

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Н. В. Лобов

04 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Основы робототехники и мехатроники  
(наименование)

**Форма обучения:** очная/очно-заочная/заочная

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

**Общая трудоёмкость:** 180 (5)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Автоматизированный электропривод и робототехнические комплексы  
(наименование образовательной программы)

Разработчик  
Ст. преподаватель



Оборин А.А.

Доцент с обязанностями  
зав. кафедрой ОНД,  
канд. пед. наук



Хаматнурова Е.Н.

Согласовано

Начальник управления  
образовательных программ,  
канд. техн. наук, доцент



Д.С. Репецкий

Начальник  
учебно-методического отдела  
ЛФ ПНИПУ



Т.В. Пашкина

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний по новейшим принципам и дальнейшим путям развития автоматизации и автоматизации технологических процессов, в том числе в области машиностроения, обеспечение целостного понимания обучающимися базовых категорий и принципов мехатроники, формирование информационной и методологической базы для изучения последующих дисциплин, связанных с объектами мехатронного типа.

Задачи дисциплины сводятся к:

- ознакомление с базовыми понятиями, историей становления и ключевыми факторами развития мехатроники и робототехники;
- изучение методологии анализа свойств средств автоматизации и управления на основе мехатронного подхода;
- изучение современного состояния в области теории и практики разработки мехатронных систем;
- изучение принципов действия основных элементов и составляющих мехатронных модулей;
- изучение модульного принципа построения мехатронных систем;
- привитие навыков поиска технических решений в области средств автоматизации и управления;
- изучение областей эффективного применения мехатронных систем.

## 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- База мехатронных устройств.
- База релейных устройств управления.
- Микропроцессорные системы в автоматизации электроприводов и электроэнергетики чешских систем.

## 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК - 2.3	ИД-1 ПК - 2.3	Знать: состав, этапы, последовательность и особенности предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической докумен-	Знает состав, этапы, последовательность и особенности предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической	Теоретические вопросы экзамена.

		тацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.	документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.	
ИД-2 ПК - 2.3	Уметь: – применять инженерные методы расчёта и выбора элементов, входящих в состав разрабатываемой системы электропривода; – производить разработку электрических схем (функциональная схема, принципиальная схема, схема внешних подключений) проектируемого электропривода на основе выбранной элементной базы	Умеет применять основные подходы и методики, программные и технические средства предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Защита практических занятий, лабораторных работ. Практические задания экзамена.	
ИД-3 ПК - 2.3	Владеть: – методами расчёта переходных и установившихся процессов в системах электрического привода; – навыками проведения стандартных испытаний систем электропривода; – навыками нахождения и устранения неисправностей в несложных электрических схемах электромеханических систем; – методами расчёта, проектирования и конструирования систем электрического привода; – методами расчёта параметров электрического привода; – навыками исследовательской работы и методами анализа режи-	Владеет навыками использования основных программных и технических средств предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Защита практических занятий, лабораторных работ. Практические задания экзамена	

		мов работы электрического привода; – навыками осуществления выбора мощности и типа электродвигателя и управляемого преобразователя для систем электропривода		
--	--	---	--	--

### 3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	27	27
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачёт		
Зачёт		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

