

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ «АБИЛИМПИКС»
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

УТВЕРЖДЕНО

Главным экспертом
компетенции

Краснодарского края

 /Галицкий С.А./

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

по компетенции

ЭЛЕКТРОПРИВОД И АВТОМАТИКА

Армавир 2024

1 Описание компетенции

1.1 Актуальность компетенции

Современный электропривод представляет собой комплекс механических, электрических и электронных узлов. Реализуя свои индивидуальные задачи, эти узлы в целом обеспечивают приведение в движение, например, троллейбуса, шпинделя металлообрабатывающего станка, лифта, лебедки и других механизмов, используемых в промышленности и быту. Определенная сложность в создании электроприводов заключается в правильном выборе существующих элементов электропривода или разработке новых для реализации не просто движения как действия, а движения по заданной траектории с заданными параметрами и при воздействии внешних мешающих факторов.

Появление новых технологий дало толчок к развитию электронной элементной базы, появлению новых типов электромеханических преобразователей - электродвигателей, совершенствованию преобразователей электрической энергии. Тенденция развития современного электропривода требует увеличения квалифицированных кадров, готовых сопровождать имеющееся оборудование и разрабатывать новое.

Компетенция базируется на следующих дисциплинах: электроника; теоретическая механика; инженерная и компьютерная графика; электротехнические и конструкционные материалы; прикладная механика; метрология, стандартизация и технические измерения; теоретические основы электротехники; электрические машины; электрические и электронные аппараты; современная измерительная техника; теория автоматического управления; силовая электроника; моделирование электроприводов.

Основу подготовки в области электропривода и автоматики промышленных объектов составляют такие дисциплины, как системы управления электроприводов, электропривод в современных технологиях, элементы систем автоматики, электроснабжение промышленных предприятий, САПР в электроприводе, микропроцессорная техника.

Специалисты, освоившие данную специальность способны разрабатывать математические и информационные модели объектов исследования, проводить анализ взаимодействия электропривода и средств автоматизации с технологическими объектами. Они успешно трудятся, занимаясь разработкой и эксплуатацией электроприводов и систем числового программного управления для различных промышленных установок.

1.2. Профессии, по которым участники смогут трудоустроиться после получения данной компетенции

Код	Название
18590	Слесарь - электрик по ремонту электрооборудования
27809	Электрик участка
42866	Инженер-электрик
47122	Техник-электрик-наладчик электронного оборудования
22864	Инженер-электроник
21041	Главный энергетик
22873	Инженер-энергетик
27123	Техник-энергетик
42525	Инженер по автоматизированным системам управления технологическими процессами

19798	Электромонтажник-наладчик
19861	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования
19867	Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей
18170	Сборщик изделий электронной техники
17568	Радиотехник

1.3. Ссылка на образовательный и/или профессиональный стандарт

Школьники	Студенты	Специалисты
ФГОС СПО по профессии 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» ФГОС	ФГОС СПО по профессии 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»	ФГОС ВО 140604.65 Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»	11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» ФГОС	
	13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)	
	08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий	
	13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	

1.4. Требования к квалификации

Школьники	Студенты	Специалисты
Знания		
алгоритм организации технологического процесса сборки; виды возможных неисправностей	нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа; алгоритм организации	требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); международные стандарты ИРС; нормативные

<p>монтажа и сборки и способы их устранения; правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения; методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств; правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств;</p>	<p>технологического процесса сборки; виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения; правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения; методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств; методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств; правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств; алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; применение программных</p>	<p>требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа; алгоритм организации технологического процесса сборки; виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения; правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения; методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;. методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств; правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику. правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств; алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля.</p>
--	--	---

<p>алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; назначение, устройство, иметь практический.</p>	<p>средств в профессиональной деятельности; назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля.</p>	
Умения		
<p>излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы. - Описывать значимость своей профессии</p> <p>Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности) - соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).</p> <p>применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; выполнять электромонтаж и</p>	<p>применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях; осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий; делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным); устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов; использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств; читать и составлять схемы</p>	<p>использовать конструкторской технологическую документацию; применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях; осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий; делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами. (трафаретным, дисперсным); устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж; выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов; использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств; читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; осуществлять электрическую и механическую регулировку электронных приборов и</p>

<p>сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях; осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия; устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; выполнять микро монтаж, поверхностный монтаж; определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания. выявлять причины неисправности и ее устранения; анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и</p>	<p>различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; осуществлять электрическую и механическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и электронно-вычислительных машин в соответствии с требованиями технологических условий на изделие; составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств; определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания. производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения; анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять необходимость корректировки; определять по внешнему виду и с</p>	<p>устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и электронно-вычислительных машин в соответствии с требованиями технологических условий на изделие; составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств; определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания. производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения; анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять необходимость корректировки; определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств.</p>
--	---	---

устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств.	помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств.	
Дескрипторы		
Сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности. Определение потребности в информации и источников её получения. Осуществление эффективного поиска. Разработка детального плана действий. Оценка рисков на каждом шаге. Оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.	Способность развивать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12); готовность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем (ПК-15);

2 Конкурсное задание

2.1. Краткое описание задания

Сценарий:

Вы ответственный за внедрение системы электропривода для заказчика согласно предоставленному техническому заданию.

