



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 00095DD015M1D43C257354C525EDDD93F58  
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.01.01    Установка и регулировка элементов мехатронных систем**

Специальность	<b>15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)</b>	
Специализация	<b>Мехатроника и робототехника (по отраслям)</b>	
Год набора:	<b>2026</b>	
Квалификация	<b>специалист по мехатронике и робототехнике</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Часов по учебному плану	106	
в том числе:		
аудиторные занятия	72	
самостоятельная работа	30	
часов на контроль	4	
Виды контроля:		
Экзамен - 4 семестр		
Контрольная работа - 3 семестр		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели:

Освоение дисциплины направлено на подготовку профессионалов, способных уверенно справляться с задачами монтажа, регулировки и эксплуатации мехатронных систем в производственной среде.

### 1.2. Задачи:

Изучить методы и приемы установки различных элементов мехатронных систем (приводов, датчиков, сенсоров, соединительных муфт и т.д.);

Освоить методики регулировки и калибровки указанных элементов для обеспечения заданных параметров функционирования;

Получить навыки проведения диагностики и устранения типичных неисправностей при монтаже и настройке мехатронных систем;

Ознакомиться с существующими стандартами и процедурами проверки качества монтажа и регулировки;

Создать основу для последующего совершенствования навыков в области эксплуатации и сопровождения мехатронных систем.

## 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 и принцип действия отдельных подсистем мехатронных систем	Читать техническую и технологическую документацию	Навыками работы с монтажными инструментами
ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем	Конструктивные особенности манипуляционных систем роботов	Анализировать задачи и выделять их составные части	Методами настройки механических узлов
ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Технические требования к монтажу и настройке элементов систем	Планировать процесс сборки и настройки систем	Техникой регулировки электронных модулей
ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем	Пользоваться измерительными приборами и инструментами	Выполнять монтаж и настройку электрических устройств	Практическими навыками монтажа приводов
ПК 1.5. Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем	Методики проведения пусконаладочных работ	Производить установку и регулировку пневматических систем	Методами контроля качества сборки
ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем	Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем	Осуществлять монтаж и настройку гидравлических устройств	Техникой проведения пусконаладочных работ
ПК 1.7. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем	Принципы работы электро-, пневмо- и гидроприводов	Проводить проверку работоспособности смонтированных систем	Навыками работы с технологической оснасткой

ого интернета вещей)			
<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>			

### 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	10	10	10	10	20	20
Лабораторные	20	20	32	32	52	52
Итого ауд.	30	30	42	42	72	72
Контактная работа	30	30	42	42	72	72
Сам. работа	10	10	20	20	30	30
Итого	42	42	64	64	106	106

#### 3.2. Разделы дисциплины, виды занятий и контроль

##### Раздел 1. Чтение документации и стандартов

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
1.1	Назначение и виды технологической документации	Технологическая документация: определение, назначение, составляющие. Разновидности документов общего назначения.	3	Лек	2		опрос
1.2	Основные требования к оформлению чертежей	Графическая информация в технологической документации на изготовление изделий. Анализ чертежа	3	Лек	2		опрос

## Раздел 2. Работа с инструментом, правила ОТ и ТБ

№ 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	Правила работы с инструментом/оборудованием	Классификация инструментов и оборудования. Требования безопасности при работе с инструментами. Подготовка рабочего места. Поддержание исправности инструментов и оборудования. Ношение спецодежды и средств индивидуальной защиты. Хранение и транспортировка инструментов. Оказание первой помощи. Работа с электрифицированным инструментом. Современные тенденции в создании безопасного инструмента.	3	Лек	2		опрос
2.2	Использование средств индивидуальной защиты	Средства индивидуальной защиты (СИЗ). Типы средств индивидуальной защиты. Факторы опасности и риски на рабочем месте. Подбор индивидуальных средств защиты. Хранение и уход за СИЗ. Нормы и законодательные требования. Психология и культура безопасности.	3	Лек	2		опрос
2.3	Области применения инструментов	Классификация инструментов по назначению. Области применения специализированных инструментов. Характеристика областей применения различных групп инструментов. Технические возможности и ограничения инструментов. Анализ перспектив развития и инноваций в производстве инструментов.	3	Лек	2		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
2.4	Использование и назначение документации	Ознакомление с назначением и структурой технической документации (чертежи, спецификации, инструкции, паспорта оборудования). Освоение навыков правильного чтения и интерпретации документов, относящихся к эксплуатации и обслуживанию технических систем. Формирование представлений о роли документации в обеспечении качества, надёжности и безопасности работы оборудования. Изучение этапов создания и обновления технической документации, а также нормативных актов, регламентирующих этот процесс. Развитие навыков грамотного оформления собственных отчетов и инструкций по результатам выполненных заданий.	3	Лаб	4	4	отчет по выполнению лабораторной работы
2.5	Структурирование чертежа	Освоение принципов структурирования чертежей в соответствии с действующими ГОСТами и отраслевыми стандартами. Изучение приемов деления сложного изделия на отдельные узлы и детали для упрощения восприятия чертежа. Формирование навыков правильного расположения изображений (видов, разрезов, сечений) на чертеже. Освоение методики присвоения позиций деталям и узлам на чертеже и правильное оформление спецификаций. Развитие навыков систематизации информации и четкого представления проекта для дальнейшего изготовления и эксплуатации изделий.	3	Лаб	8	4	отчет по выполнению лабораторной работы