### 4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
<b>Основы современных систем управления механическими и роботизированными комплексами</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
Введение. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия, термины и определения				
Тема 1. Промышленные роботы и манипулятор. Основные типы промышленных роботов.				
Тема 2. Кинематика многозвенного механизма роботизированных систем. Системы контроля движения промышленным роботом. Моделирование движения (моделирование кинематики) в реальном времени для задач робототехники. Компьютерные имитаторы движения.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 3. Основные архитектурные исполнения современных систем числового программного управления.				
Функциональные компоненты систем управления робототехническими системами	6	4	4	12
Тема 4. Общая функциональная схема системы управления роботизированного комплекса				
Тема 5. Модели силовых компонентов робототехнических комплексов и мехатронных систем.				
Тема 6. Модели информационно-управляющих компонентов робототехнических комплексов и мехатронных систем.				
<b>Узлы и компоненты робототехнических систем</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
Тема 7. Серводвигатели: виды и области применения.				
Тема 8. Датчики обратной связи в следящем электроприводе.				
<b>Цифровые системы управления следящими электроприводами</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>31</b>
Тема 9. Структура цифровой системы управления. Микроконтроллеры, процессоры цифровой обработки сигналов в задачах построения цифровой системы управления				
Тема 10. Методы интерполяции траекторий движения в следящем электроприводе.				
Тема 11. Дискретно-непрерывные и дискретные следящие электромеханические системы управления.				
Тема 12. Следящий электропривод с комбинированным управлением.				
Тема 13. Исследование электромеханических систем управления с модальными регуляторами состояния и прогнозирующими моделями.				
<b>Итого по 7-му семестру:</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>81</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>81</b>

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение программного пакета V-Rep
2	Определение рабочей зоны робота
3	Моделирование программирования робота
4	Моделирование производственного участка

## Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Структурный анализ машин и механизмов
2	Исследование конструкции робота манипулятора
3	Групповое проектирование робота специального назначения

### 5. Организационно-педагогические условия

#### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

#### 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 отчётов по практическим занятиям, лабораторным работам и 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. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1.	Поезжаева, Е. В. Промышленные роботы : учеб. пособие. Часть 1 / Е.В. Поезжаева. - Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. - 63 с. - (Теория механизмов и механика машин).	5
2.		
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1.	Поезжаева, Е.В. Промышленные роботы. В 3 ч. Ч.2 : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.В. Поезжаева. - Пермь : ПГТУ, 2009. - 185 с.	1
2.	Поезжаева, Е. В. Промышленные роботы. В 3 ч. Ч.3 : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.В. Поезжаева. - Пермь : ПГТУ, 2009. - 164 с.	1
3.	Промышленная робототехника / под ред. Л.С. Ямпольского. - К. : Техника, 1984. - 264 с. : ил.	1
<b>2.2. Периодические издания</b>		
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Москва : Машиностроение, 2007. — 256 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/806">https://e.lanbook.com/book/806</a>	сеть Интернет / авторизованный
Основная литература	Казанцев В. П. Системы управления электромеханическими исполнительными механизмами Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2018	<a href="http://elib.pstu.ru/docview/4217">http://elib.pstu.ru/docview/4217</a>	сеть Интернет / авторизованный

Основная литература	Казанцев В. П. Системы управления исполнительными механизмами : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 273 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/doc/view/2474">https://elib.pstu.ru/doc/view/2474</a>	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Кузнецов, Б. Ф. Электронные устройства робототехнических систем : учебное пособие / Б. Ф. Кузнецов, М. Ю. Бузунова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2017. — 142 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/133403">https://e.lanbook.com/book/133403</a>	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Чернущь, П. П. Моделирование мехатронных систем : учебное пособие / П. П. Чернущь, П. П. Чернущь. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 54 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/122100">https://e.lanbook.com/book/122100</a>	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Копылов, А. З. Среда разработки ПО Embarcadero RAD Studio 10.3 Rio : учебное пособие / А. З. Копылов, Ю. В. Лычагин, В. И. Осипов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 27 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/157116">https://e.lanbook.com/book/157116</a>	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Романов, А. М. Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем : учебно-методическое пособие / А. М. Романов, М. А. Волкова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 68 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/171456">https://e.lanbook.com/book/171456</a>	сеть Интернет /авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Болдырев, И. А. Схемотехническое проектирование систем управления : учебно-методическое пособие / И. А. Болдырев, М. И. Герасимов, А. С. Кожин ; под редакцией В. Л. Бурковского. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 72 с.	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/93342.html">https://www.iprbooks.hop.ru/93342.html</a>	сеть Интернет /авторизованный

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

Вид ПО	Наименование ПО
Не требуется	

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

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="http://e.lanbook.ru/">http://e.lanbook.ru/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция, практическое занятие, лабораторная работа	доска аудиторная для написания мелом, лаборатория "Электропривод" ЛС Автоматизированное управление электроприводом, Учебный стенд СМВС	2

