В.М. Лохин и др. – М.: Высш.шк., 1986. – 175 с.
6. Кенио Т., Нагамори С. Двигатели постоянного тока с постоянными магнитами: Пер. с англ. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 184 с.
7. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
8. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
9. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2008.
10. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
11. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
12. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
13. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
14. Ильинский Н.Ф., Козаченко В.Ф. Общий курс электропривода: Учебник для вузов. - М.: Энергоатомиздат - 1992.
15. Илюхин Ю.В., Подураев Ю.В. Проектирование исполнительных систем роботов. – М.: Изд-во МПИ, 1989. - 75с.
16. Схиртладзе А. Г., Иванов В. И., Кареев В. Н. Гидравлические и пневматические системы. — Издание 2-е, дополненное. М.: ИЦ МГТУ «Станкин», «Янус-К», 2003. — 544 с.
17. Лепешкин А. В., Михайлин А. А., Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебник, ч.2. Гидравлические машины и гидропневмопривод / Под ред. А. А. Шейпака. — М.: МГИУ, 2003. — 352 с.
18. Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций. – СПб.: КоронаВек, 2014. – 416 с.
19. Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие. – 4-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.- 357 с.
20. Белов А.В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR. – СПб.:Наука и Техника, 2014. – 528 с.
21. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах. – СПб.:Наука и Техника, 2005. – 256 с.
22. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т4. – Издательский дом «Додека-XXI», 2008. – 464 с.