

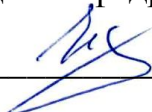
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Политехнический институт
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры
«Промышленная автоматика и робототех-
ника»
«17» января 2023г., протокол №2

Заведующий кафедрой

 О.А. Ерзин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Безэкипажные транспортные средства»**

**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 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Акименко Татьяна Алексеевна, доцент, канд. тех. наук, доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование знаний, умений и навыков у студентов, необходимых для теоретических исследований и практической разработки мобильных роботов.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- овладение методологией теоретического исследования систем управления, средствами математического моделирования движения мобильных роботов;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области проектирования мобильных роботов;
- математическое моделирование функционирования роботов с использованием стандартных пакетов;
- участие в работах по составлению программно-математических комплексов при моделировании робототехники;
- сбор и анализ исходных информационных данных математического моделирования движения роботов;
- разработка общей методики проектирования системы технического зрения мобильных роботов;
- ознакомление с методологией вычислительного эксперимента и основами численных методов решения прикладных задач в робототехнике.

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 5 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) классификацию мобильных роботов и их основных параметров (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.1).

Уметь:

- 1) выполнять научно-исследовательские работы и их отдельные разделы поискового и прикладного характера (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.2).

Владеть:

1) навыками составления математических описаний мобильных роботов; анализа характеристик робототехнических систем и их элементов (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.3).

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										
5	ДЗ	3	108	32		16	–	–	0,25	59,75
Итого	–	3	108	32		16	–	–	0,25	59,75

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
5 семестр	
1	Классификация мобильных роботов
2	Движение колесного робота
3	Оценка параметров движения колесного робота
4	Движение многоопорного робота
5	Оценка параметров движения многоопорного робота
6	Методы исследования СТЗ мобильного робота
7	Методика определения дорожных условий движения мобильного робота
8	Квадрокоптер

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
5 семестр	
1	Прямолинейное движение
2	Неравномерное движение
3	Математическая модель колёсного робота в Simulink
4	Математическое моделирование движения колёсного робота в Simulink по сложной траектории
5	Математическое моделирование движения двух колёсных роботов в Simulink
6	Система управления мобильного робота

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
5 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка презентации и доклада по теме
3	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
5 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение лабораторных работ №1-3	6
		Подготовка презентации, доклада	6
		Тестирование 1	14
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение лабораторных работ №4-6	10
		Тестирование 2	16
		Итого	30

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная 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) требуются:

- учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом или маркером (лекционные занятия);
- компьютерный класс (лабораторные работы).

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

7.1 Основная литература

1. Юревич Е.И. Основы робототехники: Учеб.пособие для вузов. - 2-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 416 с.
2. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами: Учебник для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. - 480 с. - ISBN 5-7038-2567-9.
3. Бурдаков С.Ф., Мирошкин И.В., Стельмаков Р.Э. Системы управления движением колесных роботов. - С. Пб: Наука, 2001. - 227 с.
4. Мобильные роботы [Электронный ресурс]: робот-колесо и робот-шар/ Р. Армур [и др.].– Электрон. текстовые данные.– Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013.– 532 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28901.html>.– ЭБС «IPRbooks»
5. Машков К.Ю. Состав и характеристики мобильных роботов [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Управление роботами и робототехническими комплексами»/ Машков К.Ю., Рубцов В.И., Рубцов И.В.– Электрон. текстовые данные.– Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014.– 76 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31637.html>.– ЭБС «IPRbooks»
6. Шигео Хиросэ Бионические роботы: змееподобные мобильные роботы и манипуляторы [Электронный ресурс]/ Шигео Хиросэ– Электрон. текстовые данные.— Москва,

Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019.– 272 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92076.html>.– ЭБС «IPRbooks»

7. Медведев В.А. Системы управления электроприводами роботов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Медведев В.А.– Электрон. текстовые данные.– Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019.– 194 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93291.html>.– ЭБС «IPRbooks»

7.2 Дополнительная литература

1. 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. - ISBN 978-5-7679-1278-0

2. Каляев И.А., Гайдук А.Р., Капустян С.Г. Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов. - М.: Физматлит, 2009 - 279 с. - ISBN 978-5-9221-1141-6

3. Силаев А.А. Спектральная теория подрессоривания транспортных машин. - М.: Машиностроение, 1972. - 192 с.

4. Корсунский В.А. Мобильные противопожарные и шахтные роботы : учебное пособие / Корсунский В.А., Наумов В.Н.. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. – 60 с. – ISBN 978-5-7038-3887-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/30891.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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://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 Turbo Pascal или СИ++.
5. Пакет офисных приложений «МойОфис»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.