

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)
«Системы оучувствления 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

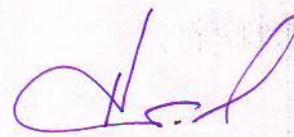
Идентификационный номер образовательной программы: 090302-02-21

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 очувствления 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
6 семестр	
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 очувствления
7	Метод очувствления 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
6 семестр	
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
6 семестр	
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	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		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			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобальная система оценивания				
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.