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
2.6	Использование и назначение инструмента	<p>Ознакомление с многообразием ручного и механизированного инструмента, используемого в машиностроении и других смежных областях.</p> <p>Изучение назначения и особенностей различных инструментов (ключей, отверток, молотков, плоскогубцев, сверл и т.д.).</p> <p>Формирование навыков правильного выбора инструмента для выполнения определенных задач (сборка, демонтаж, резка, шлифовка и т.д.).</p> <p>Освоение правил безопасного обращения с инструментом и соблюдение мер предосторожности при работе.</p> <p>Создание отчета по итогам лабораторной работы, содержащего рекомендации по применению различных инструментов.</p>	3	Лаб	8		отчет по выполнению лабораторной работы

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
2.7	Установка и регулировка элементов мехатронных систем	<p>Этапы установки элементов мехатронных систем: подготовка, разметка, крепление.</p> <p>Выбор и установка исполнительных механизмов (серводвигатели, шаговые двигатели).</p> <p>Настройка датчиков и сенсоров мехатронных систем.</p> <p>Монтаж и настройка электроприводов и силовых цепей.</p> <p>Установка и проверка кинематических передач (редукторы, зубчатые пары).</p> <p>Контроль точности позиционирования элементов мехатронных систем.</p> <p>Порядок замены и восстановления вышедших из строя компонентов мехатронных систем.</p> <p>Оптимизация параметров регулировки мехатронных систем для максимальной производительности.</p> <p>Причины сбоев и неполадок в регулировке мехатронных систем и способы их устранения.</p> <p>Современные подходы к дистанционному мониторингу и диагностике состояний мехатронных систем.</p> <p>Анализ лучших практик в настройке мехатронных систем в промышленности.</p> <p>Вопросы безопасности при установке и регулировке мехатронных систем.</p>	3	Ср	10		опрос

### Раздел 3. Монтаж элементов мехатронной системы

№ 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	Описание и чтение технической документации	Выполнение монтажа в соответствии с документацией.	4	Лек	2		опрос
3.2	Монтаж структурных элементов мехатронной станции	Крепеж и установка конструктивных частей станции.	4	Лек	4		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
3.3	Монтаж элементов электропроводки мехатронной станции	Установка элементов функционирования станции. Установка электрической проводки.	4	Лек	4		опрос
3.4	Применение инструмента при монтаже компонентов	Ознакомление с инструментами, используемыми при монтаже и демонтаже компонентов (гаечные ключи, отвёртки, штангенциркули, динамометры и т.д.). Изучение правил выбора и использования соответствующего инструмента для различных типов соединений и крепежа. Формирование навыков правильной установки и крепления компонентов с соблюдением установленных норм и требований. Освоение техник измерения и контроля затяжки резьбовых соединений. Развитие способности планировать порядок выполнения монтажных работ и оценивать необходимое количество и ассортимент инструментов.	4	Лаб	12		отчет по выполнению лабораторной работы
3.5	Установка мехатронных систем частей	Ознакомление с компонентами мехатронной системы и правилами их взаимного размещения. Изучение методов крепления и фиксации элементов системы (винтовое соединение, зажимы, специальные фиксаторы и т.д.). Формирование навыков безопасного и аккуратного монтажа компонентов с обеспечением стабильности и долговечности конструкции. Освоение методик планирования пространственного расположения элементов с учетом эргономических требований и удобства последующей эксплуатации. Проведение испытаний смонтированной системы на прочность и устойчивость соединений.	4	Лаб	10	4	отчет по выполнению лабораторной работы



