



ВСЕРОССИЙСКОЕ
ЧЕМПИОНАТНОЕ
ДВИЖЕНИЕ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
МАСТЕРСТВУ

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ «МЕХАТРОНИКА»

Регионального чемпионата по профессиональному
мастерству «Профессионалы» в 2024 году

2024 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ.....	3
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ.....	3
1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «МЕХАТРОНИКА»	3
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ	16
1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ	16
1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	19
1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания (ссылка на ЯндексДиск с матрицей, заполненной в Excel)	19
1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)	20
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ	22
2.1. ЛИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНКУРСАНТА	22
2.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ	26
2.3 ТРЕБОВАНИЯ К КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКЕ	28
3. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	28

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

1. *ЗУН – знания/умения/навыки*
2. *ИЛ – инфраструктурный лист*
3. *КЗ – конкурсное задание*
4. *КО – критерии оценки*
5. *ПЗ – план застройки площадки*
6. *ПЛК – программируемый логический контроллер*
7. *РГО – руководитель группы оценки*
8. *САПР – система автоматизированного проектирования*
9. *ЭВМ – электронно-вычислительная машина*
10. *НМИ – Human Machine Interface (человеко-машинный интерфейс)*

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Мехатроника» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «МЕХАТРОНИКА»

Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС..) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту

Таблица №1

Перечень профессиональных задач специалиста

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Сборка узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем [А/01.4]	16
	Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none">– принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности– виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем– правила приемки оборудования и комплектующих– единая система конструкторской документации– системы допусков и посадок– требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности– основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники– принципы работы электрических и электромеханических систем	

	<ul style="list-style-type: none"> – принципы работы электрических машин – основы теории машин и механизмов – основы информационных технологий и систем – текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них – компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них – браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" – поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – конструкторские системы автоматизированного проектирования (далее – САПР): классы, наименования, возможности и порядок работы в них – содержание эксплуатационной документации на узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем, руководств по установке программного обеспечения – способы, приемы и особенности сборки и разборки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем – перечень и формы приемо-сдаточных документов на узлы, агрегаты и модули мехатронных устройств и систем – система информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять распаковку и расконсервацию узлов, агрегатов и модулей мехатронных устройств и систем – использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем – читать схемы, чертежи, технологическую документацию – проверять комплектность и целостность узлов, агрегатов и модулей мехатронных устройств и систем – устанавливать специализированное программное обеспечение для электронных вычислительных машин и контроллеров электроавтоматики – проверять комплектность и отсутствие внешних дефектов при приемке модулей и узлов мехатронных устройств и систем – оформлять приемо-сдаточную документацию на узлы, агрегаты и 	

	<p>модули мехатронных устройств и систем с применением текстовых процессоров и электронных таблиц</p> <ul style="list-style-type: none"> – поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами (далее – ЭВМ) в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности – использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации – создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных в них – получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте – планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера – просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами – искать информацию о применяемых технологиях и программных библиотеках с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" – пользоваться системой информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
	<p>Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем [А/03.4]</p>	4
2	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения мехатронных устройств и систем – единая система конструкторской документации – системы допусков и посадок – правила приемки и сдачи выполненных работ – основы теории гидравлических, электрических и пневматических приводов – основы теории автоматического управления – основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники – принципы работы электрических и электромеханических систем – основы теории машин и механизмов – основы метрологии – правила составления и чтения принципиальных и монтажных электрических, гидравлических и пневматических схем – конструктивные особенности узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем – принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем – основы информационных технологий и систем – текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и 	

	<p>порядок работы в них</p> <ul style="list-style-type: none"> – прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них – компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них – браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "интернет" – поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – САПР: классы, наименования, возможности и порядок работы в них – способы чистки и смазки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем – контрольно-измерительные приборы для определения технического состояния узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем – способы определения отработавших ресурс или вышедших из строя составных частей мехатронных устройств и систем – требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности – система информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контролировать соответствие условий эксплуатации мехатронных устройств и систем – чистить и смазывать механические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем – контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем – выявлять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем – заменять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем на исправные – выявлять необходимость в обновлении и обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем – читать эксплуатационную документацию на мехатронные устройства и системы и их программное обеспечение – поддерживать состояние рабочего места при проведении технического обслуживания в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности 	

