



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00095DD15M1D43C257354C525DDDD3588
Владелец: РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)
Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

Рабочая программа междисциплинарного курса

МДК.03.01 Монтаж робототехнических систем

Специальность **15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Специализация **Мехатроника и робототехника (по отраслям)**

Год набора: **2026**

Квалификация **специалист по мехатронике и робототехнике**

Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану 94

в том числе:

аудиторные занятия 74

самостоятельная работа 16

часов на контроль 4

Виды контроля:

Зачет - 3 семестр

Зачет с оценкой - 4 семестр

Программу составил(и):

Преп. СПО Воронкова Яна Арамаисовна

Протокол: № 7 от 25.03.2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели:

Формирование у будущих техников системы знаний, практических умений и навыков по организации и выполнению работ по монтажу, вводу в эксплуатацию, пусконаладке и интеграции в технологический процесс промышленных роботов и робототехнических комплексов (РТК).

1.2. Задачи:

Сформировать знания об устройстве, принципах действия и классификации промышленных роботов и робототехнических систем.

Изучить состав и функциональное назначение основных компонентов РТК: механической части (манипулятор, приводы), системы управления, сенсорных систем и средств оснастки.

Усвоить техническую документацию (монтажные и электрические схемы, паспорта, инструкции) на робототехническое оборудование.

Изучить основные технологии и последовательность операций при монтаже РТК.

Изучить методы и средства пусконаладки, тестирования и программирования роботов на выполнение базовых технологических операций.

Сформировать умения читать монтажные, кинематические и электрические схемы робототехнических систем.

Научить производить подготовительные работы к монтажу (проверка фундаментов, подводок, размещение оборудования).

Сформировать навыки выполнения операций по сборке и установке механических частей робота, подключению электрических, пневматических и гидравлических систем.

Научить выполнять базовые операции по пусконаладке: включение, инициализацию, проверку работоспособности осей и датчиков.

Сформировать умения проводить тестовые запуски РТК и выявлять грубые ошибки монтажа и настройки.

Воспитать ответственность и требовательность к качеству выполняемых работ, понимание последствий ошибок монтажа для дорогостоящего оборудования.

Развить системное техническое мышление для понимания взаимосвязи механических, электронных и программных компонентов РТК.

Сформировать строгое соблюдение правил безопасности труда при работе с робототехническими системами, особенно в режиме наладки и тестирования.

Развить навыки работы в команде, так как монтаж РТК коллективный процесс.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции	Знать:	Уметь:	Владеть (иметь практический опыт):
ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	Правила техники безопасности при монтаже робототехнических систем	Читать техническую документацию и схемы монтажа	Навыками работы с монтажным оборудованием
ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем	Технологию монтажа оборудования робототехнических комплексов	Планировать последовательность монтажных работ	Методами контроля качества монтажа
ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Принципы работы и назначение основных узлов и агрегатов	Подготавливать инструменты и оборудование к монтажу	Техникой установки механических компонентов
ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств	Конструктивные особенности манипуляционных систем	Выполнять монтаж механических узлов	Практическими навыками монтажа электрических систем
	Технические требования к монтажу компонентов	Устанавливать и подключать электрооборудование	Методами настройки систем управления
	Методы контроля качества монтажных работ	Монтировать системы управления и датчики	Навыками работы с измерительными приборами
	Особенности монтажа гидравлических и пневматических систем	Проводить проверку правильности монтажа	Техникой безопасного выполнения монтажных работ
	Правила эксплуатации смонтированного	Выполнять пусконаладочные работы	Методами диагностики правильности монтажа
		Оценивать качество выполненных работ	Практическими навыками регулировки механизмов
		Документировать процесс монтажа	Способностью к оптимизации процесса

и систем	оборудования Требования к размещению и креплению компонентов Нормативную документацию по монтажу		монтажа
ПК 1.5. Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем			
ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем			
ПК 1.7. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей)			
ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы			
ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления			
ПК 3.1. Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств			
ПК 3.2. Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу робототехнических средств			
ПК 3.3. Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем			
ПК 3.4. Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания робототехнических средств			
ПК 3.5. Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение робототехнических средств			

<p>ять пуск и наладку средств роботизации</p> <p>ПК 3.7. Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования</p> <p>ПК 3.8. Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств</p>			
---	--	--	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3(2.1)		4(2.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	20	20	22	22	42	42
Итого ауд.	36	36	38	38	74	74
Контактная работа	36	36	38	38	74	74
Сам. работа	8	8	8	8	16	16
Итого	46	46	48	48	94	94

3.2. Разделы дисциплины, виды занятий и контроль

Раздел 1. Организация работ по монтажу робототехнических систем

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
1.1	Общие сведения о порядке организации монтажных работ	Виды подготовки к проведению монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности.	3	Лек	4		дискуссия (диспут), опрос
1.2	Общие сведения о проведении монтажных работ на предприятии отрасли	Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ	3	Лек	4		опрос
1.3	Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли.	1 Организация пусконаладочных работ 2 Техническая документация при выполнении наладочных работ 3 Наладка механических систем промышленных роботов	3	Лаб	10	8	защита лабораторной работы

Раздел 2. Виды технической

документации при производстве монтажных работ

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
2.1	Монтажные схемы	Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ.	3	Лек	4		дискуссия (диспут), опрос
2.2	Разработка принципиальных монтажных схем	Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений	3	Лек	4		опрос
2.3	Особенности разработки принципиальных монтажных схем	1 Наладка пневмогидрооборудования промышленных роботов 2 Наладка электрооборудования и устройств управления промышленных роботов	3	Лаб	10		защита лабораторной работы
2.4	Виды технической документации при производстве монтажных работ	Изучение перечня технических документов	3	Ср	8		самоконтроль, опрос