Школьники: в ходе выполнения конкурсного задания необходимо обеспечить сборку комплектующих в единую конструкцию согласно предоставленной схеме, и произвести пуско-наладочные работы системы.

Студенты: в ходе выполнения конкурсного задания необходимо обеспечить сборку комплектующих в единую конструкцию согласно предоставленной схеме, произвести программирование и настройку элементов системы электропривода, пуско–наладочные работы, запуск системы.

Презентовать проект по автоматизации данного процесса заказчику.

Специалисты: в ходе выполнения конкурсного задания необходимо обеспечить сборку комплектующих в единую конструкцию согласно предоставленной схеме, произвести программирование и настройку элементов системы электропривода, пуско–наладочные работы, запуск, снятие характеристик с электродвигателя.

Презентовать проект по автоматизации данного процесса заказчику.

2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания

Наименование категории участника	Наименование модуля	Время проведения модуля	Полученный результат
Школьник	Модуль 1. Чтение электрических схем	60 минут	Прочтен чертеж, подобрано необходимое оборудование для сборки системы электропривода, составлена спецификация оборудования
	Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода	60 минут	Сборка выполнена согласно техническому заданию.
Общее время выполнения конкурсного задания: 2 часа			
Студент	Модуль 1. Чтение электрических схем.	60 минут	Прочтен чертеж, подобрано необходимое оборудование для сборки системы электропривода, составлена спецификация.
	Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода	60 минут	Сборка выполнена согласно техническому заданию
	Модуль 3. Настройка и программирование элементов системы электропривода	60 минут	Произведена настройка и программирование элементов системы электропривода. Залита программа в контроллер.

			Произведен запуск системы.
	Модуль 4. Презентация проекта	60 минут	Презентация проекта системы электропривода согласно техническому заданию.
Общее время выполнения конкурсного задания: 4 часа			
Специалист	Модуль 1. Чтение электрических схем.	60 минут	Прочтен чертеж, подобрано необходимое оборудование для сборки системы электропривода, составлена спецификация.
	Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода	60 минут	Сборка выполнена согласно техническому заданию
	Модуль 3. Настройка, программирование элементов системы электропривода	60 минут	Произведена настройка и программирование элементов системы электропривода.
	Модуль 4. Программирование и настройка частотного преобразователя.	60 минут	Произведена настройка и программирование частотного преобразователя. Заполнена таблица параметров частотного преобразователя. Произведен запуск системы.
Общее время выполнения конкурсного задания: 4 часа			

2.3. 30% изменение конкурсного задания.

К 30 % изменения конкурсного задания:

- изменение чертежа сборки
- изменение технического задания (при неизменном списке оборудования)

2.3.1. Особые указания

Что может взять с собой участник на рабочую площадку:

1. Средства индивидуальной защиты.
2. Набор с инструментами: отвертки, кусачки плоскогубцы и др.
3. Мультиметр

4. Распечатки с заданием.

Что нельзя брать на рабочую площадку:

1. Электроинструмент.
2. Флешки, мобильные телефоны

2.4. Критерии оценки выполнения задания

Категория- школьники

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Модуль 1. Чтение электрических схем.	Прочитать схему и подобрать необходимое оборудование для сборки системы электропривода, заполнить спецификацию электрооборудования.	50
Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода	Произвести сборку стенда системы электропривода согласно техническому заданию, осуществить запуск.	50
ИТОГО		100

Категория- студенты

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Модуль 1. Чтение электрических схем.	Прочитать схему и подобрать необходимое оборудование для сборки системы электропривода, составить спецификацию электрооборудования.	25
Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода	Произвести сборку стенда системы электропривода согласно техническому заданию.	25
Модуль 3. Настройка, программирование элементов системы электропривода	Произвести настройку, программирование элементов системы электропривода. Произвести запуск системы.	25
Презентация проекта	Презентовать проект системы электропривода согласно техническому заданию	25
ИТОГО		100

Категория- специалисты

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Модуль 1. Чтение электрических схем.	Прочитать схему и подобрать необходимое оборудование для сборки системы электропривода.	25
Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода	Произвести сборку стенда системы электропривода согласно техническому заданию.	25
Модуль 3. Настройка, программирование элементов системы электропривода	Произвести настройку, программирование элементов системы электропривода. Снять характеристики с электроприводов.	25
Модуль 4. Программирование и настройка частотного преобразователя.	Произвести настройку и программирование частотного преобразователя. Заполнить таблицу параметров частотного преобразователя. Произвести запуск системы.	25
ИТОГО		100

