

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Робототехника и автоматизация производства»

Утверждено на заседании кафедры  
«Робототехника и автоматизация  
производства»  
«14» января 2021г., протокол №6

Заведующий кафедрой

 Е.В. Ларкин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Информационные системы роботов»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**09.03.02 Информационные системы и технологии**

с направленностью (профилем)  
**Информационные системы и технологии в робототехнике**

Форма обучения: очная

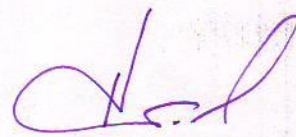
Идентификационный номер образовательной программы: 090302-02-21

Тула 2021 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Котов Владислав Викторович,  
профессор, доктор тех. наук, доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является формирование у студентов знаний о назначении и общих принципах функционирования информационных устройств и систем роботов и робототехнических комплексов, методах получения, накопления и обработки информации о внешней среде с целью управления.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление студентов с общим подходом к проектированию алгоритмического и программного обеспечения информационных систем роботов;
- изучение принципов работы датчиков, применяемых в робототехнике; выработка практических навыков проектирования датчиков информационных устройств роботов.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 6 семестре.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) фундаментальные теории, заложенные в основу проектирования информационных устройств и систем; состав и функциональные схемы информационных устройств и систем роботов; основные способы анализа информации и первичной обработки сигналов (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.1).

### **Уметь:**

- 1) применять на практике методы проектирования систем оцувствления роботов; уметь разрабатывать схемы цифровых информационных устройств и систем (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.2).

### **Владеть:**

- 1) опытом работы с информационными источниками, в том числе в глобальных компьютерных сетях, при разработке информационных устройств и систем; навыками использования нормативных правовых документов при разработке информационных устройств роботов (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
6	ДЗ, КР	5	180	32	16	–	–	1	0,5	130,5
Итого	–	5	180	32	16	–	–	1	0,5	130,5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

### 4.2 Содержание лекционных занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>6 семестр</b>	
1	Информационные устройства и системы робототехнических комплексов. Датчики информационных систем, применяемых в робототехнике
2	Пьезоэлектрические датчики
3	Ёмкостные датчики
4	Индуктивные датчики
5	Разновидности тактильных датчиков
6	Элементы силомоментных преобразователей. Системы силомоментного оцувствления
7	Метод оцувствления в дальней зоне
8	Фотоэлектронные преобразователи на базе электронно-лучевых трубок
9	Фотоэлектронные преобразователи на базе фотодиодных матриц
10	Фотоэлектронные преобразователи на базе приборов с зарядовой связью
11	Системы технического зрения
12	Первичная обработка информации в системах технического зрения
13	Выравнивание гистограммы яркостей изображения
14	Фильтрация изображений
15	Определение границ объектов на изображении
16	Организация микропроцессорной системы (МПС) обработки данных
17	Связь сенсорной системы с системой управления. Сопряжение МПС с аналоговыми датчиками



### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>6 семестр</b>	
1	Представление изображений в системах технического зрения
2	Моделирование аддитивных и импульсных шумов в изображениях
3	Исследование методов выравнивания гистограмм яркости
4	Исследование простейших линейных и нелинейных фильтров в задачах обработки сенсорных сигналов
5	Исследование методов выделения контуров объектов в изображениях

### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

#### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>6 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка презентации и доклада по теме
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

## 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

#### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
6 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических (семинарских) занятиях	8
		Подготовка презентации, доклада	6
		Тестирование 1	12
		Итого	30

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических (семинарских) занятиях	6
		Подготовка презентации, доклада	5
		Тестирование 2	15
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

## 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом или маркером.

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература

1. Вавилов, В. Д. Микросистемные датчики физических величин : монография в двух частях / В. Д. Вавилов, С. П. Тимошенко, А. С. Тимошенко. — Москва : Техносфера, 2018. — 550 с. — ISBN 978-5-94836-498-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84690.html>
2. Воротников, С. А. Информационные устройства робототехнических систем : учебное пособие / С. А. Воротников. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2005. — 382 с. — ISBN 5-7038-2207-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/104544.html>

3. Датчики : справочное пособие / В. М. Шарапов, Е. С. Полищук, Н. Д. Кошевой [и др.] ; под редакцией В. М. Шарапов, В. С. Полищук. — Москва : Техносфера, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-94836-316-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16974.html>
4. Ларкин Е.В. Проектирование информационных систем роботов с использованием сетей Петри-Маркова: учеб. пособие / Е.В. Ларкин, Н.А. Котова; под ред. В.В. Котова; ТулГУ. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2008. — 158 с. : ил. — ISBN 978-5-7679-1278-0

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Джексон Р.Г. Новейшие датчики : монография / Р.Г. Джексон. — 2-е изд., доп. — М.: Техносфера, 2008. — 400 с. — ISBN 978-5-94836-168-0.
2. Шарапов В.М. Пьезоэлектрические датчики / В.М. Шарапов, М.П. Мусиенко, Е.В. Шарапова — М.: Техносфера, 2006. — 632 с. — ISBN 5-94836-100-4 6 экз.
3. Фрайден Дж. Современные датчики : справочник / Дж. Фрайден. — М.: Техносфера, 2006. — 592 с. — ISBN 5-94836-050-4.
4. Информационные технологии : теоретический и прикладной научно-технический журнал. — 2013-. — М. : Новые технологии, 2013 - . — ISSN 1684-6400.
5. Информационные технологии и вычислительные системы : [журнал] / учредитель РАН, Ин-т системного анализа.—М., 2013-. Основан в 1995 г. — Выходит ежеквартально. — ISSN 2071-8632

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> - Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.- Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
3. <http://elibrary.ru/> - Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана.
4. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.
5. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».

## **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.