	<ul style="list-style-type: none"> – использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации – создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных в них – получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте – планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера – просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами – искать информацию о применяемых технологиях и программных библиотеках с использованием информационно-телекоммуникационной сети "интернет" – пользоваться системой информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
	<p>Наладка и регулировка узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем [А/04.4]</p>	12
3	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем – единая система конструкторской документации – системы допусков и посадок – правила приемки и сдачи выполненных работ – основы теории гидравлических, электрических и пневматических приводов – основы теории автоматического управления – основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники – принципы работы электрических и электромеханических систем – основы теории машин и механизмов – основы метрологии – принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем – основы информационных технологий и систем – текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них – компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них 	

	<ul style="list-style-type: none"> – браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" – поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – САПР-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них – правила составления и чтения принципиальных и монтажных электрических, гидравлических и пневматических схем – требования к характеристикам и режимам работы узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем – методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем – методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем – требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности – система информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации – использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем – поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности – использовать контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем – использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем – использовать методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем – оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с нормативно-технической документацией и стандартами – использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации – создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных в них – получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте 	

	<ul style="list-style-type: none"> – планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера – просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами – искать информацию о применяемых технологиях и программных библиотеках с использованием информационно-телекоммуникационной сети "интернет" – пользоваться системой информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
4	<p>Монтаж оборудования мехатронных устройств и систем, пусконаладочные работы [В/01.5]</p>	27
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем, подлежащих монтажу и демонтажу – правила приемки и сдачи выполненных работ – правила составления сборочных и рабочих чертежей, принципиальных и монтажных электрических, гидравлических и пневматических схем – правила чтения схем и чертежей конструкторской и технологической документации – единая система конструкторской документации – системы допусков и посадок – основы технологии сборки – основы теории гидравлических, электрических и пневматических приводов – основы теории машин и механизмов – основы цифровой и аналоговой электроники – основы метрологии – принципы работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем – основы информационных технологий и систем – основы построения информационных вычислительных сетей – текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них – компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них – браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной 	

	<p>сеть "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" – поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – САПР: классы, наименования, возможности и порядок работы в них – основы работы программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей) – возможности и правила использования слесарных, монтажных, электромеханических, гидравлических и пневматических инструментов – требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности – система информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать в работе сборочные чертежи, схемы, руководства по эксплуатации и спецификации – контролировать качество монтажа мехатронных устройств и систем в соответствии с конструкторской документацией – контролировать качество монтажа и настройки информационной вычислительной сети – контролировать правильность установки программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей) – пользоваться контрольно-измерительными приборами – использовать слесарные, монтажные, электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для монтажа оборудования – паять с использованием мягких припоев – выполнять смазку механических частей мехатронных устройств и систем – поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности – использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации – создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных в них – получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте – планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера – просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в 	

	<p>очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами</p> <ul style="list-style-type: none"> – искать информацию о применяемых технологиях и программных библиотеках с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" – пользоваться системой информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
	<p>Диагностика и техническое обслуживание мехатронных устройств и систем [В/02.5]</p>	4
5	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство, принцип действия и технические характеристики диагностируемых мехатронных устройств и систем – виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем – правила приемки и сдачи выполненных работ – устройство и правила использования контрольно-измерительных приборов – инструкции по использованию стендов для контроля качества и настройки узлов, агрегатов и модулей мехатронных устройств и систем – правила чтения схем и чертежей конструкторской и технологической документации – методы диагностики электрических, гидравлических и пневматических приводов мехатронных устройств и систем – методы комплексной диагностики мехатронных устройств и систем – единая система конструкторской документации – системы допусков и посадок – основы теории автоматического управления – основы цифровой и аналоговой электроники – основы теории машин и механизмов – основы метрологии – основы теории гидравлических, электрических и пневматических приводов – основы робототехники – основы информационных технологий и систем – основы построения информационных вычислительных сетей – текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них – компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них 	

	<ul style="list-style-type: none"> – браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" – поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – САПР: классы, наименования, возможности и порядок работы в них – методики определения корректности работы программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей) – методики проведения экспериментов для определения статических и динамических характеристик мехатронных устройств и систем – методы обработки результатов экспериментов с применением прикладных программ для ЭВМ – требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности – система информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверять исправность и соответствие техническим требованиям узлов, агрегатов и электронных модулей перед сборкой мехатронных устройств и систем – выполнять техническую диагностику мехатронных устройств и систем – выполнять техническую диагностику электрических, гидравлических и пневматических приводов мехатронных устройств и систем – проводить комплексную техническую диагностику мехатронных устройств и систем – выполнять программную диагностику клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей) – выполнять смазку механических частей мехатронных устройств и систем – составлять ведомости дефектов мехатронных устройств и систем – проводить эксперименты для определения статических и динамических характеристик мехатронных устройств и систем – обрабатывать результаты экспериментов – поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности – использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации – создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных в них – получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте – планировать собственную работу с использованием компьютерного 	