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

## Приложение 1

### 3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	9	9	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	99	99	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачёт			
Зачёт			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### 4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
9-й семестр				
<b>Основы современных систем управления механическими и роботизированными комплексами</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
Введение. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия, термины и определения				
Тема 1. Промышленные роботы и манипулятор. Основные типы промышленных роботов.				
Тема 2. Кинематика многозвенного механизма роботизированных систем. Системы контроля движения промышленным роботом. Моделирование движения (моделирование кинематики) в реальном времени для задач робототехники. Компьютерные имитаторы движения.				
Тема 3. Основные архитектурные исполнения современных систем числового программного управления.				
<b>Функциональные компоненты систем управления робототехническими системами</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>26</b>
Тема 4. Общая функциональная схема системы				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
управления роботизированного комплекса				
Тема 5. Модели силовых компонентов робототехнических комплексов и мехатронных систем.				
Тема 6. Модели информационно-управляющих компонентов робототехнических комплексов и мехатронных систем.				
<b>Узлы и компоненты робототехнических систем</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
Тема 7. Серводвигатели: виды и области применения.				
Тема 8. Датчики обратной связи в следящем электроприводе.				
<b>Цифровые системы управления следящими электроприводами</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>29</b>
Тема 9. Структура цифровой системы управления. Микроконтроллеры, процессоры цифровой обработки сигналов в задачах построения цифровой системы управления				
Тема 10. Методы интерполяции траекторий движения в следящем электроприводе.				
Тема 11. Дискретно-непрерывные и дискретные следящие электромеханические системы управления.				
Тема 12. Следящий электропривод с комбинированным управлением.				
Тема 13. Исследование электромеханических систем управления с модальными регуляторами состояния и прогнозирующими моделями.				
<b>Итого по 9-му семестру:</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>99</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>99</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение программного пакета V-Rep
2	Определение рабочей зоны робота
3	Моделирование программирования робота
4	Моделирование производственного участка

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Структурный анализ машин и механизмов
2	Исследование конструкции робота манипулятора

### 3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		10			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	16	16			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				6	6
- лабораторные работы (ЛР)				4	4
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				4	4
- контроль самостоятельной работы (КСР)				2	2
- контрольная работа				+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	155	155			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен	9	9			
Дифференцированный зачёт					
Зачёт					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	180	180			

### 4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

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				
<b>Основы современных систем управления мехатронными и роботизированными комплексами</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>40</b>
Введение. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия, термины и определения				
Тема 1. Промышленные роботы и манипулятор. Основные типы промышленных роботов.				
Тема 2. Кинематика многозвенного механизма роботизированных систем. Системы контроля движения промышленным роботом. Моделирование движения (моделирование кинематики) в реальном времени для задач робототехники. Компьютерные имитаторы движения.				
Тема 3. Основные архитектурные исполнения современных систем числового программного управления.				
<b>Функциональные компоненты систем управления робототехническими системами</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>40</b>
Тема 4. Общая функциональная схема системы управления роботизированного комплекса				
Тема 5. Модели силовых компонентов робототехнических комплексов и мехатронных систем.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	1	2		
Тема 6. Модели информационно-управляющих компонентов робототехнических комплексов и мехатронных систем.				
<b>Узлы и компоненты робототехнических систем</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>40</b>
Тема 7. Серводвигатели: виды и области применения.				
Тема 8. Датчики обратной связи в следящем электроприводе.				
<b>Цифровые системы управления следящими электроприводами</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>35</b>
Тема 9. Структура цифровой системы управления. Микроконтроллеры, процессоры цифровой обработки сигналов в задачах построения цифровой системы управления				
Тема 10. Методы интерполяции траекторий движения в следящем электроприводе.				
Тема 11. Дискретно-непрерывные и дискретные следящие электромеханические системы управления.				
Тема 12. Следящий электропривод с комбинированным управлением.				
Тема 13. Исследование электромеханических систем управления с модальными регуляторами состояния и прогнозирующими моделями.				
<b>Итого по 10-му семестру:</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>155</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>155</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение программного пакета V-Rep
2	Моделирование программирования робота