Раздел 3. Организация обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
3.1	Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем	Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем	4	Лек	4		опрос
3.2	Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем	1 Обнаружение отказов элементов систем управления 2 Наладка информационных систем промышленных роботов 3 Наладка роботизированных технологических комплексов	4	Лаб	10	8	защита лабораторной работы

Раздел 4. Виды технической документации при проведении обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
4.1	Общие сведения о порядке организации и проведения обслуживания и пусконаладочных работ	Виды и способы подготовки к проведению работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента и приспособлений при проведении обслуживания и пусконаладочных работ	4	Лек	4		опрос
4.2	Общие сведения о порядке организации и проведения обслуживания и пусконаладочных работ	1 Испытания промышленных роботов 2 Организация административно-технического управления	4	Лаб	12		защита лабораторной работы

Раздел 5. Основные принципы обслуживания и проведения пусконаладочных работ робототехнических систем

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
5.1	Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ.	Объём комплектности технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем	4	Лек	4		опрос
5.2	Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ.	1 Техническая эксплуатация. Обеспечение безопасных условий эксплуатации ПР 2 Эксплуатация промышленных роботов в гибких производственных системах.	4	Ср	4		самоконтроль

**Раздел 6. Регулирование
робототехнических
систем**

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
6.1	Особенности обслуживания робототехнических систем.	Получение уравнений движения роботов. Моделирование движения роботов. Оптимизация управляемых движений роботов	4	Лек	4		опрос
6.2	Особенности обслуживания робототехнических систем.	1 Структура ремонтного цикла и виды ремонтов 2 Организация ремонтных служб и ремонта 3 Методика проведения ремонта и дефектация систем Механизированный инструмент, применяемый при ремонте ПР. 4 Восстановление изношенных работоспособности ПР	4	Ср	4		самоконтроль

* Лек - лекционные занятия; Пр - практические занятия; Лаб - лабораторные занятия; СР - самостоятельная работа; Эк - экзамен; За - зачет; ЗаО - зачет с оценкой

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
4.1.1.	Айбатыров К. С., Минатуллаев Ш. М.	Техническая механика	Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатов а, 2021	https://e.lanbook.com/book/175384
4.1.2.	Анциферов С. В., Саммаль А. С., Залесский К. Е., Деев П. В., Воронина И. Ю., Тормышева О. А., Дворянкин В. Г.	Техническая механика. Задания для самостоятельной работы и примеры их выполнения: учебное пособие	Тула: ТулГУ, 2021	https://e.lanbook.com/book/226283
4.1.3.	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К.	Сопротивление материалов: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2023	https://e.lanbook.com/book/329564
4.1.4.	Мелконян А. Л., Титова Ю. Ф.	Моменты инерции твердого тела: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	https://e.lanbook.com/book/343238
4.1.5.	Гудимова Л. Н., Епифанцев Ю. А., Живаго Э. Я., Макаров А. В., Живаго Э. Я.	Техническая механика: учебник для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2024	https://e.lanbook.com/book/412079

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
4.1.6.	Гудимова Л. Н., Епифанцев Ю. А., Живаго Э. Я., Макаров А. В., Живаго Э. Я.	Техническая механика: учебник для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	https://e.lanbook.com/book/457478
4.1.7.	Вышинский Н. В.	Техническая механика. Сборник задач: учебно-методическое пособие	БГУИ❖: БГУИ❖, 2023	https://e.lanbook.com/book/479528

4.2. Перечень информационных технологий

4.2.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Linux

Свободный пакет офисных приложений OpenOffice

4.2.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная информационно-образовательная среда РОСБИОТЕХ. Режим доступа:

<https://i.cloud.mgupp.ru/>

Система e-learning ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Режим доступа: <http://e-learning.mgupp.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/>

Электронная библиотечная система "Znanium". Режим доступа: <https://znanium.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: <https://urait.ru/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru/>

4.3. Методические рекомендации к изучению дисциплины

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации. Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных работ

Практические и лабораторные работы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении разделов (тем) учебной дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами (темами) учебной дисциплины по рекомендованной учебной литературе;
- ознакомиться с порядком проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

– ознакомиться с заданием и сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов;

– настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения практической работы (при их наличии).

В ходе выполнения практической (лабораторной) работы необходимо следовать инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованной литературы, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом самостоятельного получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий учебной дисциплины. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Рекомендуются составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуются в конспекте выделять. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений учебной дисциплины. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебной дисциплине определяется учебным планом.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (оборудование и технические средства обучения)

Помещение цеха промышленной автоматизации

(помещение, предназначенное для практической подготовки)

Оборудование:

Робототехнический образовательный комплекс "РиМ"

6-осевой коллаборативный робот

Роботизированное транспортное средство

Лаборатория робототехнических систем

(оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации)

Оборудование:

2 Коллаборативных робота с оснасткой

Роботизированная станция паллетирования CS620

Автономный мобильный робот (AMR)

Комплект инструментов (на базе верстаков)

ПО R-Pro "Рациональное производство"

помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебный план: 260-150210-ЛИЦЕНЗ.plx

Структурные подразделения Университета, предназначенные для проведения практической подготовки (структурные подразделения профильной организации, предназначенные для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между Университетом) и профильной организацией, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: специализированная мебель, мультимедийные устройства, персональные компьютеры и периферийные устройства.
