

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**  
Кафедра **Лазерных технологий**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Основы робототехники»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.17**

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Лазерная техника и лазерные технологии в машиностроении  
и приборостроении**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-  
конструкторская, производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ЛТ А.В. Каляшина

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины состоит в приобретении теоретических знаний и практических навыков по проектированию и методикам расчета приводов промышленных роботов, освоении терминологии, классификации, состава, принципов действия, назначения областей применения и конструкциям приводов роботов.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить терминологию в области робототехники
- изучить структуру и устройство промышленных роботов
- изучить системы программного управления промышленных роботов;
- изучить основные показатели надежности роботов и методов их расчета;
- изучить основы системного использования в конструкции роботов приводов различного принципа действия в сочетании с механизмами, преобразующими движение многозвенных манипуляторов;
- изучить способы наладки, настройки, юстировки робототехнических систем;
- научиться проводить анализ, расчет типовых систем робототехнических комплексов

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Основы робототехники» входит в состав Вариативного модуля Блока 1

### **1.3. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины**

Компетенции, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины:

ПК-4: способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем

ПК-5 - способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых схем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях

## Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий для очной формы обучения

| Наименование раздела и темы  | Всего часов | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы) |           |          |           | Коды составляющих компетенций | Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств) |
|--|-------------|---|-----------|----------|-----------|-------------------------------|---|
|  |             | лекции  | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. |                               |   |
| <i>Раздел 1. Основные понятия робототехники.</i>   |             |   |           |          |           |                               | <i>ФОС ТК-1 тесты</i>   |
| Тема 1.1. Краткая история робототехники  | 14          | 4   | 1         | -        | 9         | ПК-4(з)<br>ПК-5(в)            | Текущий контроль<br>Отчет по л/р  |
| <i>Раздел 2. Классификация, структура и устройство промышленных роботов</i>                                |             |   |           |          |           |                               | <i>ФОС ТК-2 тесты</i>   |
| Тема 2.1. Составные части промышленных роботов. Функции манипулятора                                       | 13          | 3   | 1         | -        | 9         | ПК-4(у)<br>ПК-5(з)            | Текущий контроль<br>Отчет по л/р  |
| Тема 2.3 Технические требования и параметры промышленных роботов. Элементы классификации и кодирования ПР. | 13          | 3   | 1         | -        | 9         | ПК-4(з)<br>ПК-5(у)            | Текущий контроль<br>Отчет по л/р  |
| <i>Раздел 3. Приводы промышленных роботов</i>  |             |   |           |          |           |                               | <i>ФОС ТК-3 тесты</i>   |
| Тема 3.1. Общая структура привода ПР. Классификация приводов по степени управляемости.                     | 13          | 3   | 1         | -        | 9         | ПК-4(в)<br>ПК-5(у)            | Текущий контроль<br>Отчет по л/р  |
| Тема 3.2 Гидравлические приводы: особенности, достоинства и недостатки, конструкция, принцип действия.     | 14          | 3   | 2         | -        | 9         | ПК-4(з)<br>ПК-5(в)            | Отчет о выполнении самостоятельной работы.  |
| <i>Раздел 4 Основные принципы управления, реализуемые в приводах роботов</i>                               |             |   |           |          |           |                               | <i>ФОС ТК-4 тесты</i>   |
| Тема 4.1 Системы программного управления промышленных роботов.   | 14          | 3   | 2         | -        | 9         | ПК-4(в)<br>ПК-5(з)            | Текущий контроль<br>Отчет по л/р  |
| Тема 4.2 Основные принципы управления: разомкнутое, управление по возмущению и принцип обратной связи.     | 14          | 3   | 2         | -        | 9         | ПК-4(у)                       | Текущий контроль<br>Отчет по л/р  |

|   |     |    |    |   |     |  |  |
|---|-----|----|----|---|-----|--|--|
| Тема 4.3. Виды систем программного управления ПР: циклового, позиционного и контурного управления.            | 12  | 2  | 1  | - | 9   | ПК-4(з)<br>ПК-5(у)                                       | Текущий контроль<br>Отчет по л/р           |
| <i>Раздел 5. Информационные системы роботов</i>   |     |    |    |   |     |  | <i>ФОС ТК-5<br/>тесты</i>                  |
| Тема 5.1 Классификация информационных систем роботов по функциональному признаку                              | 12  | 2  | 1  | - | 9   | ПК-4(у)<br>ПК-5(в)                                       | Текущий контроль<br>Отчет по л/р           |
| Тема 5.2 Аналоговые и цифровые датчики обратных связей.   | 12  | 2  | 1  | - | 9   | ПК-5(з)  | Текущий контроль<br>Отчет по л/р           |
| Тема 5.3 Выбор типа сенсорного устройства. Локационные системы. Тактильные системы.                           | 13  | 2  | 1  | - | 10  | ПК-4(з)<br>ПК-5(у)                                       | Отчет о выполнении самостоятельной работы. |
| <i>Раздел 6. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы</i>   |     |    |    |   |     |  | <i>ФОС ТК-6<br/>тесты</i>                  |
| Тема 6.1 Классификация дистанционно-управляемых манипуляторов   | 14  | 3  | 1  | - | 10  | ПК-4(з)<br>ПК-5(в)                                       | Текущий контроль<br>Отчет по л/р           |
| Тема 6.2 Супервизорные и диалоговые принципы дистанционного управления роботами.                              | 14  | 3  | 1  | - | 6   | ПК-4(у)<br>ПК-5(з)                                       | Текущий контроль<br>Отчет по л/р           |
| Экзамен   | 36  |    |    |   |     | ПК-4(з), ПК-4(у)<br>ПК-4(в), ПК-5(з)<br>ПК-5(у), ПК-5(в) | ФОС-ПА-1                                   |
| ИТОГО в 7 семестре  | 216 | 36 | 18 |   | 126 |  |  |
| <i>Раздел 7. Захватные устройства промышленных роботов</i>  |     |    |    |   |     |  | <i>ФОС ТК-7<br/>тесты</i>                  |
| Тема 7.1 Классификация захватных устройств ПР. Захватные устройства одностороннего и двухстороннего действия. | 5   | 2  | 2  | - | 1   | ПК-4(у)<br>ПК-4(з)                                       | Текущий контроль<br>Отчет по л/р           |
| Тема 7.2 Классификация захватных устройств по виду управления   | 5   | 2  | 2  | - | 1   | ПК-4(з)<br>ПК-5(з)                                       | Текущий контроль<br>Отчет по л/р           |
| Тема 7.3 Эксплуатационные показатели захватных устройств  | 8   | 2  | 2  | - | 4   | ПК-4(у)<br>ПК-5(у)                                       | Текущий контроль<br>Отчет по л/р           |
| <i>Раздел 8. Роботизированные промышленные комплексы в машиностроении</i>                                     |     |    |    |   |     |  | <i>ФОС ТК-8<br/>тесты</i>                  |



|                 |     |    |    |   |     |  |  |
|-----------------|-----|----|----|---|-----|--|--|
| Итого 8 семестр | 108 | 18 | 18 |   | 72  |  |  |
| ИТОГО:          | 324 | 54 | 36 | - | 198 |  |  |

### РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

##### 3.1.1 Основная литература

1. Интеллектуальные системы и технологии : учебник для студ. вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М. : Академия, 2013. - 320 с.
2. Горбенко, Т.И. Основы мехатроники и робототехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.И. Горбенко, М.В. Горбенко. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2012. — 126 с. — Режим доступа
3. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке: учеб. пособие для студ. вузов/ А.С. Климмов, Н.Е. Машнин. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб.: Лань, 2011. – 240 с.  
: <https://e.lanbook.com/book/44908>. — Загл. с экрана.

##### 3.1.2 Дополнительная литература

4. Основы робототехники: учеб. пособие для студ. вузов/ В.Л. Коных.- Ростов н/д: Феникс, 2008. - 281 с.
5. Васильев, В.Н. Оптические технологии искусственного интеллекта Том II [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В.Н. Васильев, А.В. Павлов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2008. — 71 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40791>. — Загл. с экрана.
6. Гибкие производственные системы: учеб. пособие для студ. вузов/ А.Ю. Выжигин.- М.: Машиностроение, 2011. – 288 с.

#### 3.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

##### 3.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Системы технического зрения»

- 1) Каляшина А.В. Основы робототехники [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 12.04.05. «Лазерная техника и лазерные технологии» ФГОСЗ+ /КНИТУ-КАИ, Казань, 2015, - Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=2094481&course\\_id=121021&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=2094481&course_id=121021&mode=reset)

- 2) <https://myrobot.ru/links/> - роботы, робототехника, микроконтроллеры
- 3) <http://robot-develop.org/> - разработка роботов
- 4) <http://robotics.ru/> - каталог сайтов по робототехнике

### **3.3. Кадровое обеспечение учебной дисциплины**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области создания, проектирования робототехнических устройств, автоматизации машиностроения и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области создания, проектирования робототехнических устройств, автоматизации машиностроения и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### **3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению области создания, проектирования робототехнических устройств, автоматизации машиностроения выполненных в течение трех последних лет.

#### **3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области создания, проектирования робототехнических устройств, автоматизации машиностроения на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области создания, проектирования робототехнических устройств, либо в области педагогики.