Категория- Школьники

Модуль 1. Чтение электрических схем

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Прочитать схему и подобрать необходимое оборудование для сборки системы электропривода? заполнить спецификацию электрооборудования	1.	При выполнении задания была соблюдена ТБ	10	10	
	2.	На рабочем месте отсутствуют посторонние предметы, кроме предусмотренных заданием	5	5	
	3.	Задание выполнено полностью в соответствии с конкурсным заданием	5	5	
	4.	Все компоненты были выбраны в	5	5	

		соответствии с заданием.			
	5.	Участник проверил оборудование на наличие видимых дефектов.	7	7	
	6.	Участник не использовал подсказок	5	5	
	7.	Отсутствовало падение оборудования и инструментов	8	8	
	8.	Задание выполнено полностью и раньше на 15 минут.	5	5	
ИТОГО:			50		

Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Произвести сборку стенда системы электропривода согласно техническому заданию, осуществить запуск	1.	При выполнении задания была соблюдена ТБ	8	8	
	2.	На рабочем месте отсутствуют посторонние предметы, кроме предусмотренных заданием	5	5	
	3.	последовательность подключения компонентов полностью соответствует схеме.	5	5	
	4.	Все компоненты были подсоединены.	5	5	
	5.	Осуществлена проверка надежности подключения проводов.	7	7	
	6.	Отсутствовало падение	5	5	

		оборудования и инструментов			
	7.	Электродвигатели запущены	10	10	
	8.	Задание выполнено полностью и раньше на 15 минут	5	5	
ИТОГО:				50	

Категория-Студенты

Модуль 1. Чтение электрических схем

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Прочитать схему и подобрать необходимое оборудование для сборки системы электропривода, составить спецификацию электрооборудования	1.	При выполнении задания была соблюдена ТБ	5	5	
	2.	На рабочем месте отсутствуют посторонние предметы, кроме предусмотренных заданием	2	2	
	3.	Задание выполнено полностью в соответствии с конкурсным заданием	2	2	
	4.	Все компоненты были выбраны в соответствии с заданием.	2	2	
	5.	Участник проверил оборудование на наличие видимых дефектов.	5	5	
	6.	Участник не использовал подсказок	2	2	
	7.	Отсутствовало падение оборудования и инструментов	5	5	
	8.	Задание выполнено полностью и раньше на 15 минут.	2	2	

ИТОГО:	25
---------------	-----------

Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Произвести сборку стенда системы электропривода согласно техническому заданию.	1.	При выполнении задания была соблюдена ТБ	4	4	
	2.	На рабочем месте отсутствуют посторонние предметы, кроме предусмотренных заданием	2	2	
	3.	Выставлена правильная последовательность подключения компонентов.	2	2	
	4.	Все компоненты были подсоединены.	2	2	
	5.	Осуществлена проверка надежности подключения проводов.	5	5	
	6.	Отсутствовало падение оборудования и инструментов	2	2	
	7.	Обжатие кабелей Ethernet выполнено корректно	5	5	
	8.	Задание выполнено полностью и раньше на 15 минут	3	3	
ИТОГО:				25	

Модуль 3. Настройка, программирование элементов системы электропривода

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Произвести настройку, программирование элементов системы электропривода. Произвести запуск системы. Снять характеристики с электропривода.	1	При выполнении задания была соблюдена ТБ	5	5	
	2.	На рабочем месте отсутствуют посторонние предметы, кроме предусмотренных заданием.	2	2	
	3.	Осуществлена проверка надежности подключения проводов	4	4	
	4.	Настройка осуществлена в соответствии с заданием.	2	2	
	5.	Сняты соответствующие заданию параметры.	2	2	
	6.	Осуществлен визуальный осмотр оборудования до пуска электропривода.	3	3	
	7.	Отсутствовало падение оборудования и инструментов	3	3	
	8.	Электропривод запущен	2	2	
	9.	Задание выполнено полностью и раньше на 15 минут	2	2	
ИТОГО:				25	

Модуль 4. Презентация проекта

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Презентовать проект	1.	Соблюдение правил конкурса	2	2	

системы электропривода согласно техническому заданию	2.	Использование подсказок	2	2	
	3.	Соответствие определения цели и поставленной задачи в презентации	3	3	
	4.	Актуальность проекта	3	3	
	5.	Реалистичность проекта	2	2	
	6.	Техническая проработка проекта	3	3	
	7.	Новизна проекта	2	2	
	8.	Применение существующих моделей электродвигателей/ знание тематики	2	2	
	9.	Наличие подходящих фото, видео материалов	2	2	
	10.	Интерактивность	4	4	
	ИТОГО:				25

Категория- Специалисты

Модуль 1. Чтение электрических схем

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Прочитать схему и подобрать необходимое оборудование для сборки системы электропривода	1	При выполнении задания была соблюдена ТБ	5	5	
	2.	На рабочем месте отсутствуют посторонние предметы, кроме	2	2	

