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
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Монтаж робототехнических систем

15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»
(направленность (профиль): «Мехатроника и робототехника»)

Квалификация выпускника
Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 24-06-2025 15:22:04 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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;
– Производственная практика;
– Производственная практика;
– Производственная практика;
– Учебная 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 пред монтажную 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	правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных 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, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации	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 пред монтажную 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

	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; реализовать	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; технологию 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 системами;	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 профессиональном

	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 здоровья,	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.	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; определять

	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 обосновывать и объяснить свои		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; понимать общий смысл четко

	действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.		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.

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	***ИТОГО***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***148***	*88*	*60*
Лекции, *академ. час.*	***26***	*14*	*12*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные	***0***	*0*	*0*

работы, *академ. час.*			
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***84***	*60*	*24*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***31***	*14*	*17*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***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, *академ.час*	
		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, *академ.час***	
		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; Тема 2.2.	Пусконаладка гидравлических систем робототехнических систем	8	
Раздел 3; Тема 3.1.	Монтаж пневмоприводов и пневмосистем	8	

	робототехнических систем		
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, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе;	6	

	3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	7	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**38**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.;	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе;

	ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.; ПК 3.4.; ПК 3.6.; ПК 3.7.; ПК 3.8.	4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 2.	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.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 3.	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.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 4.	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.;	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания

	ПК 3.8.	
Раздел 5.	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.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Экзамен.	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.	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное

	занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
инструментами и/или средствами вычислительной техники.	
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 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: 27.03.2025);

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: 27.03.2025);

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: 27.03.2025).

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: 24.06.2025);

2 Черепахин, А. А. Технология машиностроения. Обработка ответственных деталей : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, 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: 24.06.2025);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 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;

3 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ?]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

5 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

7 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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;
– Р7-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.

15 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.

Согласована:

Руководитель проектов
отдела по внедрению АСУ ТП
РИЦ АСУТП «Сибирь
ООО «ЕвразТехника»
должность, степень, звание
представителя работодателя



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Мехатронный модуль – это

1) функциональная часть мехатронного устройства, предназначенная для выполнения действий по сигналам от системы управления;

2) мехатронный узел (устройство), состоящее из интегрированного сочетания нескольких элементов, оформленный конструктивно как самостоятельное изделие и выполняющий определенную функцию в различных мехатронных объектах;

3) совокупность связанных между собой мехатронных объектов, предназначенная для осуществления действий, определяемых общим целевым назначением

2. Мехатронные модули первого уровня представляют собой объединение:

1) двух компонентов; пример (мотор-редуктор)
2) трех компонентов;
3) четырех компонентов.

3. К какому уровню построения относятся средства комплексной автоматизации производства такие как конвейер и транспортер?

1) первого уровня; (конвейер, транспортер, поворотный стол)
2) второго уровня;
3) третьего уровня.

4. Мехатронные модули второго уровня отличаются наличием в них:

1) механических устройств;
2) электротехнических устройств;
3) электронных устройств;
4) всех трех.

5. Мехатронные модули третьего уровня отличаются наличием в них:

1) электротехнических элементов;
2) микропроцессорных элементов;
3) энергетических элементов.

6. Мехатронный узел (устройство), состоящее из интегрированного сочетания нескольких элементов, оформленный конструктивно как самостоятельное изделие и выполняющий определенную функцию в различных мехатронных объектах – это

1) мехатронный объект;

2) мехатронный модуль;
3) исполнительный орган;
4) мехатронная система;
5) рабочий орган;
6) мехатронный комплекс.

7. Функциональная часть мехатронного устройства, предназначенная для выполнения действий по сигналам от системы управления - это
1) мехатронный объект;
2) мехатронный модуль;
3) исполнительный орган;
4) мехатронная система;
5) рабочий орган;
6) мехатронный комплекс.

8. Устройство, предназначенное для реализации технологического назначения объекта – это…
1) мехатронный объект;
2) мехатронный модуль;
3) исполнительный орган;
4) мехатронная система;
5) рабочий орган;
6) мехатронный комплекс.

