

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Монтаж робототехнических систем

15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»

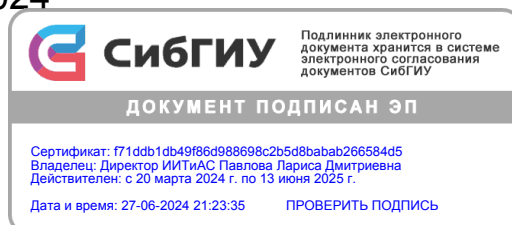
Квалификация выпускника
Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование комплексных знаний о процессах и связях между механическими и электрическими элементами в робототехнических системах;
- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 15.02.10 - Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение конструктивных особенностей автоматизированного оборудования мехатронных систем, а также практические основы аппаратного и программного управления робототехнических систем;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области изучаемой профессии;
- подготовка к квалификационному экзамену.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.03 «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Электротехника;
- Элементы гидравлических и пневматических систем;
- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Программирование робототехнических систем;
- Обслуживание робототехнических систем;
- Производственная практика;
- Учебная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 06.: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– 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 3.6.: Выполнять пуск и наладку средств роботизации.

– ПК 3.7.: Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.

– ПК 3.8.: Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 09. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.6. ПК 3.7. ПК 3.8.</p>	<p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем; читать принципиальные структурные схемы, схемы</p>	<p>правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технологии монтажа оборудования мехатронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации</p>	<p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и</p>

	автоматизации, схемы соединений и подключений; разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; производить пуско- наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	компонентов мехатронных систем; основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологии проведения пуско- наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными	подключений; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; производить пуско- наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа; распознавать задачу и/или проблему в
--	--	---	---

	<p>реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления</p>	<p>системами; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.</p>	<p>профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска;</p>
--	---	--	---

	<p>здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности); применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко</p>		<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности); применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;</p>
--	--	--	--

	<p>обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>		<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>
--	--	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<i>6 семестр</i>	<i>7 семестр</i>
Форма промежуточной аттестации	<i>ИТОГО</i>		<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	148	88	60
Лекции, <i>академ. час.</i>	26	14	12
в форме практической	0	0	0

подготовки			
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	84	60	24
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	0	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	31	14	17
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	0	6
в форме практической подготовки	0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие сведения о монтаже робототехнических систем;

Тема 1.1 Конструкторско-технологическая и монтажная подготовка производства (Нормативные документы обеспечивающие подготовку работ.ЕСКД, ПУЭ, ПТЭЭП.);

Тема 1.2 Порядок производства монтажных работ робототехнических систем (Планы производства работ (ППР). Техника безопасности при проведении монтажных работ робототехнических систем);

Раздел 2 Монтаж и пусконаладка гидравлических приводов;

Тема 2.1 Монтаж гидравлических систем робототехнических систем (Сравнительная характеристика приводов мехатронных систем.

Передача и управление энергией в гидроприводе. Дискретное управление гидроприводом. Монтаж гидравлических систем.);

Тема 2.2 Пусконаладка гидравлических систем робототехнических систем (Пусконаладка гидравлических систем. Электрогидравлическое пропорциональное управление в мехатронных системах. Следящие системы управления. Порядок наладки гидросистем.);

Раздел 3 Монтаж и пусконаладка пневмоприводов робототехнических систем;

Тема 3.1 Монтаж пневмоприводов и пневмосистем робототехнических систем (Особенности пневмопривода. Структура пневматических систем управления. Алгебра логики в пневмосистемах. Монтаж пневмоприводов и пневмосистем);

Тема 3.2 Пусконаладка пневмоприводов и пневмосистем (Последовательностные функции в пневмосистемах. Пусконаладка пневмоприводов и пневмосистем);

Раздел 4 Монтаж и пусконаладка электроприводов и электрооборудования;

Тема 4.1 Монтаж электроприводов и электрооборудования (Общие сведения об электрических приводах. Требования безопасности при монтаже электрооборудования и электроприводов. Монтаж электроприводов и электрооборудования.);

Тема 4.2 Пусконаладка электроприводов и электрооборудования (Этапы проведения пусконаладочных работ электроприводов и электрооборудования. Пусконаладка электроприводов и электрооборудования.);