		предусмотренных заданием			
	3.	Задание выполнено полностью в соответствии с конкурсным заданием	2	2	
	4.	Все компоненты были выбраны в соответствии с заданием.	2	2	
	5.	Участник проверил оборудование на наличие видимых дефектов.	5	5	
	6.	Участник не использовал подсказок	2	2	
	7.	Отсутствовало падение оборудования и инструментов	5	5	
	8.	Задание выполнено полностью и раньше на 15 минут.	2	2	
ИТОГО:				25	

Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Произвести сборку стенда системы электропривода согласно техническому заданию.	1.	При выполнении задания была соблюдена ТБ	4	4	
	2.	На рабочем месте отсутствуют посторонние предметы, кроме предусмотренных заданием	2	2	
	3.	Выставлена правильная последовательность подключения компонентов.	2	2	
	4.	Все компоненты были подсоединены.	2	2	

	5.	Осуществлена проверка надежности подключения проводов.	5	5	
	6.	Отсутствовало падение оборудования и инструментов	2	2	
	7.	Обжатие кабелей Ethernet выполнено корректно	5	5	
	8.	Задание выполнено полностью и раньше на 15 минут	3	3	
ИТОГО:				25	

Модуль 3. Настройка, программирование элементов системы электропривода

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Произвести настройку, программирование элементов системы электропривода. Снять характеристики с электропривода.	1	При выполнении задания была соблюдена ТБ	5	5	
	2.	На рабочем месте отсутствуют посторонние предметы, кроме предусмотренных заданием.	2	2	
	3.	Осуществлена проверка надежности подключения проводов	4	4	
	4.	Настройка осуществлена в соответствии с заданием.	2	2	
	5.	Сняты соответствующие заданию параметры.	2	2	
	6.	Осуществлен визуальный осмотр оборудования до пуска	3	3	

		электропривода.			
	7.	Отсутствовало падение оборудования и инструментов	3	3	
	8.	Сняты характеристики электропривода	2	2	
	9.	Задание выполнено полностью и раньше на 15 минут	2	2	
ИТОГО:				25	

Модуль 4. Программирование и настройка частотного преобразователя

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Произвести настройку и программирование частотного преобразователя. Заполнить таблицу параметров частотного преобразователя. Произвести запуск системы.	1.	При выполнении задания была соблюдена ТБ	2	2	
	2.	На рабочем месте отсутствуют посторонние предметы, кроме предусмотренных заданием.	2	2	
	3.	Выполнена настройка базовых функций	3	3	
	4.	Выполнена настройка параметров управления двигателем	3	3	
	5.	Выполнена настройка входов и выходов	5	5	
	6.	Заполнена таблица параметров электропривода	3	3	

	7.	Осуществлен запуск электропривода	2	2	
	8.	Задание выполнено полностью и раньше на 15 минут	5	5	
ИТОГО:			25		

3 Перечень используемого оборудования, инструментов и расходных материалов. для всех категорий участников Школьники, Студенты, Специалисты

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	Автоматический выключатель		3P 16А 4,5КА, характеристика С	ШТ	1
2	Автоматический выключатель		1P 6А 4,5КА, характеристика С	ШТ	1
3	Электромагнитный контакт		25 А, 230В	ШТ	1
4	Блок питания для программированного реле		БП02Б-Д1-24	ШТ	1
5	Программируемое реле ОВЕН		ПР200-220.24.2.0	ШТ	1
6	Лампа сигнальная		Лампа сигнальная ЛС-47 желтая (LED) AC/DC TDM	ШТ	4

7	Частотный преобразователь		Преобразователь частоты 380В 3ф 0.75кВт 3А Advanced C420	ШТ	1
8	Силовой разъем		Розетка силовая (СЕЕ) стационарная ИЕК PSR12-016-5	ШТ	1
9	Кнопочный пост		Корпус КП 103 для кнопок 3 места	ШТ	3
	Кнопка «ПУСК»		Зеленая 1з, диаметр 22 мм	ШТ	5
	Кнопка «ПУСК»		Красная 1з, диаметр 22 мм	ШТ	1
	Кнопка «Аварийный стоп»		Красная 1з, диаметр 22 мм, «грибок»	ШТ	1
13	Переключатель		На 3 фиксированных положения , зеленый 1з+1р	ШТ	2
14	Кросс-модуль		Шины на DIN-рейку в корпусе (кросс-модуль) L+PEN 2x7	ШТ	1
15	Электродвигатель		Электродвигатель 0,37/3000 1081 220/380 АИР 56А2 DRIVE ИЕК	ШТ	1

Дополнительное оборудование на 1 участника

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
1	Клеммники Power L		Клеммники Power L питание фаза (1L серый) (TopJob 2002-1201)	ШТ	2
2	Клеммники Power N		Клеммники Power N питание ноль (1L, синий) (TopJob 2002-1204)	ШТ	1

3	Клеммники Power PE		Клеммники Power PE питание защита (1L, ЖЗ) (TopJob 2002-1207)	ШТ	6
9	Рейка (DIN)		Рейка (DIN)	ШТ	1
17	Щит диэлектрический		Стеклотекстолит конструкционный	ШТ	1
	Ноутбук		на усмотрение застройщика	ШТ	1

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОДНОГО УЧАСТНИКА

Расходные материалы

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	бумага А4		на усмотрение застройщика	уп	1\5
2	Провод белый		ПуГВ 1x2,5 мм ²	м	5м
3	Провод синий		ПуГВ 1x2,5 мм ²	м	3м
4	Провод желто-зеленый		ПуГВ 1x2,5 мм ²	м	3м
5	Провод белый		ПуГВ 1x0,75 мм ²	м	10м
6	Наконечник-гильза		НШВИ 2,5-8 (E2512) (100 шт) (с изолированным фланцем)	упак	1
7	Наконечник-гильза 1x0,75 мм ² , (100 шт)		НШВИ 0,75-8 (E7508) (100 шт) (с изолированным фланцем)	упак	1
8	Наконечник-гильза 2x2, 5 мм ² , (100 шт)		Наконечник-гильза НГИ2 2,5-12 с изолированным фланцем (синий) (100 шт)	упак	1
9	Наконечник-гильза 1x4 мм ² , (100 шт)		Наконечник-гильза E4009 4мм ² с изолированным фланцем (серый) IEK UGN10-004-04-09	упак	1
10	Кабель-канал перфорированный		25x40 G 2м DKC 00128RL	2м	1

11	Кабель-канал перфорированный		40x40 L2000 RL6 G DKC 01134RL	2м	1
12	антистатический халат		антистатический халат	шт	1
13	антистатические перчатки		антистатические перчатки	шт	1
14	Набор с инструментами		Набор с инструментами для работы с электроприборами: отвертки, кусачки плоскогубцы и др.	шт	1
15	Браслет антистатический		Браслет антистатический	шт	1
16	Стяжка для проводов		Стяжка 150x3 мм черная 100 штук в упаковке	шт	20
17	Стриппер		Стриппер Gross 17718 (или аналог)	шт	1
18	Мультиметр		Универсальный мультиметр цифровой	шт	1

ПРИВЕСТИ С СОБОЙ УЧАСТНИК (при необходимости)

№ п/п	Наименование	Наименование оборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	Ноутбук		на усмотрение участника	шт	1

ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО ЭКСПЕРТА (при необходимости)

В данном пункте необходимо указать оборудование, ПО, мебель, инструментов для экспертов

№ п/п	Наименование	Наименование оборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во

1	стол офисный		на усмотрение застройщика	шт	2\5
2	стул офисный		на усмотрение застройщика	шт	1
3	Кулер для воды		настольный без охлаждения	шт	1\5
4	корзина для мусора		на усмотрение застройщика	шт	2\5
5	вешалка		на усмотрение застройщика	шт	1\5
6	принтер А4		на усмотрение застройщика	шт	1\5
7	ноутбук		на усмотрение застройщика	шт	1\5

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1 Эксперта (при необходимости)

Расходные материалы

№ п/п	Наименование	Фото расходных материалов	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое кол-во
1	бумага А4		на усмотрение застройщика	шт	3\5
2	Ручка		на усмотрение застройщика	шт	2
4	ножницы канцелярские		на усмотрение застройщика	шт	1\5
5	скотч канцелярский широкий		на усмотрение застройщика	шт	1
6	стаканчик одноразовый		материал: бумага диаметр: 8 см высота: 9.2 см объем: 200 мл подходит для горячего	шт	5
7	мусорный пакет		на усмотрение застройщика	шт	2\5

ОБЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ

№ п/п	Наименование	Фото расходных материалов	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
1	бумага А4		на усмотрение застройщика	уп	1\5
2	Wi-Fi роутер		Wi-Fi роутер 4С R4СМ https://on.pleer.ru/	шт	1

4. Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом всехосновных нозологий.

	Площадь, м.кв.	Ширина прохода между рабочими местами, м.	Специализированное оборудование, количество.*
Рабочее место участника с нарушением слуха	3000x1900	1,5 м	<p>Для участников с нарушением слуха необходимо предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) наличие звукоусиливающей аппаратуры, акустической системы, информационной индукционной системы, наличие индивидуальных наушников; б) наличие на площадке переводчика русского жестового языка (сурдопереводчика); в) оформление конкурсного задания в доступной текстовой информации.
Рабочее место участника с нарушением зрения	3000x1900	1,5 м	<p>Для участников с нарушением зрения необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) текстовое описание конкурсного задания в плоскочечатном виде с крупным размером шрифта, учитывающим состояние зрительного анализатора участника с остаточным зрением (в формате Microsoft Word не менее 16-18 пт), дублированного рельефно точечным шрифтом Брайля (при необходимости); <ul style="list-style-type: none"> - лупа с подсветкой для слабовидящих; электронная лупа; б) для рабочего места, предполагающего работу на компьютере - оснащение специальным компьютерным оборудованием и оргтехникой: <ul style="list-style-type: none"> - видеоувеличитель; - программы экранного доступа NVDA и JAWS18 (при необходимости); - брайлевский дисплей (при необходимости); в) для рабочего места участника с нарушением зрения, имеющего собаку-проводника, необходимо предусмотреть место для собаки-проводника; г) оснащение (оборудование) специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение инвалидом по зрению - слепого своего рабочего места и выполнение трудовых функций;

