

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

« 29 » 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				
Основы современных систем управления механическими и роботизированными комплексами	6	4	2	20
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.				
Узлы и компоненты робототехнических систем	6	2	2	18
Тема 7. Серводвигатели: виды и области применения.				
Тема 8. Датчики обратной связи в следящем электроприводе.				
Цифровые системы управления следящими электроприводами	9	8	6	31
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.				
Итого по 7-му семестру:	27	18	14	81
Итого по дисциплине:	27	18	14	81

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
1. Основная литература		
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.		
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
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
2.2. Периодические издания		
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	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.	https://e.lanbook.com/book/806	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Казанцев В. П. Системы управления электромеханическими исполнительными механизмами Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2018	http://elib.pstu.ru/docview/4217	сеть Интернет /авторизованный

Основная литература	Казанцев В. П. Системы управления исполнительными механизмами : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 273 с.	https://elib.pstu.ru/doc/view/2474	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.	https://e.lanbook.com/book/133403	сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная литература	Чернущ, П. П. Моделирование мехатронных систем : учебное пособие / П. П. Чернущ, П. П. Чернущ. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 54 с.	https://e.lanbook.com/book/122100	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.	https://e.lanbook.com/book/157116	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.	https://e.lanbook.com/book/171456	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.	https://www.iprbooks.hop.ru/93342.html	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	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

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				
Основы современных систем управления механическими и роботизированными комплексами	4	3	2	20
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.				
Функциональные компоненты систем управления робототехническими системами	4	2	4	26
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.				
Узлы и компоненты робототехнических систем	4	2	2	24
Тема 7. Серводвигатели: виды и области применения.				
Тема 8. Датчики обратной связи в следящем электроприводе.				
Цифровые системы управления следящими электроприводами	6	2	6	29
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.				
Итого по 9-му семестру:	18	9	14	99
Итого по дисциплине:	18	9	14	99

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	
10-й семестр				
Основы современных систем управления мехатронными и роботизированными комплексами	2	2		40
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.				
Функциональные компоненты систем управления робототехническими системами	2		2	40
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.				
Узлы и компоненты робототехнических систем	1	2		40
Тема 7. Серводвигатели: виды и области применения.				
Тема 8. Датчики обратной связи в следящем электроприводе.				
Цифровые системы управления следящими электроприводами	1		2	35
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.				
Итого по 10-му семестру:	6	4	4	155
Итого по дисциплине:	6	4	4	155

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 « Лысьва 2023 »	<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, заменить на новый (Приложение 2)	
3	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 2)	

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
1. Основная литература		
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.		
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
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
2.2. Периодические издания		
	Не используются	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	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.	https://e.lanbook.com/book/806	сеть Интернет / авторизованный
Основная литература	Казанцев В. П. Системы управления электромеханическими исполнительными механизмами Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2018. — 93с.	http://elib.pstu.ru/docview/4217	сеть Интернет / авторизованный

Основная литература	Казанцев В. П. Системы управления исполнительными механизмами: учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 274 с.	https://elib.pstu.ru/doc/view/2474	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.	https://e.lanbook.com/book/133403	сеть Интернет /авторизованный
Основная литература	Сергеев, А. П. Мехатроника : учебное пособие / А. П. Сергеев, В. А. Улексин. — Волгоград :Волгоградский ГАУ, 2019. — 220 с.	https://e.lanbook.com/book/139215	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.	https://e.lanbook.com/book/122100	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.	https://e.lanbook.com/book/157116	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.	https://e.lanbook.com/book/171456	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.	https://www.iprbooks.hop.ru/93342.html	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	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	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.	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	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.	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный