

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.30 Основы мехатроники и робототехники»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование направления подготовки)

Мехатроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.30 Основы мехатроники и робототехники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 8 от "13" 02 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

подпись

А.Н. Поляков
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

А.А. Серёгин
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехник

код наименование

личная подпись

А.Н.Поляков
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Изучить принципы и реализуемые физические методы работы, устройство и технические параметры роботизированного технологического оборудования

Задачи:

1. Овладение приемами выбора средств автоматизации и механизации технологического оборудования;
2. Изучение устройства и технических параметров технологического оборудования

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.15.1 Линейная алгебра, Б1.Д.Б.15.2 Математический анализ, Б1.Д.Б.16 Физика, Б1.Д.Б.23 Теория машин и механизмов, Б1.Д.Б.24 Детали машин, Б1.Д.Б.25 Электротехника и основы электроники*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.32 Конструирование мехатронных модулей, Б1.Д.Б.33 Монтаж, наладка, настройка и эксплуатация мехатронных и робототехнических систем, Б1.Д.Б.34 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9-В-1 Изучает принципы и реализуемые физические методы работы, устройство и технические параметры технологического оборудования	<u>Знать:</u> принципы выбора средств технологических и реализуемые физические методы работы, устройство и технические параметры мехатронного технологического оборудования <u>Уметь:</u> составлять технические задания на разработку технологического оборудования <u>Владеть:</u> приемами выбора средств автоматизации и механизации технологического оборудования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	144,75	144,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения.	18	2	-		16
2	Методы работы и устройство мехатронного технологического оборудования	22	2	4		16
3	Мехатронные модули	18	2	-		16
4	Мехатронные системы	18	2	-		16
5	Развитие робототехники.	18	2	-		16
6	Математическое описание роботов.	24	2	4		18
7	Устройство роботов.	26	2	8		16
8	Выбор и расчёт силовых механизмов.	18	2	-		16
9	Применение промышленных роботов.	18	2	-		16
	Всего:	180	18	16		146

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия и определения: Терминология, употребляемая при изучении дисциплины. История развития мехатроники

Раздел 2 Методы работы и устройство мехатронного технологического оборудования: Принципы работы модулей технологического оборудования. Структурные схемы мехатронного технологического оборудования.

Раздел 3 Мехатронные модули: Силовые элементы, элементы привода (механика), элементарные трансмиссионные механизмы, исполнительные элементы.

Раздел 4 Мехатронные системы: Принципы объединения модулей в систему. Структурные схемы мехатронных систем.

Раздел 5 Развитие робототехники: Первые роботы. Тенденции развития и перспектива.

Раздел 6 Математическое описание роботов: Векторная алгебра. Тензорная алгебра и тензорное исчисление. Расчёт координат схвата робота.

Раздел 7 Устройство роботов: Силовые элементы, элементы привода (механика), элементарные трансмиссионные механизмы, манипуляторы, конструкции роботов.

Раздел 8 Выбор и расчёт силовых механизмов: Пневмоцилиндры, гидроаппаратура, электромеханические силовые элементы.

Раздел 9 Применение промышленных роботов: Робототехника для автоматических линий. Планировка роботизированного технологического комплекса.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчёт механизмов мехатронных систем.	2
2	2	Расчёт механизмов с высокой редуционной способностью	2
3	6	Построение систем координат на звеньях робота	2
4	6	Расчёт координат схвата робота	2
5	7	Анализ конструкции робота	4
6	7	Разработка планировки роботизированного технологического комплекса	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Юревич, Е. И. Основы робототехники [Комплект] : учеб. пособие для вузов / Е. И. Юревич.- 2-е изд. - СПб. : БВХ-Петербург, 2007. - 416 с. : ил + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - На тит. л.: Е. Ю. Юревич. - Библиогр.: с. 396-398. - Предм. указ.: с. 399-401. - Прил.: с. 387-395. - ISBN 978-5-94157-473-5.

- Кравцов, А. Г. Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника / А. Г. Кравцов, А. А. Серегин, А. И. Сердюк; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.73 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 113 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/60193_20171207.pdf - ISBN 978-5-7410-1881-1.

5.2 Дополнительная литература

- Механика промышленных роботов [Текст] : в 3 кн.: учеб. пособие для вузов / под ред. К. В. Фролова, Е. И. Воробьева . - М. : Высш. шк., 1988. Кн. 2 : Расчет и проектирование механизмов. - , 1988. - 367 с.

- Кравцов, А. Г. Изучение конструкций манипуляторов промышленных роботов РБ-241 и МП 11.01 [Текст] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 151900.62 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 221000.62 Мехатроника и робототехника / А. Г. Кравцов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии машиностроения, металлообаб.

станков и комплексов. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 57 с. : ил. - Библиогр.: с. 57 Издание на др. носителе [Электронный ресурс] .

- Сергеев, А. И. Управление учебным роботом [Электронный ресурс] : метод. указания / А. И. Сергеев, М. А. Корнипаев, А. С. Русяев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. систем автоматизации пр-ва. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.47 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2012. - 24 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа:

http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3271_20120912.pdf Издание на др. носителе [Текст

- 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). - ISBN 978-5-8114-1166-23

5.3 Периодические издания

Вестник машиностроения: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016 - 2023.

Известия высших учебных заведений. Машиностроение: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.

Машиностроитель: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015.

СТИН : журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2015, 2017.

Справочник. Инженерный журнал: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016 - 2023.

Технология машиностроения: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016 - 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.stanok-mte.ru>, www.izts.ru, <http://www.stankozavod.su>, <http://rosstanko.com/>,
<http://www.stanko-nct>, <http://www.rzts.ru>, <http://dzfs.su>, <http://www.uzts.ru>,
<http://www.lipstanok.lipetsk.ru>, <http://www.assz.ru> – сайты станкостроительных заводов России по производству высокотехнологичного и наукоемкого оборудования

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений LibreOffice.

3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.

4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

5. Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D (Проектирование и конструирование в машиностроении).

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, семинарского типа, оснащены комплектами ученической мебели, проектором и компьютерами.

Для проведения практических работ используется «Лаборатория мехатронных систем, робототехники, станков с ЧПУ и автоматизированных измерений» содержащая: станок сверлильно-фрезерно-расточной модели 400V, координатно-измерительная машина WenzelLN55-600 XO, контактная измерительная система инспекции размеров обрабатываемой детали на вертикальном фрезерном обрабатывающем центре, станок HAAS TM-1P, станок HAASST-10Y, станок ленточно-пильный по дереву и металлу JETHVBS-912, компрессор REMEZA BK-10 стол тактовый, робот промышленный РБ-241,

робот промышленный МП11-01, манипуляторы промышленных роботов, а также «Лаборатория технологии машиностроения» содержащая: токарно-винторезные станки моделей 1К62, SNA-500, вертикально-сверлильный станок 2Н118, горизонтально-фрезерный станок 6Р81, плоскошлифовальный станок ШПХ 32.11, универсальный фрезерный станок DECKEL FP 3 А, сверлильно-фрезерно-расточной станок МС-12-250-М1-2, универсально-заточной станок 3А64, заточной станок для сверл HUNT DG-30, установку измерения сил резания на базе динамометра УДМ-600.

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