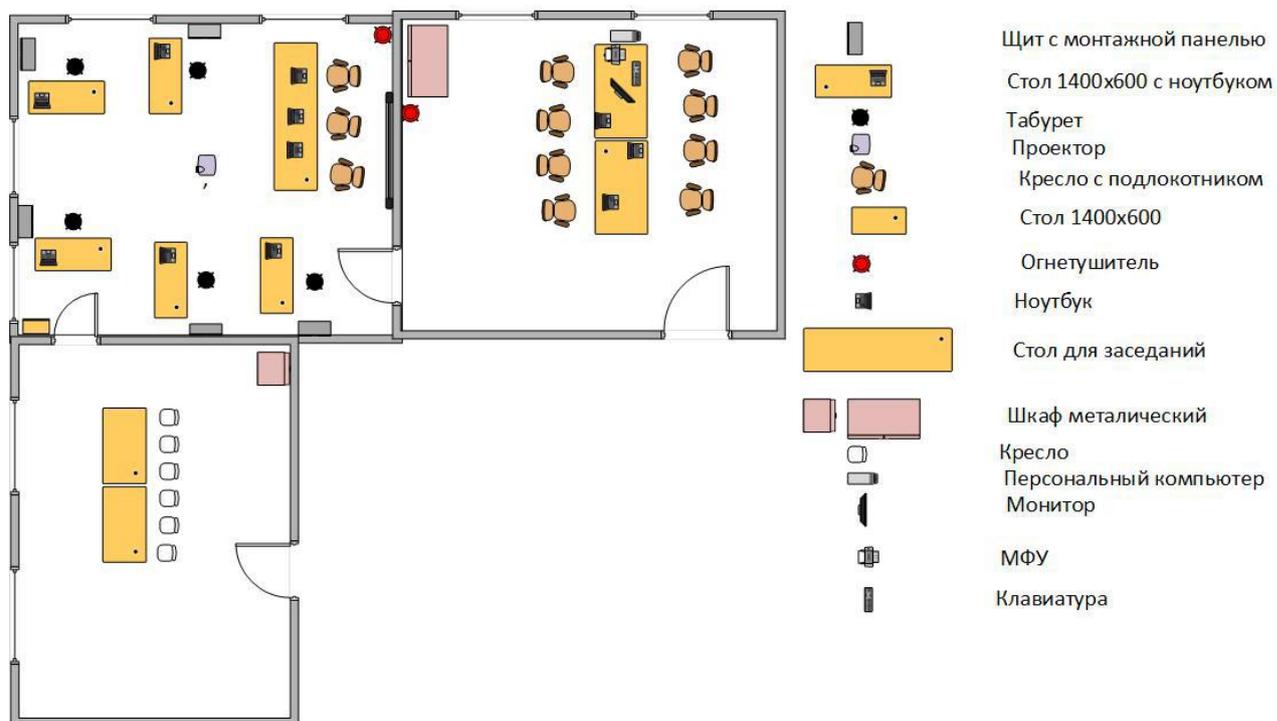
			д) индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс.
Рабочее место участника с нарушением ОДА	3000x1900	1,5 м	<p>Оснащение (оборудование) специального рабочего места оборудованием, обеспечивающим реализацию эргономических принципов:</p> <p>а) увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами верстаков;</p> <p>б) для участников, передвигающихся в кресле-коляске, необходимо выделить 1 - 2 первых рабочих места в ряду у дверного проема;</p> <p>в) оснащение (оборудование) специального рабочего места специальными механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании.</p>
Рабочее место участника с соматическими заболеваниями	3000x1900	1,5 м	<p>Специальные требования к условиям труда инвалидов вследствие заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также инвалидов вследствие других соматических заболеваний, предусматривают отсутствие:</p> <p>а) вредных химических веществ, включая аллергены, канцерогены, оксиды металлов, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия;</p> <p>б) тепловых излучений; локальной вибрации, электромагнитных излучений, ультрафиолетовой радиации на площадке;</p> <p>в) превышения уровня шума на рабочих местах;</p> <p>г) нарушений уровня освещенности, соответствующей действующим нормативам.</p> <p>Необходимо обеспечить наличие столов с регулируемой высотой и углом наклона поверхности; стульев (кресел) с регулируемой высотой сиденья и положением спинки (в соответствии со спецификой заболевания).</p>
Рабочее место участника с ментальными нарушениями	3000x1900	1,5 м	<p>Специальные требования к условиям труда инвалидов, имеющих нервно-психические заболевания:</p> <p>а) создание оптимальных и допустимых санитарно-гигиенических условий производственной среды, в том числе: температура воздуха в холодный</p>