Раздел 5 Монтаж и пусконаладка программируемых логических контроллеров;

Тема 5.1 Монтаж программируемых логических контроллеров (Модули в системе контроллера. Установка ПЛК. Установка заземления. Монтаж модулей контроллера. Подключение ПЛК.);

Тема 5.2 Пусконаладка программного обеспечения программируемых логических контроллеров (Пусконаладка программного обеспечения программируемых логических контроллеров. Тестирование программ контроллеров.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Конструкторско-технологическая подготовка монтажа робототехнических систем	1	

Раздел 1; Тема 1.2.	Порядок производства монтажных работ робототехнических систем	1	
Раздел 2; Тема 2.1.	Монтаж гидравлических систем робототехнических систем	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Пусконаладка гидравлических систем робототехнических систем	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Монтаж пневмоприводов и пневмосистем робототехнических систем	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Пусконаладка пневмоприводов и пневмосистем робототехнических систем	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Монтаж электроприводов и электрооборудования робототехнических систем	2	
Раздел 4; Тема 4.2.	Пусконаладка электроприводов и электрооборудования робототехнических систем	2	
Раздел 5; Тема 5.1.	Монтаж программируемых логических контроллеров робототехнических систем	4	
Раздел 5; Тема 5.2.	Пусконаладка программного обеспечения программируемых логических контроллеров робототехнических систем	8	
Итого:		26	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Техническая документация для проведения работ по монтажу робототехнических систем	4	
Раздел 1; Тема 1.2.	Составление плана производства монтажных работ робототехнических систем	6	
Раздел 2; Тема 2.1.	Монтаж гидравлических систем робототехнических систем	8	
Раздел 2;	Пусконаладка	8	

Тема 2.2.	гидравлических систем робототехнических систем		
Раздел 3; Тема 3.1.	Монтаж пневмоприводов и пневмосистем робототехнических систем	8	
Раздел 3; Тема 3.2.	Пусконаладка пневмоприводов и пневмосистем робототехнических систем	8	
Раздел 4; Тема 4.1.	Монтаж электроприводов и электрооборудования робототехнических систем	8	
Раздел 4; Тема 4.2.	Пусконаладка электроприводов и электрооборудования робототехнических систем	10	
Раздел 5; Тема 5.1.	Монтаж программируемых логических контроллеров робототехнических систем робототехнических систем	10	
Раздел 5; Тема 5.2.	Пусконаладка программного обеспечения программируемых логических контроллеров робототехнических систем робототехнических систем	14	
Итого:		84	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки

Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	9	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
Итого:		38	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Марголит, Р. Б. Технология машиностроения : учебник для среднего профессионального образования / Р. Б. Марголит. — Москва :

Издательство Юрайт, 2024. — 413 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05223-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/538608> (дата обращения: 23.04.2024);

2 Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/542921> (дата обращения: 23.04.2024);

3 Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/543878> (дата обращения: 23.04.2024).

б) дополнительная литература:

1 Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10932-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/542452> (дата обращения: 23.04.2024);

2 Черепяхин, А. А. Технология машиностроения. Обработка ответственных деталей : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10117-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/537889> (дата обращения: 23.04.2024);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 –]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». — Москва, [200 –]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200 –]. — URL:

<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования

международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрена лаборатория «Пневматики и гидравлики», оборудованная учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащённая аппаратными или программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами, монтажной плитой для сборки схем, гидравлическая насосная станция, малошумный компрессор, учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике. Лаборатория робототехники, оснащенная лабораторными робототехническими комплексами для изучения принципов управления и анализа параметров изделий робототехники включающая: робототехническую платформу с модулями дискретных и аналоговых входов/выходов, системой управления двигателями колес и аккумуляторными батареями, датчики касания, датчики приближения, датчики цвета, индуктивные датчики, гироскоп и система технического зрения, исполнительные устройства для захвата и перемещения материалов, персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением для программирования мобильных робототехнических комплексов и моделирования процессов обработки управляющих программ. Набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

Составитель(и):

доцент Модзелевский Дмитрий Евгеньевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

Приложение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Монтаж робототехнических систем»

**по направлению подготовки (специальности)
15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»
форма обучения – Очная форма**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование комплексных знаний о процессах и связях между механическими и электрическими элементами в робототехнических системах;
- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 15.02.10 - Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение конструктивных особенностей автоматизированного оборудования мехатронных систем, а также практические основы аппаратного и программного управления робототехнических систем;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области изучаемой профессии;
- подготовка к квалификационному экзамену.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.03 «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Электротехника;
- Элементы гидравлических и пневматических систем;
- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Программирование робототехнических систем;
- Обслуживание робототехнических систем;
- Производственная практика;
- Учебная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 06.: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– 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 3.6.: Выполнять пуск и наладку средств роботизации.

