Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.3.1 Основы мехатроники»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки)

Технология машиностроения
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.3.1 Основы мехатроники*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 8 от " 13 " 03 20 26 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
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
код наименование *личная подпись* А.Н. Поляков *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А.Биктимирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству АКИ
личная подпись А.М. Черноусова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Серёгин А.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Изучить требования к средствам автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

Задачи:

1. Освоить принципы выбора средств автоматизации и механизации при выполнении технологических, подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных операций.
2. Научиться составлять технические задания на разработку средств автоматизации и механизации технологических процессов.
3. Развить способность правильно формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Информатика, 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.24 Детали машин, Б1.Д.Б.25 Электротехника и основы электроники*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ПК*-3 Способен к анализу, выбору, проектированию и внедрению средств автоматизации и механизации технологических процессов машиностроительного производства	ПК*-3-В-1 Разрабатывает и формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства ПК*-3-В-2 Выявляет наиболее трудоемкие приемы и знает принципы выбора средств автоматизации и механизации при выполнении технологических, подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных операций ПК*-3-В-3 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации и механизации технологических процессов ПК*-3-В-4 Назначает требования к средствам автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций	**Знать:** принципы выбора средств автоматизации и механизации при выполнении технологических, подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных операций **Уметь:** составлять технические задания на разработку средств автоматизации и механизации технологических процессов **Владеть:** приемами выбора средств автоматизации и механизации при выполнении технологических, подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных операций

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *выполнение индивидуального задания (ИЗ);* *- самоподготовка, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю*	**57,75**	**57,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения.	10	2			8
2	Математическое моделирование и размерный анализ мехатронных систем и роботов	14	4	4		6
3	Мехатронные модули	10	4			6
4	Мехатронные системы	10	4			6
5	Развитие робототехники.	10	4			6
6	Математическое моделирование механики роботов	16	4	4		8
7	Устройство роботов	18	4	8		6
8	Выбор и расчёт силовых механизмов.	10	4			6
9	Применение промышленных роботов.	10	4			6
	Итого:	108	34	16		58
	Всего:	108	34	16		58

4.2 Содержание разделов дисциплины

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

Раздел 2 Математическое моделирование и размерный анализ мехатронных систем и роботов: Описание пространственных размерных цепей.

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

Раздел 4 Мехатронные системы: Принципы объединения модулей в систему. Математическое описание систем.

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

Раздел 6 Математическое моделирование роботов. Расчёт координат схвата.

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

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

Раздел 9 Применение промышленных роботов: Робототехника для автоматических линий.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчёт механизмов мехатронных модулей.	2
2	2	Расчёт преобразовательных механизмов с высокой редукционной способностью (роликовые винтовые передачи)	2
3	6	Моделирование механики роботов	2
4	6	Построение координат на звеньях робота	2
5	7	Анализ конструкции робота	4
6	7	Расчёт позиционирования захвата робота-манипулятора.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная 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. 1 : Кинематика и динамика. - , 1988. - 304 с.

- 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.

- Механика промышленных роботов [Текст] : в 3 кн.: учеб. пособие для вузов / под ред. К. В. Фролова, Е. И. Воробьева . - М. : Высш. шк., 1988. Кн. 3 : Основы конструирования. - , 1989. - 383 с.

5.2 Дополнительная литература

- 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

- 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

- Кравцов, А. Г. Изучение конструкций манипуляторов промышленных роботов РБ-241 и МП 11.01 [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе 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, металлообраб. станков и комплексов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.90 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 57 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3517_20130315.pdf .

- Лабораторные работы по дисциплине "Основы мехатроники" [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, 27.03.03 Системный анализ и управление / сост. С. С. Акимов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.53 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2021. - 49 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/139420_20210219.pdf

5.3 Периодические издания

Вестник машиностроения: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016 - 2025.

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 - 2024.

Технология машиностроения: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016 - 2024.

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 «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.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. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D.
6. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Для проведения практических занятий используется «Лаборатория мехатронных систем, робототехники, станков с ЧПУ и автоматизированных измерений» содержащая: станок сверлильно-фрезерно-расточной модели 400V, координатно-измерительная машина WenzelLH55-600 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 ВК-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 A, 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.