		<p>период года при легкой работе - 21 - 24 °С; при средней тяжести работ - 17 - 20 °С; влажность воздуха в холодный и теплый периоды года 40 - 60 %; отсутствие вредных веществ: аллергенов, канцерогенов, аэрозолей, металлов, оксидов металлов;</p> <p>б) электромагнитное излучение - не выше ПДУ; шум - не выше ПДУ (до 81 дБА); отсутствие локальной и общей вибрации; отсутствие продуктов и препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов, белковые препараты;</p> <p>в) оборудование (технические устройства) должны быть безопасны и комфортны в использовании (устойчивые конструкции, прочная установка и фиксация, простой способ пользования без сложных систем включения и выключения, с автоматическим выключением при неполадках; расстановка и расположение, не создающие помех для подхода, пользования и передвижения; расширенные расстояния между столами, мебелью; не должна затрудняющая доступность устройств; исключение острых выступов, углов, ранящих поверхностей, выступающих крепежных деталей).</p>
--	--	---

5. Графическое изображение рабочих мест с учетом основных нозологий (для всех категорий)

План застройки «Электропривод и автоматика»

5. Схема застройки соревновательной площадки
(для всех категорий участников)



6. Требования охраны труда и техники безопасности

Компетенция «Электропривод и автоматика».

При работе с электрооборудованием необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

1. Все металлические части, которые могут оказаться под током (напряжением), доступные для прикосновения, должны быть надежно заземлены.

2. Не оставлять во время обслуживания подключенные приборы без надзора.

3. У каждого пульта, агрегата, распределительного щита и т. д. находящегося под напряжением более 60В должны быть резиновые коврики.

4. Не оставлять включенными цепи электроосвещения рабочих мест после окончания работ.

5. Не производить работы при неисправном электрооборудовании (нарушен заземляющий контур, пробита изоляция токовых жил, сопротивление изоляции ниже допустимого, не закрыты клеммники и др.).

6. При работе с электрооборудованием, находящимся под напряжением, не разрешается:

- касаться зажимов и неизолированных токоведущих проводников;
- проводить ремонт, чистку электрооборудования;
- стыковать и расстыковывать штепсельные разъемы;
- производить прозвонку электрических цепей;
- вскрывать коробки выводов и контактных устройств.

7. Для оказания первой помощи при поражении электрическим током необходимо:

- немедленно отключить электропитание или отделить пострадавшего от токоведущих частей. При этом пользоваться защитными средствами, сухой одеждой или другими диэлектрическими предметами. Категорически запрещается применение металлических и мокрых предметов!

- вызвать врача;
- освободить пострадавшего от стесняющей одежды;
- вынести пострадавшего на свежий воздух, дать понюхать нашатырный спирт, обрызгать водой и растереть тело;
- сделать искусственное дыхание;
- обеспечить пострадавшему полный покой до прибытия врача.

Техника безопасности при работе на компьютере

1. Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера, его работоспособности.

2. Во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается: вешать что-либо на провода, закрашивать и белить шнуры и провода, закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы, выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки.

3. Для исключения поражения электрическим током запрещается: часто включать и выключать компьютер без необходимости, прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками, работать на средствах вычислительной техники и периферийном

оборудовании, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе, класть на средства вычислительной техники и периферийном оборудовании посторонние предметы [13].

4. Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.

5. Запрещается проверять работоспособность электрооборудования в непригодных для эксплуатации помещениях с токопроводящими полами, сырых, не позволяющих заземлить доступные металлические части.

6. Недопустимо под напряжением проводить ремонт средств вычислительной техники и периферийного оборудования. Ремонт электроаппаратуры производится только специалистами-техниками с соблюдением необходимых технических требований.

7. Во избежание поражения электрическим током, при пользовании электроприборами нельзя касаться одновременно каких-либо трубопроводов, батарей отопления, металлических конструкций, соединенных с землей.

8. При пользовании электроэнергией в сырых помещениях соблюдать особую осторожность.

9. При обнаружении неисправности немедленно обесточить электрооборудование, оповестить администрацию. Продолжение работы возможно только после устранения неисправности.

10. При обнаружении оборванного провода необходимо немедленно сообщить об этом администрации, принять меры по исключению контакта с ним людей. Прикосновение к проводу опасно для жизни.

11. Во всех случаях поражения человека электрическим током немедленно вызывают врача. До прибытия врача нужно, не теряя времени, приступить к оказанию первой помощи пострадавшему.

12. На рабочем месте запрещается иметь огнеопасные вещества.

13. При возникновении пожароопасной ситуации или пожара персонал должен немедленно принять необходимые меры для его ликвидации, одновременно оповестить о пожаре администрацию.

14. Помещения с электрооборудованием должны быть оснащены огнетушителями типа ОУ-2 или ОУБ-3

Требования ТБ при работе с движущимися механизмами

Большое применение при защите от движущихся механизмов находят предупредительная сигнализация, контрольно-измерительные приборы и автоматика. Устройства автоматического контроля и сигнализации подразделяют: по назначению – на информационные, предупреждающие, аварийные и ответные; по способу срабатывания – на автоматические, полуавтоматические; по характеру сигнала – на звуковые, световые, цветовые, знаковые и комбинированные; по характеру подачи сигнала – на постоянные и пульсирующие.