	<p>персонального информационного менеджера</p> <ul style="list-style-type: none"> – просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами – искать информацию о применяемых технологиях и программных библиотеках с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" – пользоваться системой информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
	<p>Настройка мехатронных устройств и систем [В/03.5]</p>	<p>37</p>
<p>6</p>	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем – принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов – характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах – технические требования к мехатронным устройствам и системам – правила приемки и сдачи выполненных работ – общие представления о влиянии структур и значений параметров регуляторов на статические и динамические характеристики мехатронных устройств и систем – методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов – методики и технические средства настройки электронных устройств управления – методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем – способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем – основы информационных технологий и систем – текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них – компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них – браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – правила безопасности при работе в информационно- 	

	<p>телекоммуникационной сети "Интернет"</p> <ul style="list-style-type: none"> – поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них – САПР: классы, наименования, возможности и порядок работы в них – методы настройки и конфигурирования информационных вычислительных сетей – методы настройки и конфигурирования программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей) – методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем – методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления – основы цифрового управления движением – основы робототехники – основы вычислительной техники и программирования – основы теории автоматического управления – единая система конструкторской документации – основы цифровой и аналоговой электроники – основы теории машин и механизмов – основы теоретической механики – основы электротехники и механики – основы метрологии – требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности – система информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями – определять последовательность выполнения работ по настройке мехатронных устройств и систем – настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах – настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем – настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем – настраивать параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети – настраивать параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей) – читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации 	

	<ul style="list-style-type: none"> – производить комплексную настройку мехатронных устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления – поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности – использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации – создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных в них – получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте – планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера – просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами – искать информацию о применяемых технологиях и программных библиотеках с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" – пользоваться системой информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки 	
--	--	--

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

Таблица №2

Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

Критерий/Модуль				Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ	
Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ		А	Б	В	
	1	16	0	0	16
	2	4	0	0	4
	3	12	0	0	12
	4	0	19	8	27
	5	0	0	4	4
	6	0	19	18	37
Итого баллов за критерий/модуль		32	38	30	100

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

Таблица №3

Оценка конкурсного задания

Критерий	Методика проверки навыков в критерии
А Механическая сборка, программирование, обслуживание, поиск и устранение неисправностей, пусконаладка мехатронной станции	<p>Проверка подключений: Группа оценки, состоящая из 3-х экспертов, во главе с руководителем (РГО) проверяет корректность подключений в соответствующие терминалы ввода/вывода и корректность работоспособности элементов и датчиков согласно конкурсному заданию.</p> <p>Проверка режимов работы и сигналов; общей работоспособности; основного алгоритма программы: Оценка работоспособности управляющей программы ПЛК:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Группа оценки определяет порядок загрузки заготовок и выбирает способ сортировки/обработки заготовок единый для всех команд; 2. При входе в рабочую зону участников, группа оценки осматривает её на наличие мусора и только потом приглашают участников; 3. Перед началом проверки, эксперты объявляют

		<p>подготовительные этапы, прописанные в конкурсном задании;</p> <p>4. Во время процедуры оценки в рабочей зоне участников находится группа оценки и оба участника;</p> <p>Группа оценки проверяет корректность работы управляющей программы, своевременную индикацию, наличие/отсутствие коллизий.</p> <p>Дизайн НМІ панели: Группа оценки осуществляет проверку дизайна НМІ панели в соответствии с размещением графических элементов, их цветом, формой и поведением описанными в конкурсном задании.</p> <p>Судейство в профессиональной практике: Группа оценки оценивает критерии согласно документу «Профессиональная практика» (Приложение №8).</p> <p>Оценка скорости выполнения задания: Скорость выполнения задания оценивается, исходя из времени затраченного участниками на выполнение задания, досрочный выход.</p> <p>Баллы за время достаются команде при соблюдении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критерии управляющей программы ПЛК выполнены на 100%, без учета индикации; • подключение ПЛК к мехатронной станции выполнено на 100%; • судейство в профессиональной практике составило не менее 66,67%.
Б	Механическая сборка, программирование и пусконаладка мехатронной линии	<p>Проверка подключений: Группа оценки, состоящая из 3-х экспертов, во главе с руководителем (РГО) проверяет корректность подключений в соответствующие терминалы ввода/вывода и корректность работоспособности элементов и датчиков согласно конкурсному заданию.</p> <p>Проверка режимов работы и сигналов; общей работоспособности; основного алгоритма программы: Оценка работоспособности управляющей программы ПЛК:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Группа оценки определяет порядок загрузки заготовок и выбирает способ сортировки/обработки заготовок единый для всех команд; 2. При входе в рабочую зону участников, группа оценки осматривает её на наличие мусора и только потом приглашают участников; 3. Перед началом проверки, эксперты объявляют подготовительные этапы, прописанные в конкурсном задании; 4. Во время процедуры оценки в рабочей зоне участников находится группа оценки и оба участника; <p>Группа оценки проверяет корректность работы управляющей программы, своевременную индикацию,</p>