9. Совокупность связанных между собой мехатронных объектов, предназначенная для осуществления действий, определяемых общим целевым назначением – это
1) мехатронный объект;
2) мехатронный модуль;
3) исполнительный орган;
4) мехатронная система;
5) рабочий орган;
6) мехатронный комплекс.

10. Какая характеристика не входит в основные электромеханические характеристики мехатронных модулей:
1) мощность;
2) момент;
3) частота вращения;
4) скорость линейного перемещения;
5) дискретность углового и линейного перемещений;
6) тяговая сила;
7) скорость линейного перемещения;
8) длина хода линейного механизма.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Раздел 1. Общие сведения о монтаже робототехнических систем

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведённых на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1.Пусконаладочные работы – это…

а) это обширный комплекс мероприятий внутри производства по вводу производственного оборудования в эксплуатацию и его запуску;

б) это обширный комплекс производственных работ по установке оборудования.

в) это мероприятия, проводимые после сдачи оборудования заказчику.

2.Какие работы относятся к пусконаладочным?

а) подача клиентом заявки на проведение пусконаладочных работ, заключение договора, выезд специалиста к месту установки, подготовительные работы; пробный запуск производственного оборудования; комплексное тестирование производственного оборудования путём обработки первой пробной партии изделий; заключительные работы; составление и подписание акта сдачи-приёмки проведённых пусконаладочных работ;

б) составление и подписание акта сдачи-приёмки проведённых пусконаладочных работ.

в) подача клиентом заявки на проведение пусконаладочных работ, заключение договора, выезд специалиста к месту установки, подготовительные работы.

3. Основной технологией пусконаладочных работ (ПНР) является

а) выполнение работ по пуску оборудования.

б) проведение их по принципу наладки функционально-технологических узлов;

в) выполнение проектной документации.

4. В сколько этапов осуществляются пусконаладочные работы по электротехническим устройствам?

а) 3.

б) 4;

в) 6.

5.Каким прибором прозванивают кабель при поиске неисправности?

а) омметром;

б) амперметром.

в) вольтметром.

6. Переносный прибор для измерения освещённости

а) люксметр;

б) шагомер.

в) вольтметр.

7.Единица светового потока

а) люмен;

б) люкс.

в) сименс.

8. Световой поток F —

а) мощность лучистой энергии, оцениваемая по световому ощущению, которое она производит;

б) сила светового излучения.

в) скорость, с которой свет проникает в помещение.

9. Освещённость E —

а) скорость проникновения светового потока.

б) плотность светового потока на освещаемой поверхности;

в) сила светового излучения.

10. Единицей освещенности служит

а) ампер.

б) люкс;

в) ватт.

Раздел 2. Монтаж и пусконаладка гидравлических приводов

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведённых на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Если выходное звено пильного механизма робота получает вращательное движение от гидроаппарата, то такой гидроаппарат называют:

а) гидромотором

б) гидронасосом

в) гидравлическим мультипликатором

г) гидроаккумулятор

д) гидропреобразователь

2. Принцип работы объёмного гидронасоса основан на разности:
а) давлений
б) скоростей
в) температуры
г) вязкости
д) трения

3. Гидронасос в объёмном гидроприводе создаёт:
а) напор
б) давление
в) расход
г) объем
д) мощность

4. Количество несжимаемой рабочей жидкости, проходящей через гидронасос при отсутствии утечек за 1 оборот ротора насоса называют:
а) рабочим объёмом насоса
б) подачей насоса
в) производительностью насоса
г) мощностью насоса
д) КПД насоса

5. Количество несжимаемой рабочей жидкости, проходящей через гидронасос при отсутствии утечек в единицу времени называют:
а) подачей насоса
б) производительностью насоса
в) рабочим объёмам насоса
г) мощность насоса
д) КПД насоса

6. В гидроприводах лесных машин и деревообрабатывающего оборудование наибольшие распространение получили:
а) объёмные гидронасосы
б) динамические гидронасосы
в) статические гидронасосы
г) валидные гидронасосы
д) бинарные гидронасосы

7. В гидроприводах лесных машин и деревообрабатывающего оборудование наибольшие распространение получили объемные гидравлические машины:
а) роторного типа
б) возвратно-поступательного типа

