



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00095DD015M1D43C257354C525DDDD3588
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.03.03 Обслуживание 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 90

в том числе:

аудиторные занятия 82

самостоятельная работа 6

часов на контроль 2

Виды контроля:

Экзамен - 3 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, умений и навыков по организации и выполнению работ по техническому обслуживанию, диагностике, текущему ремонту и обеспечению надежной эксплуатации промышленных роботов и робототехнических комплексов (РТК) в соответствии с регламентами и правилами технической безопасности.

1.2. Задачи:

Сформировать знания о системе планово-предупредительного ремонта (ППР) и технического обслуживания (ТО) применительно к робототехническим системам.

Изучить конструктивные особенности, кинематические схемы и характеристики основных узлов робота (редукторы, сервоприводы, датчики, система управления) для понимания их эксплуатационных требований.

Усвоить периодичность, состав и нормы трудоемкости работ по различным видам технического обслуживания (ежесменное, еженедельное, ежемесячное, сезонное).

Изучить методы и средства технической диагностики для определения технического состояния РТК и прогнозирования остаточного ресурса его компонентов.

Изучить типовые неисправности, их внешние проявления и причины возникновения в механических, электрических и программных частях РТК.

Сформировать умения выполнять операции ежесменного и периодического технического обслуживания: визуальный осмотр, проверку крепежа, очистку, смазку, замену фильтров.

Научить проводить диагностические процедуры: тестирование сервоприводов, калибровку датчиков, анализ кодов ошибок системы управления.

Сформировать навыки выполнения регулировочных работ (например, натяжение ремней, люфты в соединениях) и операций текущего ремонта (замена щеток сервомоторов, предохранителей, датчиков).

Научить вести эксплуатационную документацию: журналы ТО, дефектные ведомости, отчеты о проведенных работах.

Сформировать умения безопасно выполнять работы при выводе оборудования в ремонт (блокировки, захождение в зону работы робота).

Воспитать ответственность за поддержание высокотехнологичного оборудования в работоспособном состоянии и понимание экономических последствий его простоя.

Развить предупредительное мышление, направленное на раннее выявление потенциальных отказов и их предотвращение.

Сформировать культуру строгого соблюдения регламентов ТО, производственной дисциплины и правил техники безопасности.

Развить навыки системного анализа, позволяющего по внешним признакам (шум, вибрация, неточность позиционирования) определять возможную причину неисправности.

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	Устройство, компоненты и принципы действия средств роботизации Метрологическое обеспечение, измерения и подключение Управление, программное обеспечение и передача данных Эксплуатация, монтаж, контроль и диагностика	Работать с технической документацией, выбирать и подготавливать оборудование Выполнять монтаж, пусконаладку и ремонт Проводить измерения, контроль и диагностику Обеспечивать безопасную эксплуатацию и управление	Монтажа, интеграции и настройки компонентов РТС Эксплуатационного управления и контроля работы РТС Технического обслуживания, диагностики и ремонта Пусконаладки и испытаний
ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем			
ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и си			

<p>стем</p> <p>ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем</p> <p>ПК 1.5. Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем</p> <p>ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем</p> <p>ПК 1.7. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей)</p> <p>ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы</p> <p>ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления</p> <p>ПК 2.1. Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра</p> <p>ПК 2.2. Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации</p> <p>ПК 2.3. Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем</p>			
---	--	--	--

<p>поненты мехатронных устройств и систем</p> <p>ПК 2.5. Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем</p> <p>ПК 2.6. Проводить контроль корректности работы и обновление программного обеспечения мехатронных устройств и систем</p> <p>ПК 2.7. Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем</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)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	40	40	40	40
Лабораторные	42	42	42	42
Итого ауд.	82	82	82	82
Контактная работа	82	82	82	82
Сам. работа	6	6	6	6
Итого	90	90	90	90

3.2. Разделы дисциплины, виды занятий и контроль

Раздел 1. Обслуживание 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	Организация обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем.	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.	3	Лек	15		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
1.2	Организация обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем.	1 Изучение технического проекта, планирование наладочных работ 2 Сборка механических частей робототехнической системы	3	Лаб	17	10	защита лабораторной работы

Раздел 2. Техническая документация

№ 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	Виды технической документации	Виды технической документации при проведении обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем. Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.	3	Лек	15		опрос
2.2	Виды технической документации	1 Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений	3	Лаб	10	2	защита лабораторной работы
2.3	Виды технической документации	Ознакомление с основной технологической документацией	3	Ср	6		самоконтроль

**Раздел 3. Особенности
обслуживания
робототехнических
устройств**

№ 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	Основные принципы обслуживания и проведения пусконаладочных работ робототехнических систем.	Особенности обслуживания робототехнических систем	3	Лек	10		опрос
3.2	Основные принципы обслуживания и проведения пусконаладочных работ робототехнических систем	1 Разработка технологии наладки робототехнической системы 2 Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов	3	Лаб	15		защита лабораторной работы

* 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.	Добриборщ Д. Э., Артемов К. А., Чепинский С. А., Бобцов А. А.	Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2023	https://e.lanbook.com/book/332678
4.1.2.	Сабирова Ф. М., Анисимова Т. И.	Теория и практика реализации STEAM-образования: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	https://e.lanbook.com/book/367421
4.1.3.	Сабирова Ф. М., Анисимова Т. И.	Теория и практика реализации STEAM-образования: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025	https://e.lanbook.com/book/471644
4.1.4.	Лукин П. А., Машуков Я. М., Романов Д. В., Тимофеев В. В.	Робототехника и искусственный интеллект: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025	https://e.lanbook.com/book/482993
4.1.5.	Лукин П. А., Машуков Я. М., Романов Д. В., Тимофеев В. В.	Робототехника и искусственный интеллект: учебник для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	https://e.lanbook.com/book/482996

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
Anylogic 8.8.6 personal learning edition
ARIS EXPRESS
Bizagi Modeller
Electronics Workbench V5.12

Учебный план: 260-150210-ЛИЦЕНЗ.plx

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/>

Справочно-информационная система "Консультант Плюс"

Федеральный портал Российское образование, каталог образовательных интернет-ресурсов

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.