		<p>наличие/отсутствие коллизий.</p> <p>Дизайн НМІ панели: Группа оценки осуществляет проверку дизайна НМІ панели в соответствии с размещением графических элементов, их цветом, формой и поведением описанными в конкурсном задании.</p> <p>Судейство в профессиональной практике: Группа оценки оценивает критерии согласно документу «Профессиональная практика» (Приложение №8).</p> <p>Оценка скорости выполнения задания: Скорость выполнения задания оценивается, исходя из времени затраченного участниками на выполнение задания, досрочный выход. Баллы за время достаются команде при соблюдении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критерии управляющей программы ПЛК выполнены на 100%, без учета индикации; • подключение ПЛК к мехатронной станции выполнено на 100%; • судейство в профессиональной практике составило не менее 66,67%.
В	<p>Оптимизация работы, обслуживание, поиск и устранение неисправностей, пусконаладка мехатронной линии</p>	<p>Проверка подключений: Группа оценки, состоящая из 3-х экспертов, во главе с руководителем (РГО) проверяет корректность подключений в соответствующие терминалы ввода/вывода и корректность работоспособности элементов и датчиков согласно конкурсному заданию.</p> <p>Проверка режимов работы и сигналов; общей работоспособности; основного алгоритма программы: Оценка работоспособности управляющей программы ПЛК:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Группа оценки определяет порядок загрузки заготовок и выбирает способ сортировки/обработки заготовок единый для всех команд; 2. При входе в рабочую зону участников, группа оценки осматривает её на наличие мусора и только потом приглашают участников; 3. Перед началом проверки, эксперты объявляют подготовительные этапы, прописанные в конкурсном задании; 4. Во время процедуры оценки в рабочей зоне участников находится группа оценки и оба участника; <p>Группа оценки проверяет корректность работы управляющей программы, своевременную индикацию, наличие/отсутствие коллизий.</p> <p>Дизайн НМІ панели: Группа оценки осуществляет проверку дизайна НМІ панели в соответствии с размещением графических элементов, их цветом, формой и поведением описанными в конкурсном задании.</p> <p>Судейство в профессиональной практике:</p>

		<p>Группа оценки оценивает критерии согласно документу «Профессиональная практика» (Приложение №8).</p> <p>Оценка скорости выполнения задания:</p> <p>Скорость выполнения задания оценивается, исходя из времени затраченного участниками на выполнение задания, досрочный выход.</p> <p>Баллы за время достаются команде при соблюдении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критерии управляющей программы ПЛК выполнены на 100%, без учета индикации; • подключение ПЛК к мехатронной станции выполнено на 100%; • судейство в профессиональной практике составило не менее 66,67%.
--	--	---

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания¹: 13 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 3 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 2 модуля, и вариативную часть – 1 модуль. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

Таблица №4

¹ Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ командой.

Матрица конкурсного задания

Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция	Нормативный документ/ЗУН	Модуль	Константа/вариатив	ИЛ	КО
1	2	3	4	5	6	7

Матрица конкурсного задания приведена в **Приложении №2**. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания приведена в **Приложении № 1**.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

Модуль А. Механическая сборка, программирование, обслуживание, поиск и устранение неисправностей, пусконаладка мехатронной станции (инвариант)

Время на выполнение модуля: 4,5 часа

Задания:

Участникам необходимо осуществить механическую сборку и монтаж модулей мехатронной станции, элементов в соответствии с технической документацией, осуществить подключение и настройку датчиков и электрических компонентов, осуществить подключение и настройку пневматических компонентов согласно схемам и чертежам, а также разработку программы управления для ПЛК в соответствии с алгоритмом функционирования. Осуществить проверку правильности подключений, ввод в эксплуатацию (пусконаладка) мехатронной системы в соответствии со сценарием (алгоритмом функционирования) и демонстрация работы в автоматическом (полуавтоматическом) режиме.