в) вращательного типа
г) поворотного типа
д) осевого типа

8. При увеличении создаваемого насосом давления в гидросистеме подача рабочей жидкости гидронасосом:
а) остаётся неизменной
б) уменьшается пропорционально
в) уменьшается обратно пропорционально
г) увеличивается пропорционально
д) увеличивается обратно пропорционально

9. Цикличная работа гидронасоса является причиной появления:
а) пульсаций
б) неравномерной подачи рабочей жидкости
в) самовсасывания
г) разгерметизации
д) облитерации

10. Равномерность подачи жидкости шестерным насосом зависит от:
а) числа зубьев шестерен
б) угла зацепления зубъев шестерен
в) давления
г) расхода
д) КПД насоса

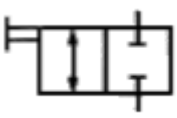
Раздел 3. Монтаж и пусконаладка пневмоприводов робототехнических систем

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведённых на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

По условно-графическому изображению определите назначение пневмоэлемента:

1 1) Распределитель 2/2
2) Распределитель 3/2
3) Распределитель 5/2



2 1) Распределитель 2/2
2) Распределитель 3/2
3) Распределитель 5/2



3 1) Распределитель 2/2
2) Распределитель 3/2
3) Распределитель 5/2



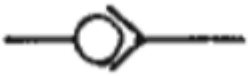
4 Влагоотделитель:
1) с ручным отводом конденсата;
2) с автоматическим отводом конденсата.
3) проточный



5 Аккумулятор:
1) пневматический (ресивер);
2) гидравлический пружинный;
3) пневмогидравлический.



6 1) клапан прямой;
2) клапан обратный;
3) клапан напорный;
4) клапан подпорный.



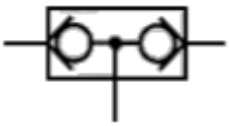
7 1) Дроссель регулируемый
2) Дроссель не регулируемый
3) Дросселирующий клапан



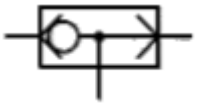
8 Пневмомотор нерегулируемый:
1) с нереверсивным потоком;
2) с реверсивным потоком.
3) проточный



9 1) Клапан «И»
2) Клапан «ИЛИ»
3) Клапан «НЕ»



10 1) Клапан «ИЛИ»
2) Клапан «ИЛИ-НЕ»
3) Клапан «И-НЕ»



Раздел 4. Монтаж и пусконаладка электроприводов и электрооборудования

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведённых на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1.Для чего служит мегомметр?

а) для измерения очень больших (свыше 105ом) электрических сопротивлений;

б) для измерения очень маленьких электрических сопротивлений.

в) для измерения напряжения.

2. Испытательный стенд — это…

а) устройство для экспериментального определения конструктивных и эксплуатационных свойств машин, механизмов, их систем и агрегатов в стационарных условиях;

б) устройство для определения сопротивления изоляции.

в) устройство для определения скорости вращения вала.

3.От чего зависит долговечность оборудования?

а) долговечность энергетического оборудования в значительной степени зависит от перегрузок, которым оно подвергается во время работы;

б) долговечность энергетического оборудования в значительной степени зависит от величины используемого напряжения.

в) долговечность энергетического оборудования в значительной степени зависит от величины силы тока.

4.На чём основывается функционирование электропроводки?

а) функционирование электропроводки основывается на трёх фазных проводах.

б) функционирование электропроводки основывается на трёх проводах: фазном, нулевом рабочем и проводе заземления;

в) функционирование электропроводки основывается на двух фазных проводах.

5.К какому режиму работы относится нарушение изоляции токоведущих проводов и возможность прикосновения к ним?

а) технологическому режиму работы электросети.

б) аварийному режиму работы электросети;

в) техническому режиму работы электросети.

6.Каким прибором производят измерение напряжения?

а) вольтметром;

б) амперметром.

в) ваттметром.

7.Каким прибором производят измерение силы тока?

а) амперметром;

б) омметром.

в) люксметром.

8.Каrим прибором можно пользоваться для определения мощности?

а) мегомметром.

б) ваттметром, амперметром и вольтметром;

в) амперметром.

9. Асинхронный двигатель с фазным ротором –

а) это двигатель, который можно регулировать.