Рабочий, допускающийся к работе с движущимися механизмами и машинами должен быть обучен и обладать знаниями в объеме предусмотренным техническим описанием данного оборудования и общими правилами техники безопасности. Проверка знаний и практических навыков по управлению подъемником производится квалификационной комиссией. Администрацией организации должен быть определен круг лиц,

осуществляющих контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией движущихся механизмов и машин. Все движущиеся части машин необходимо в установленные сроки предъявлять для испытания специальным службам государственного контроля.

Обслуживание машин и механизмов разрешается только специально обученному персоналу. Уборка рабочего места движущихся механизмов разрешается только при остановленном оборудовании, а на пусковых устройствах должны быть вывешены предупредительные плакаты: «Не включать! Работают люди!». Ремонтные работы движущихся механизмов можно проводить только после обесточивания электросети и установки сигнала, запрещающего включение машины.

Все работы, ведущиеся с применением движущихся механизмов должны производиться строго в специальной одежде: специальных рабочих костюмах, халатах или робах, – для исключения попадания свисающих частей одежды на быстродвижущиеся детали. Требования, предъявляемые к специальной одежде: обеспечение наибольшего комфорта для человека и максимальной безопасности. Особенно опасным для здоровья может оказаться захватывание валами или зубчатыми передачами волос работающих, поэтому, если существует вероятность такой травмы, то служащие обязательно надевают головной убор и надежно убирают под него волосы. Если есть опасность разлёта искр или стружки, то используются защитные очки закрытого типа (снабженные уголками, прикреплёнными к оправе и защищающими глаза сбоку). Очки с усиленными стеклами имеют красную точку на линзе.

Специальная одежда различных видов в зависимости от защитных свойств подразделяется на группы и подгруппы в соответствии с ГОСТ 12.4.011–89. Согласно этому стандарту, для защиты от опасностей, связанных с движущимися механизмами, следует использовать одежду группы «М».

7. Конкурсное задание

Компетенция «Электропривод и автоматика».

Необходимо осуществить сборку и пусконаладочные работы электропривода насосной станцией с трехфазным асинхронным двигателем при управлении от частотного преобразователя в режиме управления от внешних контактов с использованием поста управления.

Школьники

Предоставляется схема электрическая принципиальная электропривода насосной станции с трехфазным асинхронным двигателем, подключенным к частотному преобразователю, при управлении от программируемого реле.

Модуль 1. Чтение электрических схем

1. Прочитать и изучить принципиальную схему.
2. Подобрать необходимое оборудование для сборки системы электропривода.
3. Составить спецификацию оборудования.

Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода

1. Выполнить сборку согласно техническому заданию.

Студенты

Предоставляется схема электрическая принципиальная электропривода насосной станции с трехфазным асинхронным двигателем, подключенным к частотному преобразователю, при управлении от программируемого реле с использованием поста управления.

Модуль 1. Чтение электрических схем

1. Прочитать и изучить принципиальную схему.
2. Подобрать необходимое оборудование для сборки системы электропривода.
3. Составить спецификацию оборудования.

Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода

1. Выполнить сборку согласно техническому заданию.

Модуль 3. Настройка и программирование элементов системы электропривода

1. Подать питание в собранную систему.
2. При необходимости исправить ошибки монтажа.
3. Произвести программирование параметров работы частотного преобразователя в соответствии с принципом работы системы.
4. Разработать исполнительную программу программируемого реле с использованием поста для управления трехфазным асинхронным двигателем

через частотный преобразователь в режиме управления от внешних контактов.
Записать исполнительную программу в программируемое реле.

5. Произвести запуск системы и продемонстрировать её работу.

Модуль 4. Презентация проекта

1. Презентовать проект системы электропривода согласно техническому заданию.

Специалисты

Предоставляется схема электрическая принципиальная электропривода насосной станции с трехфазным асинхронным двигателем, подключенным к частотному преобразователю, при управлении от программируемого реле с использованием поста управления.

Модуль 1. Чтение электрических схем

1. Прочсть и изучить принципиальную схему.
2. Подобрать необходимое оборудование для сборки системы электропривода.
3. Составить спецификацию оборудования.

Модуль 2. Сборка стенда системы электропривода

1. Выполнить сборку согласно техническому заданию.

Модуль 3. Настройка и программирование элементов системы электропривода

1. Подать питание в собранную систему.
2. При необходимости исправить ошибки монтажа.
3. Разработать исполнительную программу программируемого реле с использованием поста для управления трехфазным асинхронным двигателем через частотный преобразователь в режиме управления от внешних контактов.
Записать исполнительную программу в программируемое реле.

Модуль 4. Программирование и настройка частотного преобразователя.

1. Произвести программирование параметров работы частотного преобразователя в соответствии с принципом работы системы.
2. Произвести запуск системы и продемонстрировать её работу.