Модуль Б. Механическая сборка, программирование и пусконаладка мехатронной линии (инвариант)

Время на выполнение модуля: 6 часов

Задания:

Участникам необходимо осуществить механическую сборку и монтаж модулей мехатронной линии состоящей из двух и более станций, в соответствии с технической документацией, осуществить подключение и

настройку датчиков и электрических компонентов, осуществить подключение и настройку пневматических компонентов, а также стыковку станций согласно схемам и чертежам, а также разработку программы управления для ПЛК в соответствии с алгоритмом функционирования линии. Осуществить проверку правильности подключений, ввод в эксплуатацию (пусконаладка) мехатронной системы в соответствии со сценарием (алгоритмом функционирования) и демонстрацию работы в автоматическом режиме.

Модуль В. Оптимизация работы, обслуживание, поиск и устранение неисправностей, пусконаладка мехатронной линии (вариатив)

Время на выполнение модуля: 2,5 часа

Задания:

Участникам необходимо осуществить оптимизацию работы линии по одному или более критериям, например, по расходу сжатого воздуха и минимизации времени работы цикла. В процессе выполнения задания участники могут оптимизировать линию, с точки зрения расположения некоторых элементов линии, подбор оптимальных настроек работы пневматических, электрических компонентов, а также параметры работы программы ПЛК. Осуществить проверку правильности подключений, ввод в эксплуатацию (пусконаладка) мехатронной системы в соответствии со сценарием (алгоритмом функционирования) и демонстрацию работы в автоматическом режиме. Также участнику необходимо осуществить поиск и устранение обозначенной неисправности или группы неисправностей за выделенное время, а затем в соответствии с технической документацией, осуществить повторное подключение и настройку датчиков и электрических компонентов, осуществить подключение и настройку пневматических компонентов согласно схемам и чертежам, а также доработку программы управления для ПЛК в соответствии с алгоритмом функционирования, и реализовать алгоритм обработки ошибок на линии состоящей из двух и более станций.

Заключительным этапом выполнения задания Модуля является, ввод в эксплуатацию (пусконаладка) мехатронной системы в соответствии со сценарием (алгоритмом функционирования) и демонстрация работы в автоматическом режиме.

Инструкции для участника по выполнению заданий модулей приведены в **Приложении №7**.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ²

2.1. ЛИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНКУРСАНТА

Можно использовать любые обычные (имеющиеся в продаже) инструменты. Они подлежат одобрению техническим экспертом в интересах безопасности, но не должны исключаться из широко используемых «орудий труда», используемых конкурсантами в их повседневной работе. Конкурсанты должны пользоваться собственными инструментами.

Рекомендуемый перечень личного инструмента участника приведен в таблице №5.

Таблица №5

№	Наименование	Ед. измерения	Кол-во
1.	Сумка для инструмента	шт	2
2.	Пояс для инструментов	шт	2
3.	Набор отверток	шт	1
4.	Набор ключей шестигранных	шт	1
5.	Набор ключей шестигранных 1.5-10 мм сферич. головка	шт	2
6.	Инструмент для снятия изоляции	шт	1
7.	Инструмент для обжима клемм (наконечников)	шт	1
8.	Бокорезы	шт	1
9.	Длинногубцы	шт	1
10.	Пассатижи	шт	1
11.	Набор отверток (Торх)	шт	1
12.	Набор отверток для электроники	шт	1
13.	Резак для пневмошлангов	шт	1
14.	Мультиметр	шт	1
15.	Набор ключей рожковых двухсторонних 6-10	шт	2
16.	Набор головок торцевых 1/2"	шт	1

² Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.

17.	Ножовка по металлу 300 мм	шт	2
18.	Набор напильников	шт	1
19.	Настольные тиски 75 мм	шт	1
20.	Чемодан большой	шт	2
21.	ПЛК	шт	2
22.	Панель оператора	шт	1
23.	Кабель ввода/вывода дискретных сигналов	шт	4
24.	Кабель ввода/вывода аналоговых сигналов	шт	1
25.	Ноутбук 16", 8 GB RAM, 512 SDD, DVD,USB (рекомендуемые технические характеристики)	шт	2

Если необходимо использовать дополнительно специальные инструменты, об этом будет объявлено главным экспертом чемпионата.

