



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00095DD015M1D43C257354C525EDDD03F58
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.02.02 Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и 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	140	
в том числе:		
аудиторные занятия	58	
самостоятельная работа	80	
часов на контроль	2	
Виды контроля:		
Экзамен - 3 семестр		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели:

Формирование у будущих техников комплекса знаний, умений и навыков по техническому обслуживанию, обновлению, диагностике и восстановлению программного обеспечения мехатронных устройств и систем, обеспечивающих их надежную и эффективную работу в составе промышленного оборудования.

1.2. Задачи:

Сформировать знания об архитектуре и принципах функционирования программного обеспечения мехатронных систем

Изучить виды и характеристики программного обеспечения мехатронных устройств (системное, прикладное, встроенное)

Усвоить методы и технологии диагностики программных сбоев и ошибок

Изучить протоколы взаимодействия и обмена данными в мехатронных системах

Сформировать умения проводить установку и обновление программного обеспечения мехатронных систем

Научить выполнять диагностику и устранение программных сбоев

Сформировать навыки работы с инструментальными средствами программирования и настройки ПО

Научить производить настройку параметров и конфигурирование программного обеспечения

Сформировать умения вести документацию по техническому обслуживанию ПО

Воспитать ответственность за работоспособность программного обеспечения сложных мехатронных систем

Сформировать культуру соблюдения регламентов технического обслуживания ПО

Развить системное мышление для анализа взаимосвязей аппаратной и программной составляющих

Воспитать внимательность и аккуратность при работе с программным обеспечением

Освоить принципы резервного копирования и восстановления программного обеспечения

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

Компетенции	Знать:	Уметь:	Владеть (иметь практический опыт):
ПК 2.1. Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра	- Виды дефектов материалов (трещины, коррозия, износ), ГОСТ/ТУ и методы измерения параметров (твёрдость, шероховатость). - Влияние свойств материалов на работу электроники (теплопроводность, изоляция).	- Определять и классифицировать внешние дефекты (коррозия, трещины, износ). - Сопоставлять параметры материалов (твёрдость, шероховатость) с нормативами.	- Работой с измерительными приборами (твёрдомер, профилометр). - Диагностикой отказов, связанных с перегревом или коррозией материалов.
ПК 2.2. Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации	- Признаки износа и старения материалов, их ресурсные характеристики. - Свойства материалов для замены и методы их соединения.	- Проверять соответствие материалов электронных модулей условиям эксплуатации (температура, влажность). - Определять степень износа деталей и выявлять критические дефекты.	- Определением остаточного ресурса деталей на основе анализа материала. - Демонтажем/монтажом деталей с учётом их материала и способа соединения. - Проверкой целостности материалов после изменений в ПО.
ПК 2.3. Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем			- Проведением профилактических работ (смазка, очистка, антикоррозионная обработка).
ПК 2.4. Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем			

<p>ботавшие 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	30	30	30	30
Лабораторные	28	28	28	28
Итого ауд.	58	58	58	58
Контактная работа	58	58	58	58
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	140	140	140	140

3.2. Разделы дисциплины, виды занятий и контроль

Раздел 1. Аппаратнопрограммное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
1.1	Системы автоматического управления	1.1 Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Необходимые системные продукты 1.2 Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования 1.3 Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя 1.4 Обновление программного продукта. Контроль версий	3	Лек	15		опрос
1.2	Системы автоматического управления	1 Работа с программами с учетом технологического процесса 2 Работа с технологической документацией на программу 3 Устранение проблем совместимости программного средства 4 Настройки системы и обновлений 5 Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения	3	Лаб	14	12	защита лабораторной работы
1.3	Системы автоматического управления	Структура программного обеспечения (ПО), алгоритмическая организация ПО, требования к ПО робототехнических систем. Современные системы управления роботами и робототехническими системами. Характеристика состояния рынка управляющих систем и комплексов, основные фирмыпроизводители, основные тенденции дальнейшего развития систем управления	3	Ср	40		самоконтроль

**Раздел 2. Разработка
управляющих
программ на базе
CAD/CAM систем**

№ 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	Управляющие программы	2.1 Уровни автоматизации программирования. Система автоматизированного проектирования (САП), структура, классификация 2.2 Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования с числовым программным управлением. Рабочие инструкции. Подпрограммы. 2.3 Работа с разным уровнем программирования 2.4 Работа с подпрограммами. Изучение рабочих инструкций на подпрограммы 2.5 Средства диагностики оборудования. Решение проблем аппаратного сбоя	3	Лек	15		опрос
2.2	Управляющие программы	1 Модернизация управляющей программы мехатронной системы 2 Чтение диагностического буфера 3 Тестирование программных продуктов 4 Выявление первичных и вторичных ошибок	3	Лаб	14		защита лабораторной работы
2.3	Управляющие программы	Структура программ робота. Циклы. Бесконечные циклы. Отклоняемые и неотклоняемые циклы. Переходы. Условные переходы. Многократные переходы. Подпрограммы.	3	Ср	40		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.	Глебов И. Т., Глебов В. В.	Основы программирования станков с ЧПУ для фрезерования древесины	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/156405
4.1.2.	Горлач Б. А., Додонова Н. Л.	Исследование операций. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/162371

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
4.1.3.	Батасова В. С., Гречкина П. В., Горкина А. А., Воробьева И. А., Маран М. М., Старостина Л. А., Чибизова Н. В.	Программирование. Сборник задач	Санкт-Петербург: Лань, 2022	https://e.lanbook.com/book/189452
4.1.4.	Быкадорова Е. А.	Программирование. Практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2022	https://e.lanbook.com/book/185905
4.1.5.	Маран М. М.	Программная инженерия	Санкт-Петербург: Лань, 2022	https://e.lanbook.com/book/189470
4.1.6.	Неелова О. Л.	Вычислительная и микропроцессорная техника: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020	https://e.lanbook.com/book/180130

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 приступать 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 выяснения 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. Рекомендуется составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется 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 робототехники Технопарка

(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:

Верстаки ML 1600 ML

Комплекты ЗИП (изготавливаемые на 3D-принтерах)

Автономный мобильный робот Elite Robots (AMR)

Вычислительная техника:

ПК и моноблоки (для диагностики ПО)

Прибор интерфейсный RS-485/USB (для подключения к оборудованию)

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.

Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации Основное оборудование: рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер с выходом в интернет и доступом в ЭИОС Университета); комплект учебной мебели для обучающихся и компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС Университета; технические средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран).

Специализированная лаборатория. Основное оборудование: комплект учебной мебели для обучающихся; рабочее место преподавателя, лабораторное оборудование, инвентарь, расходные материалы и средства. Технические средства обучения: мультимедийное оборудование, наглядные материалы – схемы плакаты.

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.
