

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра робототехники и
технической кибернетики
(РиТК_ЭМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра робототехники и
технической кибернетики
(РиТК_ЭМФ)

наименование кафедры

Сочнев А.Н.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ И
РОБОТОТЕХНИКИ**

Дисциплина Б1.Б.10 Основы мехатроники и робототехники

Направление подготовки /
специальность 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Программу
составили

канд.техн.наук, доцент, Ткачев Н.Н.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение базовых знаний по основам мехатроники и робототехники

1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение области применения мехатронных и робототехнических систем, концепции их построения, определений и терминологии в мехатронике и робототехнике, методики выбора необходимых типов мехатронных и робототехнических систем и систем управления для них.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	
Уровень 1	физические законы и математические методы, необходимые для описания мехатронных и робототехнических систем; типы мехатронных и робототехнических систем, определять для них способы и системы управления, области применения мехатронных и робототехнических систем и концепции их построения; определения и терминологию в мехатронике и робототехнике
Уровень 1	выбирать и использовать необходимый для описания мехатронных и робототехнических систем физико-математический аппарат, разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования
Уровень 1	физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем
ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	
Уровень 1	основы синтеза математических моделей мехатронных и РТС
Уровень 1	составлять математические модели мехатронных и РТС
Уровень 1	программными пакетами для моделирования мехатронных и РТС
ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	
Уровень 1	языки программирования
Уровень 1	разрабатывать ПО, необходимое для управления мехатронными и РТС

Уровень 1	программными пакетами
ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	
Уровень 1	методы экспериментальных исследований
Уровень 1	проводить экспериментальные исследования
Уровень 1	современными информационными технологиями
ПК-6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	
Уровень 1	методы проведения вычислительных экспериментов
Уровень 1	проводить вычислительные эксперименты
Уровень 1	использовать MATLAB для проведения вычислительных экспериментов
ПК-7: готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	
Уровень 1	методы подготовки отчетов и публикаций
Уровень 1	составлять отчеты по работе
Уровень 1	навыками составления отчетов по работе и публикаций

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины необходимы знания дисциплин «Физика», «Математика», «Информатика», «Программирование», «Теоретические основы электротехники», «Инженерная и компьютерная графика».

Математика

Физика

Теоретические основы электротехники

Программирование

Информатика

Инженерная и компьютерная графика

Полученные знания востребованы в дисциплинах «Управление мехатронными и РТС», «Моделирование роботов и РТС», «Проектирование мехатронных и РТС», «Методы искусственного интеллекта», в курсовом и дипломном проектировании.

Управление мехатронными и робототехническими системами

Моделирование роботов и робототехнических систем

Проектирование мехатронных и робототехнических систем

Методы искусственного интеллекта

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы мехатроники и робототехники	36	0	36	72	ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-7
Всего		36	0	36	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Цели, задачи, содержание курса. Определения и терминология, истоки и области применения робототехники и мехатроники	2	0	0
2	1	Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов и мехатронных систем	2	0	0
3	1	Концепции построения мехатронных и робототехнических систем	2	0	0
4	1	Информационные устройства робототехнических и мехатронных систем	3	0	0

5	1	Приводы роботов. Классификация приводов. Электрические, пневматические и гидравлические приводы	3	0	0
6	1	Математическое описание роботов. Математическое описание манипуляторов. Математическое описание систем передвижения роботов. Моделирование роботов	3	0	0
7	1	Цикловые системы управления роботами	3	0	0
8	1	Позиционные системы управления роботами	3	0	0
9	1	Контурные системы управления роботами	3	0	0
10	1	Адаптивные системы управления роботами	3	0	0
11	1	Интеллектуальные системы управления мехатронными и робототехническими системами	3	0	0
12	1	Выбор необходимых типов мехатронных и робототехнических систем	3	0	0
13	1	Выбор систем управления мехатронными и робототехническими системами	3	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Обратная задача робототехники (геометрический подход)	6	0	0
2	1	Прямая задача робототехники (геометрический подход)	6	0	0
3	1	Решение обратной задачи робототехники с использованием численных методов	6	0	0
4	1	Планирование траектории типа 4-3-4	4	0	0
5	1	Позиционная СУ одним сочленением манипуляционного робота	6	0	0
6	1	Решение прямой задачи робототехники с использованием Д-Х преобразования	8	0	0
Всего			36	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Масальский Г. Б.	Математические основы кибернетики: лаб. практикум [для студентов напр. подг. 220000 "Автоматика и управление", спец. 220402.65 "Роботы и робототехнические системы", для напр. подг. бакалавров 15.03.06 (221000.62) "Мехатроника и робототехника"]	Красноярск: СФУ, 2015

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Подураев Ю. В.	Мехатроника : основы, методы, применение: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Машиностроение, 2007
Л1.2	Юревич Е. И.	Основы робототехники: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 652000 "Мехатроника и робототехника" (спец. 210300 "Роботы и робототехнические системы")	Москва: БХВ-Петербург, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Андрианов Ю. Д., Бобриков Э. П., Гончаренко В. И., Попов Е. П., Юревич Е. И.	Робототехника	Москва: Машиностроение, 1984
Л2.2	Каляев И. А., Лохин В. М., Макаров И. М., Манько С. В., Романов М. П., Юревич Е. И., Юревич Е. И.	Интеллектуальные роботы: учеб. пособие для вузов	Москва: Машиностроение, 2007
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Масальский Г. Б.	Математические основы кибернетики: лаб. практикум [для студентов напр. подг. 220000 "Автоматика и управление", спец. 220402.65 "Роботы и робототехнические системы", для напр. подг. бакалавров 15.03.06 (221000.62) "Мехатроника и робототехника"]	Красноярск: СФУ, 2015

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

Э1	Основы мехатроники и робототехники	Позиционная СУ одним сочленением манипуляционного робота
----	------------------------------------	--

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для отдельных видов учебной работы дисциплины

1. Теоретический материал

Содержание тем теоретического курса изложено в рабочей программе дисциплины. Для изучения теоретического материала используются основные источники литературы, а для изучения дополнительных вопросов – дополнительная литература. Теоретический материал изучается при выполнении лабораторных работ, РГЗ и при подготовке к защите лабораторных работ и зачету.

2. Расчетно-графическое задание

Требования к содержанию и оформлению пояснительной записки приведены в стандарте. Защита РГЗ проводится в соответствии с графиком самостоятельной работы.

Задания выдаются в первую неделю после начала семестра преподавателем, который ведет этот вид учебной работы.

Объем РГЗ составляет 15 листов печатного текста.

3. Лабораторные работы

Количество лабораторных работ определено в РПД и они отражают все разделы учебного курса. Работы выполняются на персональных компьютерах с использованием Matlab.

Самостоятельная работа предусматривает подготовку к выполнению и защите лабораторных работ. Задания на самостоятельную работу для изучения материала лабораторной работы выдаются преподавателем, который проводит занятия по лабораторным работам.

Для подготовки используются также учебная литература по рекомендации преподавателя. Объем подготовки составляет один час на одну лабораторную работу. Выполнение работ и защита проводятся в соответствии с графиком учебного процесса.

Формы контроля знаний

В соответствии с программой дисциплины предусмотрены формы контроля, приведенные в пункте 5. По завершении изучения дисциплины студенты сдают экзамен.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	MATLAB
-------	--------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	http://www.studentlibrary.ru
-------	---

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением(MATLAB) и доступом в интернет.