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование конструкции робота манипулятора

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции «Лысьва 2022»	« <u>29</u> » <u>08</u> 20 <u>22</u> г., протокол № <u>1</u> Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  Е.Н. Хаматнурова

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2022» изложить в следующей редакции « <b>Лысьва 2023</b> »	<p style="text-align: center;">«03» июля 2023 г., протокол № 39</p> <p style="text-align: center;">Доцент с и.о. зав. каф. ОНД</p> <p style="text-align: center;"> Е.Н. Хаматнурова</p>
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый (Приложение 2)</b>	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый (Приложение 2)</b>	

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Основы робототехники и мехатроники

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1.	Поезжаева, Е. В. Промышленные роботы : учеб. пособие. Часть 1 / Е.В. Поезжаева. - Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. - 63 с. - (Теория механизмов и механика машин).	5
2.		
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1.	Поезжаева, Е.В. Промышленные роботы. В 3 ч. Ч.2 : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.В. Поезжаева. - Пермь : ПГТУ, 2009. - 185 с.	1
2.	Поезжаева, Е. В. Промышленные роботы. В 3 ч. Ч.3 : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.В. Поезжаева. - Пермь : ПГТУ, 2009. - 164 с.	1
3.	Промышленная робототехника / под ред. Л.С. Ямпольского. - К. : Техніка, 1984. - 264 с. : ил.	1
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используются	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Москва : Машиностроение, 2007. — 256 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/806">https://e.lanbook.com/book/806</a>	сеть Интернет / авторизованный
Основная литература	Казанцев В. П. Системы управления электромеханическими исполнительными механизмами Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2018. — 93с.	<a href="http://elib.pstu.ru/docview/4217">http://elib.pstu.ru/docview/4217</a>	сеть Интернет / авторизованный

Основная литература	Казанцев В. П. Системы управления исполнительными механизмами: учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 274 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/doc/view/2474">https://elib.pstu.ru/doc/view/2474</a>	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Кузнецов, Б. Ф. Электронные устройства робототехнических систем : учебное пособие / Б. Ф. Кузнецов, М. Ю. Бузунова. — Иркутск :Иркутский ГАУ, 2017. — 142 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/133403">https://e.lanbook.com/book/133403</a>	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Сергеев, А. П. Мехатроника : учебное пособие / А. П. Сергеев, В. А. Улексин. — Волгоград :Волгоградский ГАУ, 2019. — 220 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/139215">https://e.lanbook.com/book/139215</a>	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Чернущь, П. П. Моделирование мехатронных систем : учебное пособие / П. П. Чернущь, П. П. Чернущь. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 54 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/122100">https://e.lanbook.com/book/122100</a>	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Копылов, А. З. Среда разработки ПО Embarcadero RAD Studio 10.3 Rio : учебное пособие / А. З. Копылов, Ю. В. Лычагин, В. И. Осипов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 27 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/157116">https://e.lanbook.com/book/157116</a>	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Романов, А. М. Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем : учебно-методическое пособие / А. М. Романов, М. А. Волкова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 68 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/171456">https://e.lanbook.com/book/171456</a>	сеть Интернет /авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Болдырев, И. А. Схемотехническое проектирование систем управления : учебно-методическое пособие / И. А. Болдырев, М. И. Герасимов, А. С. Кожин ; под редакцией В. Л. Бурковского. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 72 с.	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/93342.html">https://www.iprbooks.hop.ru/93342.html</a>	сеть Интернет /авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины«Основы робототехники и мехатроники» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	<a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия\">\\mserv\elcat\Электронные пособия\</a>	Локальная сеть/свободный

	Методические указания по организации практических занятий. Лысьва 2022 г.		
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы робототехники и мехатроники» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Методические указания по организации лабораторных работ. Лысьва 2022 г.	<a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия">\\mserv\elcat\Электронные пособия</a>	Локальная сеть/свободный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы робототехники и мехатроники» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Методические указания по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва 2022 г.	<a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия">\\mserv\elcat\Электронные пособия</a>	Локальная сеть/свободный

### Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение рабочей программы дисциплины Основы робототехники и мехатроники в 2024-2025 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2023» изложить в следующей редакции «Лысьва 2024»	«03» июля 2024 г., протокол № 41  Доцент с.и.о.зав.каф. ОНД  Е.Н. Хаматнурова
2	Пункт 6.1 Печатная учебно-методическая литература Пункт 6.2 Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине заменить на новый (Приложение 3)	

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Основы робототехники и мехатроники

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1.	Поезжаева, Е. В. Промышленные роботы : учеб. пособие. Часть 1 / Е.В. Поезжаева. - Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. - 63 с. - (Теория механизмов и механика машин).	5
2.		
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1.	Поезжаева, Е.В. Промышленные роботы. В 3 ч. Ч.2 : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.В. Поезжаева. - Пермь : ПГТУ, 2009. - 185 с.	1
2.	Поезжаева, Е. В. Промышленные роботы. В 3 ч. Ч.3 : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.В. Поезжаева. - Пермь : ПГТУ, 2009. - 164 с.	1
3.	Промышленная робототехника / под ред. Л.С. Ямпольского. - К. : Техника, 1984. - 264 с. : ил.	1
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используются	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Москва : Машиностроение, 2007. — 256 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/806">https://e.lanbook.com/book/806</a>	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Казанцев В. П. Системы управления электромеханическими исполнительными механизмами Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2018.— 93с.	<a href="http://elib.pstu.ru/docview/4217">http://elib.pstu.ru/docview/4217</a>	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Казанцев В. П. Системы управления исполнительными механизмами: учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 274 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/2474">https://elib.pstu.ru/docview/2474</a>	сеть Интернет /авторизованный

Основная литература	Кузнецов, Б. Ф. Электронные устройства робототехнических систем : учебное пособие / Б. Ф. Кузнецов, М. Ю. Бузунова. — Иркутск :Иркутский ГАУ, 2017. — 142 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/133403">https://e.lanbook.com/book/133403</a>	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Сергеев, А. П. Мехатроника : учебное пособие / А. П. Сергеев, В. А. Улексин. — Волгоград :Волгоградский ГАУ, 2019. — 220 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/139215">https://e.lanbook.com/book/139215</a>	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Чернущь, П. П. Моделирование мехатронных систем : учебное пособие / П. П. Чернущь, П. П. Чернущь. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 54 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/122100">https://e.lanbook.com/book/122100</a>	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Копылов, А. З. Среда разработки ПО Embarcadero RAD Studio 10.3 Rio : учебное пособие / А. З. Копылов, Ю. В. Лычагин, В. И. Осипов. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 27 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/157116">https://e.lanbook.com/book/157116</a>	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Романов, А. М. Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем : учебно-методическое пособие / А. М. Романов, М. А. Волкова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 68 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/171456">https://e.lanbook.com/book/171456</a>	сеть Интернет /авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Болдырев, И. А. Схемотехническое проектирование систем управления : учебно-методическое пособие / И. А. Болдырев, М. И. Герасимов, А. С. Кожин ; под редакцией В. Л. Бурковского. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 72 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/93342.html">https://www.iprbookshop.ru/93342.html</a>	сеть Интернет /авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины«Основы робототехники и мехатроники» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Методические указания по организации практических занятий. Лысьва 2022 г.	<a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия">\\mserv\elcat\Электронные пособия</a>	Локальная сеть/свободный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины«Основы робототехники и мехатроники» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Методические указания по организации лабораторных работ. Лысьва 2022 г.	<a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия">\\mserv\elcat\Электронные пособия</a>	Локальная сеть/свободный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины«Основы робототехники и мехатроники» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Методические указания по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва 2022 г.	<a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия">\\mserv\elcat\Электронные пособия</a>	Локальная сеть/свободный