


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)
« Моделирование и исследование 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: 090302-02-22

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Мозжечков Владимир Анатольевич, профессор, доктор тех. наук

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является усвоение студентами основных понятий и методов, используемых при моделировании и исследовании роботов.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление с основными понятиями теории моделирования,
- изучение классификации моделей,
- изучение методов построения и упрощения математических моделей;
- изучение основных положений теории подобия;
- изучение методов исследования линейных и нелинейных моделей роботов и робототехнических систем;
- изучение и практическое освоение технических и программных средств моделирования.

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) классификацию моделей; основные положения теории подобия; задачи и цели исследования математических моделей (код компетенции - ПК-9, код индикатора – ПК-9.1).

Уметь:

- 1) разрабатывать модели робототехнических систем; проводить построение математических описаний динамических систем (код компетенции - ПК-9, код индикатора – ПК-9.2).

Владеть:

- 1) методами построения и упрощения математических моделей; методами оценки адекватности моделей; методами упрощения математических моделей (код компетенции - ПК-9, код индикатора – ПК-9.3).

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	3	108	32	–	16	–	1	0,5	58,5
Итого	-	3	108	32	–	16	–	1	0,5	58,5

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

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
6 семестр	
1	Общие сведения о моделях и моделировании
2	Получение математических описаний объектов моделирования
3	Построение экспериментальных (действующих) моделей
4	Физическое моделирование
5	Аналоговое моделирование
6	Компьютерное моделирование

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
6 семестр	
1	Формирование модельного изображения (образа)
2	Программная реализация процедуры определения площади фигуры.
3	Программная реализация процедуры определения периметра фигуры.
4	Программная реализация процедуры определения центра фигуры.
5	Программная реализация процедуры определения расстояния до точки фигуры, максимально удаленной от ее центра.
6	Программная реализация процедуры вычисления признаков распознавания.

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 лабораторным занятиям
2	Выполнение курсовой работы
3	Подготовка презентации и доклада по теме
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
		Выполнение лабораторных работ №1-3	8
		Подготовка реферата	6
		Тестирование 1	12
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение лабораторных работ №4-6	8
		Тестирование 2	18
		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 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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
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);
- компьютерных класс (лабораторные занятия).

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

7.1 Основная литература

1. Советов Б.Я. Моделирование систем : учебник для вузов / Б.Я.Советов, С.А.Яковлев .— 4-е изд.,стер. — М. : Высш.шк., 2005 .— 342с.
2. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход : монография / Б.Ю. Лемешко [и др.].. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 888 с. — ISBN 978-5-7782-1590-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47719.html>
3. Крахмалев О.Н. Моделирование манипуляционных систем роботов : учебное пособие / Крахмалев О.Н.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 165 с. — ISBN 978-5-4486-0146-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73333.html>

7.2 Дополнительная литература

- 1) Дьяконов, В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7SP1/7 SP2+Simulink 5/6.Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики / В.П.Дьяконов,В.В.Круглов .— М. : СОЛОН-Пресс, 2006 .— 456с.
- 2) Дьяконов, В. П. MATLAB:Обработка сигналов изображений : Спец.справочник / В. П. Дьяконов, И. Абраменкова .— СПб.и др. : Питер, 2002 .— 608с.
- 3) Дьяконов, В. П. Математические пакеты расширения MATLAB : спец.справочник / В. П. Дьяконов, В. Круглов .— СПб.и др. : Питер, 2001 .— 480с.
- 4) Кетков, Ю.Л. MATLAB 7:программирование,численные методы / Ю.Л.Кетков, А.Ю.Кетков, М.М.Шульц .— СПб. : БХВ-Петербург, 2005 .— 752с.
- 5) Мозжечков, В.А. Моделирование технических систем: Учебное пособие /Мозжечков В.А.; ТПИ. Тула, 1992. 106с.
- 6) Седов, Л.И. Методы подобия и размерности в механике / Л. И. Седов .— 10-е изд., доп. — М.: Наука, 1987 .— 432 с.

- 7) Соллогуб, А.В. SolidWorks 2007 : технология трехмерного моделирования / А.В.Соллогуб, З.А.Сабирова .— СПб. : БХВ-Петербург, 2007 .— 352с.
- 8) Павловский, Ю .Н. Имитационное моделирование : учеб. пособие для вузов / Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский .— М. : Академия, 2008 .— 236 с.
- 9) Потемкин, В.Г. Вычисления в среде MATLAB / В.Г.Потемкин .— М. : Диалог-МИФИ, 2004 .— 720с.
- 10) Подчуфаров Ю.Б. Физическое моделирование систем автоматического регулирования : Учеб.пособ. / Ю.Б. Подчуфаров, В.А.Мозжечков, ТПИ .— Тула : ТПИ, 1984 .— 76с.

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.
3. <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.