

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.5.2 Основы мехатроники»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 5 от "16" 01 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

преподаватель

должность

подпись

С.С. Акимов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины заключается в достижении целостного понимания студентами базовых категорий и принципов мехатроники, формировании информационной и методологической базы для изучения специальных дисциплин, а также приобретении практических навыков анализа и синтеза мехатронных объектов.

Задачи:

- ознакомление студентов с базовыми понятиями и определениями, историей становления и ключевыми факторами развития мехатроники;
- изучение концепции построения, состава и структуры мехатронных модулей и систем;
- изучение принципов действия основных элементов мехатронных модулей;
- изучение модульного принципа построения мехатронных систем;
- изучение современных подходов к синергетической интеграции элементов в единые мехатронные модули и системы;
- изучение современных принципов и интеллектуальных методов управления мехатронными объектами;
- изучение областей эффективного применения мехатронных систем;
- изучение основ современных (интеллектуальных) методов моделирования и проектирования мехатронных систем.
- изучение основ теории управления, дискретной математики и численных методов с последующим применением полученных знаний для приобретения практических навыков и умений в области технико-экономическими обоснованного и рационального проектирования мехатронных систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: методы и приемы работы с компьютером при работе с мехатронными системами с соблюдением требований информационной безопасности. Уметь: использовать навыки работы с компьютером при анализе и разработке мехатронных модулей. Владеть: методами информационных технологий при работе с мехатронными системами и модулями.	ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
Знать: процесс проведения вычислительных экспериментов и получения математических моделей при работе с мехатронными системами. Уметь: использовать полученные результаты экспериментов и математические модели работы мехатронных систем для анализа полученных результатов.	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: методами проведения экспериментальных исследований в области построения мехатронных модулей и систем.	математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180	360
Контактная работа:	14,5	23,25	37,75
Лекции (Л)	8	8	16
Практические занятия (ПЗ)	6	6	12
Лабораторные работы (ЛР)		8	8
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям и т.п.).	165,5 +	156,75	322,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие понятия о мехатронике	38	2			36
2	Методы построения интегрированных мехатронных модулей и систем	46	2	2		42
3	Современные мехатронные модули и системы	48	2	2		44
4	Системы технического зрения	48	2	2		44
	Итого:	180	8	6		166

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Математические методы и модели построения мехатронных систем	60	2	2	2	54
6	Проектирование мехатронных систем	48	2	2	2	42
7	Программируемое управление мехатронными	48	2	2	2	42

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	системами					
8	Управление мехатронными системами на основе интернет-технологий	24	2		2	20
	Итого:	180	8	6	8	158
	Всего:	360	16	12	8	324

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Общие понятия о мехатронике. Введение в дисциплину "Основы мехатроники". Основные понятия мехатроники. Информационная безопасность в мехатронике.

2. Методы построения интегрированных мехатронных модулей и систем. Подход к проектированию интегрированных мехатронных модулей и систем. Методы, применяемые при построении мехатронных систем.

3. Современные мехатронные модули и системы. Мехатронные модули движения. Современные мехатронные системы.

4. Системы технического зрения. Фильтрация и сегментация изображения. Системы распознавания изображения.

5. Математические методы и модели построения мехатронных систем. Кинематика манипулятора. Тензорно-геометрический метод моделирования машин. Динамические модели мехатронных систем.

6. Проектирование мехатронных систем. Системы проектирования мехатронных систем. Основные виды схем мехатронных систем.

7. Программируемое управление мехатронными системами. Программное обеспечение мехатронных систем. Контроллеры и принципы их программирования.

8. Управление мехатронными системами на основе интернет-технологий. Автоматизированные системы управления техническими объектами. SCADA системы в автоматизированном производстве.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	5	Математическое моделирование мехатронной систем	2
2	6	Составление основных схем мехатронной системы	2
3	7	Программирование контроллера мехатронной системы	2
4	8	Интеграция мехатронной системы в общую систему управления	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Датчики и сенсоры для мехатронных систем	2
2	3	Задачи манипулятора и перемещения	2
3	4	Тензометрическая система контроля	2
4	5	Расчет электродвигателя для мехатронных модулей	2
5	6	Структурные схемы систем управления	2
6	7	Программирование в среде C++	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Итого:	12

4.5 Контрольная работа (5 семестр)

Примерные темы контрольных работ:

- Общие тенденции развития мехатроники и робототехники
- Технологическое обеспечение мехатронных и робототехнических систем
- Современные требования к мехатронным и робототехническим модулям и системам
- Концепция построения интеллектуальных мехатронных и робототехнических систем
- Исполнительные модули мехатронных и робототехнических систем
- Измерительно-информационные модули мехатронных и робототехнических систем
- Модули управления мехатронными и робототехническими системами
- Технологические мехатронные системы
- Роботы и робототехнические системы
- Транспортные мехатронные и робототехнические системы
- Большие современные мехатронные системы различного назначения
- Перспективные задачи и направления развития мехатроники и робототехники

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Комплект] : учебное пособие / А. П. Лукинов. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 606 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр.: с. 596-600. - ISBN 978-5-8114-1166-5.

2 Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. В. Подураев. - 2-е изд., стер. - Москва : Машиностроение, 2007. - 256 с. : ил. - Библиогр.: с. 250-255. - Прил.: с. 246-249. - ISBN 978-5-217-03388-1.

5.2 Дополнительная литература

1 Интеллектуальные роботы [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 220400.65 "Мехатроника и робототехника" / под общ. ред. Е. И. Юревича. - М. : Машиностроение, 2007. - 360 с. : ил. - Прил.: с. 335-360. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-217-03339-8.

2 Елисеев, С. В. Мехатронные подходы в динамике механических колебательных систем [Текст] : монография / С. В. Елисеев, Ю. Н. Резник, А. П. Хоменко; отв. ред.: П. А. Лончих, А. В. Лукьянов ; Иркут. гос. ун-т путей сообщения; Забайк. гос. ун-т. - Новосибирск : Наука, 2011. - 384 с. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-02-018976-8.

5.3 Периодические издания

Интеллект. Инновации. Инвестиции: журнал. – Оренбург: ОГУ, 2016;
 Мехатроника, автоматизация, управление: журнал. – М.: Новые технологии, 2015;
 Робототехника и техническая кибернетика: журнал. – С.-П.: ЦНИИ РТК, 2017;
 Сборка в машиностроении и приборостроении: журнал. – М.: Инновационное машиностроение, 2015.

5.4 Интернет-ресурсы

www.intuit.ru - учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет- университета Информационных технологий;

www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Среда разработки программного обеспечения RAD Studio XE6 Enterprise (в составе: Delphi, C++Builder, HTML5 Builder, InterBase) (Производитель: Embarcadero®).
4. Общецелевая система имитационного моделирования GPSS World Student Version.
5. Программный комплекс для решения задач по расчету, анализу и оптимизации режимов электрических сетей и систем RastrWin.
6. SCADA TRACE MODE – Программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс оснащенный современной компьютерной техникой и необходимым программным обеспечением.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.