

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Уральский государственный университет путей сообщения"  
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

## Б1.Б.Д.10 Монтаж, наладка и обслуживание мехатронных и робототехнических систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Мехатроника</b>		
Учебный план	15.04.06_МРМ_2023.plx		
	Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника		
Направленность (профиль)	Мехатронные и робототехнические системы		
<b>Квалификация</b>	<b>магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Часов контактной работы всего, в том числе:	39,6
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по практическим занятиям	3,6
самостоятельная работа	36		
Промежуточная аттестация и формы контроля:	зачет 3		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий				
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: теоретическая и практическая подготовка по диагностированию промышленных мехатронных и робототехнических систем, обучение диагностированию, методам построения, пуска и наладки мехатронных и робототехнических систем.
1.2	Задачи дисциплины: овладеть умениями применения методов наладки и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и навыками обнаружения и устранения неисправностей мехатронных и робототехнических систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.Д
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Дисциплина базируется на основе сформированных компетенций, освоенных по программам высшего образования предыдущего уровня. У обучающегося должны быть сформированы: Знания: конструктивных особенностей и назначения мехатронных и робототехнических модулей и систем, правил их эксплуатации. Умения: выполнять монтаж средств автоматизации, механизации, контроля и диагностики опытных образцов мехатронных и робототехнических модулей и систем. Владения: навыками использования инструментов, оборудования и программных продуктов для наладки и настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических модулей и систем; навыками использования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием; навыками тестирования и наладки вводимого оборудования, освоения технической документации по оборудованию; навыками внедрения новых исполнительных и управляющих устройств и модулей	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная практика (преддипломная практика) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) Государственная итоговая аттестация	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
<b>ОПК-12: Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</b>	
<b>ОПК-12.1: Знает конструктивные особенности и назначение мехатронных и робототехнических модулей и систем, правила их эксплуатации</b>	
<b>ОПК-12.2: Умеет выполнять монтаж средств автоматизации, механизации, контроля и диагностики опытных образцов мехатронных и робототехнических модулей и систем</b>	
<b>ОПК-12.3: Владеет навыками использования инструментов, оборудования и программных продуктов для наладки и настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических модулей и систем</b>	
<b>ОПК-11: Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</b>	
<b>ОПК-11.3: Владеет навыками использования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</b>	
<b>ОПК-9: Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование</b>	
<b>ОПК-9.1: Знает способы анализа и модернизации технологических процессов различного уровня</b>	
<b>ОПК-9.2: Способен производить разработку и тестирование нового технологического оборудования, создавать техническую документацию по оборудованию</b>	
<b>ОПК-9.3: Владеет навыками разработки и внедрения новых исполнительных и управляющих устройств и модулей</b>	
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-1.4: Применяет высокоуровневые общинженерные знания при решении задач профессиональной деятельности</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия и определения технической диагностики, методы и способы монтажа мехатронных и робототехнических систем

<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	определять рабочие параметры мехатронных и робототехнических систем, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие заданные технологическим процессом требования
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками использования технической документации оп монтажу мехатронных и робототехнических систем, методами разработки алгоритмов управления и диагностики мехатронных и робототехнических систем в период наладки и эксплуатации оборудования

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	<b>Раздел 1. Монтаж мехатронных и робототехнических систем</b>					
1.1	Сервисное обслуживание мехатронных и робототехнических систем /Пр/	3	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	Работа в группе, анализ практических ситуаций
1.2	Правила монтажа мехатронных модулей /Пр/	3	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	Работа в группе, анализ практических ситуаций
1.3	Пусконаладочные работы мехатронных модулей. Методы поиска неисправностей на оборудовании /Пр/	3	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	Обсуждение дискуссионных вопросов, разбор ситуаций
1.4	Монтаж электрической части мехатронного модуля /Пр/	3	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4	Работа в группе, анализ практических ситуаций
1.5	Удаленная диагностика мехатронных систем с использованием программного обеспечения /Пр/	3	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	Обсуждение дискуссионных вопросов, разбор ситуаций
1.6	Самостоятельное изучение теоретического и дополнительного материала, интернет-ресурсов. Составление отчета по практическим занятиям /Ср/	3	16	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
	<b>Раздел 2. Наладка мехатронных и робототехнических систем</b>					

2.1	Наладка и запуск роботизированных ячеек в составе технологической линии /Пр/	3	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4	Работа в группе, анализ практических ситуаций
2.2	Методы диагностики неисправностей роботизированных ячеек /Пр/	3	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4	Работа в группе, анализ практических ситуаций
2.3	Ошибки, возникающие в робототехнических системах в процессе эксплуатации, способы их устранения /Пр/	3	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4	Работа в группе, анализ практических ситуаций
2.4	Моделирование аварийных ситуаций /Пр/	3	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4	Работа в группе, анализ практических ситуаций
2.5	Самостоятельное изучение теоретического и дополнительного материала, интернет-ресурсов. Составление отчета по практическим занятиям /Ср/	3	16	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	
2.6	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	3	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-1.4 ОПК-11.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### 6.1.1. Основная учебная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
---------------------	----------	----------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Кузнецов Б. Ф., Бузунова М. Ю.	Электронные устройства робототехнических систем: учеб. пособие	Иркутск: Иркутский ГАУ, 2017	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Л1.2	Коробова И. Л.	Надёжность мехатронных и робототехнических систем: тексты лекций: курс лекций	Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Клюев А. С.	Наладка автоматических систем и устройств управления технологическими процессами: справочное пособие	Москва: Энергия, 1977	
Л2.2	Подвигалкин В. Я.	Робот в технологическом модуле: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Л2.3	Федотова Е.Л.	Информационные технологии и системы: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2021	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Л2.4	Фомин В. И., Трошко И. В.	Эксплуатация машин и элементов робототехнических систем. Часть 2: учебно-методическая литература	Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2018	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	<a href="https://studfile.net/">https://studfile.net/</a>
Э2	<a href="http://bb.usurt.ru">http://bb.usurt.ru</a>

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	ЭБС eLibrary, содержит электронные версии российских научно-технических журналов, по адресу <a href="http://www.elibrary.ru/">www.elibrary.ru/</a>
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонализированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося. Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением отчетов по практическим занятиям, индивидуального задания, организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого отчеты по практическим занятиям, выполненное индивидуальное задание направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты.

Требования к объему и содержанию отчетов по практическим занятиям, индивидуального задания, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.