

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.21 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 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.21 Основы мехатроники и робототехники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов  
*наименование кафедры*

протокол № 7 от "02" февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

*наименование кафедры*  А.Н. Поляков  
*подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

Доцент  А.А. Серёгин  
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
15.03.06 Мехатроника и робототехника  А.Н. Поляков  
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки  Н.Н. Бигалиева   
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству АКИ  А.М. Черноусова  
*личная подпись* *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:**

- овладение приемами выбора средств автоматизации и механизации технологического оборудования;
- 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.13.1 Линейная алгебра, Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.Б.18 Детали машин мехатронных систем*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 Конструирование мехатронных модулей, Б1.Д.Б.25 Монтаж, наладка, настройка и эксплуатация мехатронных и робототехнических систем, Б1.Д.Б.26 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

## 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	<b><u>Знать:</u></b> принципы выбора средств технологических и реализуемые физические методы работы, устройство и технические параметры мехатронного технологического оборудования <b><u>Уметь:</u></b> составлять технические задания на разработку технологического оборудования <b><u>Владеть:</u></b> приемами выбора средств автоматизации и механизации технологического оборудования

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51,25</b>	<b>51,25</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального задания; - самоподготовка, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	<b>92,75</b>	<b>92,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения.	12	2	-		10
2	Математическое моделирование мехатронных систем	18	4	4		10
3	Мехатронные модули	12	2	-		10
4	Мехатронные системы	12	2	-		10
5	Развитие робототехники.	12	2	-		10
6	Математическое описание роботов.	30	12	4		14
7	Устройство роботов.	22	4	8		10
8	Выбор и расчёт силовых механизмов.	14	4	-		10
9	Применение промышленных роботов.	12	2	-		10
	Итого:	144	34	16		94
	Всего:	144	34	16		94

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Основные понятия и определения.	Терминология, употребляемая при изучении дисциплины. История развития мехатроники.	опрос
2	Математическое моделирование мехатронных систем	Основы тензорного исчисления. Описание пространственно-временных связей.	опрос

3	Мехатронные модули	Силовые элементы, элементы привода (механика), элементарные трансмиссионные механизмы, исполнительные элементы.	опрос
4	Мехатронные системы	Принципы объединения модулей в систему. Математическое описание систем.	рубежный контроль (тестирование)
5	Развитие робототехники.	Первые роботы. Тенденции развития и перспектива.	опрос
6	Математическое описание роботов.	Векторная алгебра. Тензорная алгебра и тензорное исчисление. Расчёт координат схвата	опрос
7	Устройство роботов.	Силовые элементы, элементы привода (механика), элементарные трансмиссионные механизмы, манипуляторы, конструкции роботов.	рубежный контроль (тестирование)
8	Выбор и расчёт силовых механизмов.	Пневмоцилиндры, гидроаппаратура, электромеханические силовые элементы.	опрос
9	Применение промышленных роботов	Робототехника для автоматических линий.	опрос

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ ПЗ	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчёт механизмов мехатронных систем.	2
2	2	Расчёт механизмов с высокой редуцированной способностью	2
3	6	Тензорная алгебра и тензорное исчисление	2
4	6	Построение СК 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

- Юревич, Е. И. Основы робототехники [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е. И. Юревич.- 2-е изд. - СПб. : БВХ-Петербург, 2007. - 416 с.: ил. + CD-ROM. - На тит. л.: Е. Ю. Юревич. - Библиогр.: с. 396-398. - Прил.: с. 387-395.

- Иванов, А. А. Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - Москва : Форум, 2014. - 224 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-575-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/469746> . – Режим доступа: по подписке.

### 5.2 Дополнительная литература

- 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-

- Сторожев, В. В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования / Сторожев В.В., Феоктистов Н.А. - Москва : Дашков и К, 2018. - 412 с.: ISBN 978-5-394-02468-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/513143> . – Режим доступа: по подписке.

### 5.3 Периодические издания

Вестник машиностроения: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2021.  
Известия высших учебных заведений. Машиностроение: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.  
Машиностроитель: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2013-2015.  
СТИН : журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2013-2015, 2017.  
Справочник. Инженерный журнал: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016 - 2021.  
Технология машиностроения: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016 - 2021.

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.stanok-mte.ru>, [www.izts.ru](http://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  
[www.pumori.ru](http://www.pumori.ru) - сайт компании «Пумори-инжиниринг инвест», пропагандирует и внедряет инновационные технологии и содействует развитию конкурентоспособного рынка российских продуктов машиностроения.  
[www.solver.ru](http://www.solver.ru) – сайт инженерно-консалтинговой фирмы SOLVER (СОЛВЕР).

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

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. 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>.
4. Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D (Проектирование и конструирование в машиностроении).
5. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.osu.ru>);
6. Корпоративная платформа Microsoft Teams

### 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 занятий используется «Лаборатория мехатронных систем, робототехники, станков с ЧПУ и автоматизированных измерений» содержащая: станок сверлильно-фрезерно-расточной модели 400V, координатно-измерительная машина Wenzel LH55-600 ХО, 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, роботпромышленный 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.