– ПК 3.7.: Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.

– ПК 3.8.: Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 09. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.6. ПК 3.7. ПК 3.8.	применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ	правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технологию монтажа оборудования мехатронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения,	применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;

	<p>мехатронных систем; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы;</p>	<p>структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем; основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;</p>	<p>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию</p>
--	--	--	--

	<p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять</p>	<p>правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.</p>	<p>мехатронных систем после наладки и монтажа; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;</p>
--	---	--	---

	<p>документы; использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности); применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые</p>		<p>оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности); применять средства информационных технологий для решения профессиональных</p>
--	---	--	--

	<p>высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>		<p>задач; использовать современное программное обеспечение; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>
--	---	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		6 семестр	7 семестр
Форма промежуточной аттестации	ИТОГО		<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	148	88	60
Лекции, <i>академ. час.</i>	26	14	12
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные	0	0	0

работы, <i>академ. час.</i>			
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	84	<i>60</i>	<i>24</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	<i>0</i>	<i>1</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	31	<i>14</i>	<i>17</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	<i>0</i>	<i>6</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Общие сведения о монтаже робототехнических систем;

Тема 1.1 Конструкторско-технологическая и монтажная подготовка производства (Нормативные документы обеспечивающие подготовку работ.ЕСКД, ПУЭ, ПТЭЭП.);

Тема 1.2 Порядок производства монтажных работ робототехнических систем (Планы производства работ (ППР). Техника безопасности при проведении монтажных работ робототехнических систем);

Раздел 2 Монтаж и пусконаладка гидравлических приводов;

Тема 2.1 Монтаж гидравлических систем робототехнических систем (Сравнительная характеристика приводов мехатронных систем. Передача и управление энергией в гидроприводе. Дискретное управление гидроприводом. Монтаж гидравлических систем.);

Тема 2.2 Пусконаладка гидравлических систем робототехнических систем (Пусконаладка гидравлических систем. Электрогидравлическое пропорциональное управление в мехатронных системах. Следящие системы управления. Порядок наладки гидросистем.);

Раздел 3 Монтаж и пусконаладка пневмоприводов робототехнических систем;

Тема 3.1 Монтаж пневмоприводов и пневмосистем робототехнических систем (Особенности пневмопривода. Структура пневматических систем управления. Алгебра логики в пневмосистемах. Монтаж пневмоприводов и пневмосистем);

Тема 3.2 Пусконаладка пневмоприводов и пневмосистем (Последовательностные функции в пневмосистемах. Пусконаладка пневмоприводов и пневмосистем);

Раздел 4 Монтаж и пусконаладка электроприводов и электрооборудования;

Тема 4.1 Монтаж электроприводов и электрооборудования (Общие сведения об электрических приводах. Требования безопасности при монтаже электрооборудования и электроприводов. Монтаж электроприводов и электрооборудования.);

Тема 4.2 Пусконаладка электроприводов и электрооборудования (Этапы проведения пусконаладочных работ электроприводов и электрооборудования. Пусконаладка электроприводов и электрооборудования.);

Раздел 5 Монтаж и пусконаладка программируемых логических контроллеров;

Тема 5.1 Монтаж программируемых логических контроллеров (Модули в системе контроллера. Установка ПЛК. Установка заземления. Монтаж модулей контроллера. Подключение ПЛК.);

Тема 5.2 Пусконаладка программного обеспечения программируемых логических контроллеров (Пусконаладка программного обеспечения программируемых логических контроллеров. Тестирование программ контроллеров.).

6 Составитель(и):

доцент Модзелевский Дмитрий Евгеньевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).