№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
3.6	Монтаж электропроводки мехатронных систем	Ознакомление с правилами прокладки и монтажа проводки в мехатронных системах. Изучение методов разводки проводов, маркировки кабелей и соединений. Формирование навыков правильного выбора и укладки кабеля, учитывая электромагнитную совместимость и безопасность. Освоение методик подсоединения разъемов и клемм, изоляции контактов и других электротехнических работ. Организация проверочного тестирования смонтированной электросети на наличие дефектов и нарушений.	4	Лаб	10	4	опрос
3.7	Установка и регулировка элементов мехатронных систем	Исследование влияния климатических условий на стабильность настроек мехатронных систем. Методики сертификации и аттестации элементов мехатронных систем. Интеграция мехатронных систем с технологиями Интернета вещей (IoT). Автоматизация процессов установки и регулировки мехатронных систем. Совместимость мехатронных систем с разными операционными средами и протоколами связи. Прогрессивные материалы и покрытия для элементов мехатронных систем. Международные стандарты и регламенты по монтажу и регулировке мехатронных систем. Практические кейсы по улучшению настройки и модернизации мехатронных систем.	4	Ср	10		самоконтроль, опрос
3.8	Подготовка к экзамену	Повторение тем. Разбор вопросов. Разбор дополнительного материала.	4	Ср	10		опрос, 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
--	---------	----------	-------------------	-------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
4.1.1.	Лукин П. А., Машуков Я. М., Романов Д. В., Тимофеев В. В.	Робототехника и искусственный интеллект: учебник для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	<a href="https://e.lanbook.com/book/482996">https://e.lanbook.com/book/482996</a>
4.1.2.	Гудимова Л. Н., Епифанцев Ю. А., Живаго Э. Я., Макаров А. В., Живаго Э. Я.	Техническая механика: учебник для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	<a href="https://e.lanbook.com/book/457478">https://e.lanbook.com/book/457478</a>
4.1.3.	Гудимова Л. Н., Епифанцев Ю. А., Живаго Э. Я., Макаров А. В., Живаго Э. Я.	Техническая механика: учебник для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2024	<a href="https://e.lanbook.com/book/412079">https://e.lanbook.com/book/412079</a>
4.1.4.	Вышинский Н. В.	Техническая механика. Сборник задач: учебно-методическое пособие	БГУИ❖: БГУИ❖, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/479528">https://e.lanbook.com/book/479528</a>
4.1.5.	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К.	Сопротивление материалов: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/329564">https://e.lanbook.com/book/329564</a>
4.1.6.	Мелконян А. Л., Титова Ю. Ф.	Моменты инерции твердого тела: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/343238">https://e.lanbook.com/book/343238</a>
4.1.7.	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	<a href="https://e.lanbook.com/book/226283">https://e.lanbook.com/book/226283</a>
4.1.8.	Айбатыров К. С., Минатуллаев Ш. М.	Техническая механика	Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/175384">https://e.lanbook.com/book/175384</a>

## 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

ЛОЦМАН: PLM

КОМПАС-3D

Bizagi Modeller

StarUML

SimInTech64

ARIS EXPRESS

#### **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 "Znaniy". Режим доступа: <https://znaniy.ru/>

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

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

ЭБС "Консультант студента"

База данных по научным журналам: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index

Информационный портал Федерального института промышленной собственности

База данных по научным журналам

Федеральный портал Российское образование, каталог образовательных интернет-ресурсов

Справочно-информационная система "Консультант Плюс"

#### **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 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. 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)**

---

### **Мастерская робототехники Технапарка**

(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:*

Роботизированная станция паллетирования (КП ELM)

Автономный мобильный робот (AMR) (КП ELM)

Верстак монтажный ML 1600 ML

Наборы датчиков (из комплекта ЛабСис)

---

### **Помещение цеха промышленной автоматизации**

(помещение, предназначенное для практической подготовки)

#### *Оборудование:*

Робототехнический образовательный комплекс "РиМ"

6-осевой коллаборативный робот

Роботизированное транспортное средство

---

### **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.

---