б) это двигатель, который можно регулировать с помощью добавления в цепь ротора добавочных сопротивлений;

в) это двигатель, который нельзя регулировать.

10.Для проверки высоковольтных проводов асинхронных двигателей прежде всего измеряют

а) сопротивление высоковольтных проводов;

б) сопротивление изоляции.

в) сопротивление заземления.

Раздел 5. Монтаж и пусконаладка программируемых логических контроллеров

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведённых на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Какой тип архитектуры сегодня считается наиболее перспективным для построения информационно-управляющих систем:

а) Централизованная с мощным центральным процессором

б) Централизованная с большим количеством удаленных устройств сбора данных

в) Распределённая

г) Распределённая с использованием сетевых интерфейсов

2. Основная цель применения интегрированных систем управления судном:

а). Получение более достоверной информации о техническом состоянии судовой техники

б). Повышение точности удержания судна на заданном курсе

в). Сокращение численности экипажа

г). Сокращение расходов на ремонт судовой техники

3). Наиболее простым и надёжным датчиком измерения частоты вращения является:

а) тахогенератор постоянного тока

б) тахогенератор переменного тока

в) сельсин

г) индуктивный датчик типа pick-up

д) инкрементный шифратор

4. Мостовая схема включения используется для датчиков температуры:

а) термопара

б) платиновый термометр сопротивления
в) полупроводниковый датчик температуры
г) полупроводниковый датчик температуры со встроенным усилителем

5. Для измерения уровня груза на танкерах должны использоваться датчики:
а) поплавкового типа
б) косвенного измерения давления столба жидкости
г) радарного типа
д) ёмкостного типа

6. При подключении термопары к системе необходимо решить проблему:
а) Преобразования напряжения в ток
б) Термокомпенсации холодного спая
в) Получения разностного сигнала
г) Согласования сопротивлений датчика и входа системы

7. Наибольшую помехоустойчивость передачи аналогового сигнала от датчика обеспечивает стандарт:
а) 0…10 В
б) + 10 В … -10 В
в) 0… 20 мА
г) + 15В…-15 В

8. PLC это:
а) Цифровой автомат с жёсткой логикой
б) Программируемый цифровой автомат
в) Релейно-контакторная схема
г) Система управления энергопотреблением компьютера

9. Что предпочтительнее использовать в качестве центрального процессора в современной системе управления:
а) Мощный универсальный микропроцессор
б) Программируемый логический контроллер (PLC)
в) Однокристальный микроконтроллер
г) Цифровой автомат с жёсткой логикой

10. В качестве памяти программ в современных программируемых логических контроллерах используется:
а) Оперативная память динамического типа
б) Масочное ПЗУ
в) Жесткий диск
г) Энергонезависимая электронная память

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Раздел 1. Общие сведения о монтаже робототехнических систем

Задание 1. Техническая документация для проведения работ по монтажу робототехнических систем

Провести расчёт параметров заданного робототехнического комплекса:

1 Найти длительно допустимую нагрузку на медный изолированный провод сечением 4 мм^2 проложенный в трубе.

2 Выбрать плавкую вставку предохранителя для защиты электродвигателя при пуске без нагрузки.

3 Рассчитать по допустимому нагреву сечение изолированного провода, проложенного в земле, питающего электроприёмник $P_н$ = 21 кВт.

4 Выбрать по нагреву расчетным током трёхфазную кабельную линию L = 15 м, $I_н$ = 63А.

5 Определить потерю напряжения в сети трёхфазного переменного тока $U_Н$ = 660В, L = 15м. В конце сети присоединён электродвигатель 6 кВт.

Задание 2. Составление плана производства монтажных работ робототехнических систем

Составить план производства работ (ППР) на следующие работы

1. Монтаж гидравлической системы робота.
2. Монтаж пневматической системы робота.
3. Монтаж электрооборудования робота.
4. Монтаж управляющего контроллера робота.
5. Сборка робототехнической платформы.

Раздел 2. Монтаж и пусконаладка гидравлических приводов

Задание 3. Монтаж гидравлических систем робототехнических систем

1. Подготовить к работе рабочее место и необходимые приборы.

