



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Лобов Н.В. Лобов

«*07*» *09* 20*20* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основы робототехники и мехатроники
(наименование)

Форма обучения: очно-заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств
в машиностроении и энергетике
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоение дисциплинарных компетенций в области построения робототехнических и мехатронных систем и комплексов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение принципов работы систем управления приводами манипуляционных и производственных роботизированных комплексов и мехатронных систем;
- формирование знаний об основных фундаментальных и прикладных проблемах в области построения мехатронных систем и роботизированных комплексов;
- формирование умений по установке и наладке приводов мехатронных систем и роботизированных комплексов;
- формирование владений навыками по разработке и внедрению систем управления цифрового многокоординатного следящего электропривода

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- современные методы исследования и моделирования электромеханических систем;
- передовой отечественный и зарубежный опыт в области построения современных следящих электроприводов;
- методы исследования (анализа и синтеза) систем управления электроприводов мехатронных систем и промышленных роботов;
- основные кинематические схемы промышленных роботов и методы их расчета.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
Знает основную нормативную базу в области проектирования АСУП в части развертывания роботизированных комплексов; методы составления технико-экономических обоснований для проектов, связанных с промышленными роботами в АСУП; методы оценки и анализа показателей качества функционирования АСУП; требования к АСУП, вытекающие из законодательства Российской Федерации; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов; технические характеристики выпускаемой организацией	ИД-1 пко-3 Знает стандартные методы расчета параметров систем автоматизации технологических процессов и производств.	тестовые вопросы для рубежного контроля, практические и лабораторные работы, индивидуальные задания, зачет по итогам текущего и рубежного контроля
	ИД-1 пк-3.6 Знает применительно к технологическим процессам в машиностроении и энергетике: конструкции и порядок эксплуатации оборудования, реализующего технологические процессы; принципы построения систем автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами; способы и средства текущего контроля и регулирования параметров технологических процессов; методику оценки	

продукции и технологию ее производства.	эффективности функционирования средств и систем автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом.	
Умеет применять актуальную нормативную документацию в области проектирования АСУП для построения мехатронных систем и роботизированных комплексов; применять методы проектирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в профессиональной сфере	ИД-2 пко-3 Умеет стандартные методы расчета параметров систем автоматизации технологических процессов и производств.	тестовые вопросы для рубежного контроля, практические и лабораторные работы, индивидуальные задания, зачет по итогам текущего и рубежного контроля
	ИД-2 пк-3.6 Умеет выполнять действия в области автоматизации технологических процессов и производств: разрабатывать схему автоматизированного управления технологическим процессом; определять способы и средства текущего контроля параметров технологических процессов; определять способы и средства регулирования параметров технологических процессов; проверять эффективность функционирования средств и систем автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом.	
Владеет навыками выполнения изыскательские работы, анализ технологических процессов объектов управления, технический аудит АСУП и роботизированных комплексов; разработки технических заданий и проектирования элементов АСУП; программирования и наладки микропроцессорных средств автоматизации; монтажа и наладки оборудования и элементов АСУП; разработки алгоритмов и принципов функционирования АСУП и мехатронных систем	ИД-3 пко-3 Владеет навыками использования современных программных продуктов при разработке систем автоматизации технологических процессов и производств.	тестовые вопросы для рубежного контроля, практические и лабораторные работы, индивидуальные задания, зачет по итогам текущего и рубежного контроля
	ИД-3 пк-3.6 Владеет навыками выполнения трудовых действий в области автоматизации технологических процессов и производств: определения общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом; выбора средств текущего контроля параметров технологических процессов; выбора средств регулирования параметров технологических процессов; реализации схемы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом; проверки эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления	

	технологическим процессом.	
--	----------------------------	--

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	40	40
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	12	12
- лабораторные работы (ЛР)	8	8
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	102	102
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	2/2	2/2
Экзамен	-	-
Дифференцированный зачет/контактная работа	2/2	2/2
Зачет	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
10-й семестр				
Введение. Основные типы промышленных роботов	2	-	-	10
Структурный синтез механизмов	2	-	4	20
Кинематика многозвенного механизма роботизированных систем.	2	4	4	20
Приводы промышленных роботов	2	-	4	20
Основные виды приводных механизмов	4	4	4	32
ИТОГО по 10-му семестру	12	8	16	102
ИТОГО по дисциплине	12	8	16	102

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
10 семестр	
1	Структурный анализ механизмов
2	Кинематический анализ механизмов
3	Кинематический и силовой расчет привода

4	Моделирование механических передач
---	------------------------------------

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Кинематическое исследование механизма
2	Динамическое исследование механизма

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Новиков, Ф.А. Дискретная математика: учебник / Ф.А. Новиков. – 2-е изд., – СПб: Питер, 2013. – 432с.	10
2	Козырев, Ю.Г. Промышленные роботы: основные типы и технические характеристики: учебное пособие / Ю.Г. Козырев. – М.: КНОРУС, 2017. – 560с	2
3	Козырев, Ю.Г. Применение промышленных роботов: учебное пособие / Ю.Г. Козырев. – М.: КНОРУС, 2016, 2017. – 494с.	3

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
4	Крупский, В.Н. Теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов / В.Н. Крупский, В.Е. Плиско. – М.: Академия, 2009. – 208с.	3
5	Валитов Ш.М. Современные системные технологии в отраслях экономики: учебное пособие / Ш.М. Валитов, Ю.И. Азимов, В.А. Павлова. – М.: Проспект, 2016. – 504с	2
6	Схиртладзе, А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник / А.Г. Схиртладзе, В.Н. Воронов, В.П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 600с.	5
2.2. Нормативно-технические издания		
	Задается выпускающей кафедрой	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Задается выпускающей кафедрой	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Задается выпускающей кафедрой	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Казанцев В. П. Системы управления исполнительными механизмами : учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2015. 274 с	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160418	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Казанцев В. П. Системы управления электромеханическими исполнительными механизмами : лабораторный практикум. Пермь : Изд- ПНИПУ, 2018	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPuelib6033	во сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Москва : Машиностроение, 2007. — 256 с.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/806	сеть Интернет; авторизованный доступ.

6.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид БД	Наименование БД
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/

6.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	- Windows XP, Лицензия Microsoft Open License №42615552;
Офисные приложения	-Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License №42661567;
CAD - система	- КОМПАС-3D V20, Номер Лицензионного соглашения: Иж-16-00169.

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекционные и практические занятия, лабораторные работы (ауд. 1)	- рабочие места обучающихся,	34
	- рабочее место преподавателя.	1
	Технические средства обучения: мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, ноутбук, проекционный экран; доска аудиторная для написания мелом.	1
Практические занятия, лабораторные работы (ауд.211)	- рабочие места обучающихся,	16
	- рабочее место преподавателя.	1
	Технические средства обучения: мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления.	1
	Компьютерная техника в комплекте - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Доска аудиторная для написания мелом.	10

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