2. Провести сборку и монтаж гидроприводов и гидрооборудования на шасси робота согласно выданной документации и принципиальным схемам.

3. Заполнить «Отчёт о проверке монтажа гидравлического оборудования»

Задание 4. Пусконаладка гидравлических систем робототехнических систем

1. Подготовить к работе рабочее место и необходимые приборы.
2. Провести наладку гидросистемы робота.
3. Заполнить «Протокол испытания гидравлического оборудования робота»

Раздел 3. Монтаж и пусконаладка пневмоприводов робототехнических систем

Задание 5. Монтаж пневмоприводов и пневмосистем робототехнических систем

1. Подготовить к работе рабочее место и необходимые приборы.
2. Провести сборку и монтаж пневмоприводов и пневмоавтоматики на шасси робота согласно выданной документации и принципиальным схемам.
3. Заполнить «Отчёт о проверке монтажа пневмооборудования»

Задание 6. Пусконаладка пневмоприводов и пневмосистем робототехнических систем

1. Подготовить к работе рабочее место и необходимые приборы.
2. Провести наладку пневмосистемы и пневмоавтоматики робота.
3. Заполнить «Протокол испытания пневматического оборудования робота»

Раздел 4. Монтаж и пусконаладка электроприводов и электрооборудования

Задание 7. Монтаж электроприводов и электрооборудования робототехнических систем

1. Подготовить к работе рабочее место и необходимые приборы.
2. Провести сборку и монтаж электроприводов на шасси робота согласно выданной документации и принципиальным схемам.
3. Заполнить «Отчёт о проверке монтажа электрооборудования»

Задание 8. Пусконаладка электроприводов и электрооборудования робототехнических систем

1. Подготовить к работе рабочее место и необходимые приборы.
2. Провести наладку электроприводов и электрооборудования.
3. Заполнить «Протокол испытания и электрооборудования робота»

Раздел 5. Монтаж и пусконаладка программируемых логических контроллеров

Задание 9. Монтаж программируемых логических контроллеров робототехнических систем робототехнических систем

1. Подготовить к работе рабочее место и необходимые приборы.

2. Провести сборку и монтаж контроллера на шасси робота.

3. Заполнить «Отчёт о проверке монтажа промышленного контроллера»

Задание 10. Пусконаладка программного обеспечения программируемых логических контроллеров робототехнических систем робототехнических систем

1. Подготовить к работе рабочее место и необходимые приборы.

2. Провести наладку программного обеспечения робота.

3. Заполнить «Протокол наладки программного обеспечения»

3 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Основные понятия и определения объёмных насосов. Общие свойства объёмных насосов.

2. Величины, характеризующие рабочий процесс объёмных насосов.

3. Радиально-поршневые насосы.

4. Равномерность подачи потока жидкости радиально-поршневыми насосами.

5. Шестерённые гидронасосы.

6. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы.

7. Распределение рабочей жидкости в аксиально-поршневых гидромашинах.

8. Пластинчатые гидронасосы , регулируемые и нерегулируемые.

9. Объемные гидравлические двигатели. Гидроцилиндры.

10. Гидромоторы.

11. Обозначение гидромашин в гидравлических схемах.

12. Плунжерные и телескопические гидроцилиндры.

13. Поворотные гидродвигатели.

14. Контрольно-регулирующая аппаратура. Предохранительные клапаны.

15. Предохранительный клапан непрямого действия.

16. Редукционные клапаны.

17. Контрольно-регулирующая аппаратура.

18. Направляющие гидроклапаны: обратный гидроклапан, гидрозамок.

19. Реле давления.

20. Гидравлическое реле выдержки времени.

21. Делители потока.

22. Дроссели и регуляторы потока: линейные дроссели, квадратичные гидродроссели, регулируемые гидродроссели.

23. Расчёт гидродросселей.

24. Расчёт гидроклапанов давления.

25.Расчет золотникового распределителя.

26.Золотниковые распределители.

27.Назначение и классификация распределителей.

28.Распределительные устройства. Сила трения плунжеров. Двухступенчатые золотниковые распределители.

29.Гидравлические и пневматические усилители мощности. Распределительные устройства гидроусилителей.

30. Золотниковые распределители с плоским распределительным элементом. Крановые распределители.