Конкурсанты должны использовать собственные ПЛК или модули периферийных входов/выходов. Все ПЛК или модули периферийных входов/выходов должны иметь не менее 16 дискретных входов и 16 дискретных выходов. По меньшей мере один ПЛК должен иметь минимум два аналоговых входа и один аналоговый выход. Кабели используются для подключения ПЛК к цифровым и аналоговым терминалам. Необходимое количество кабелей ввода/вывода сообщается главным экспертом до соревнования.

Минимальное количество ПЛК, необходимое для соревнования, сообщается главным экспертом чемпионата.

Связь ПЛК с ПК должна осуществляться проводным соединением. Для каждой станции используется отдельный ПЛК (модуль периферийных входов/выходов), который должен быть расположен в мобильном основании той станции, для управления которой он предназначен.

Конкурсанты должны использовать свое устройство человеко-машинного интерфейса (размер экрана приблизительно 5–7 дюймов, не менее 16 цветов) в рамке, которую можно собирать спереди или сверху профильной плиты. Если устройство человеко-машинного интерфейса не требуется, об этом сообщается не менее чем за месяц до соревнования.

Для ПЛК или модулей периферийных входов/выходов необходима сеть/система шин для связи между устройствами. Таким образом, конкурсанты должны использовать свои компоненты сети/системы шин.

Конкурсанты должны использовать свои компьютеры, ПЛК и программное обеспечение для программирования устройства человеко-машинного интерфейса.

Конкурсанты должны иметь не менее одной печатной копии документа по профессиональной практике (**Приложение №8**).

Конкурсанты могут использовать собственные расходные материалы.

Перечень расходных материалов сообщается за полгода до соревнования.





Конкурсантам запрещается использовать подготовленные провода и шланги.

Конкурсантам разрешается подготавливать пневматическую инфраструктуру в течение дня знакомства с рабочим местом.

Проверка инструмента осуществляется в течении дня знакомства с инструментом

Требования к дополнительным материалам приведены в таблице №6.

Таблица №6

Позиция	Материал	Разрешено	Запрещено
M-10	Винты		
M-20	Шайбы		
M-30	Гайки		
M-40	Т-гайки		
M-50	Модули, подготовленные электрические		Запрещено

	кабели и пневматические трубки		
E-10	Держатель кабеля		
E-20	Гильзы с пластмассовым изолятором	Разрешено	
E-30	Кабельные стяжки черного или белого цвета		
E-40	Кабель		
E-50	Гильзы с пластмассовым изолятором		 Подготовка возможна в С-2
P-10	T- соединитель		

P-20	Y-соединитель		
P-30	Пневматические трубки	В бухте	Обрезанная в размер
P-40	Пневматические		


2.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ

Конкурсанты не могут использовать компоненты как запасные части.

Конкурсанты не могут использовать самодельный инструмент.

Требования к разрешенному и запрещенному инструменту приведены в таблице №7.

Таблица №7

Поз.	Комментарий	Разрешено	Запрещенный
K1	Самодельный инструмент		
K2	Инструмент для снятия изоляции		

К3	Инструмент для снятия изоляции с крючковым лезвием		
К4	Нет открытых лезвий/складных ножей		
К5	Канцелярский нож		
К6	Укороченный инструмент для оптоволокна		Широко открыты отверстия инструмента для оптоволокна

Использование технологии — USB, карты памяти:

- Конкурсантам разрешается использовать только карты памяти, предоставляемые Организатором Чемпионата.
- Нельзя выносить за пределы рабочей площадки карты памяти или любые другие портативные устройства памяти.
- Карты памяти или другие портативные устройства памяти должны передаваться главному эксперту.

Использование технологии, персональные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны:

- Экспертам разрешается использовать персональные портативные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны.
- Конкурсантам не разрешается приносить на рабочую площадку персональные портативные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны.

Чертежи, записанная информация:

- Ни при каких обстоятельствах участникам не разрешается приносить заметки на конкурсную площадку.

- Все записи, выполненные конкурсантом на рабочем месте / конкурсной площадке, должны всегда оставаться на конкурсной площадке.
- Не разрешается получение никаких записей из-за пределов рабочего помещения до тех пор, пока не завершится конкурс.

Использование техники, личные камеры:

- Конкурсантам, экспертам и переводчикам разрешается использовать персональные устройства для фото- и видеосъемки на рабочей площадке только после завершения конкурсного задания.

2.3 ТРЕБОВАНИЯ К КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКЕ

На каждое рабочее место команды участников требуется не менее 3 точек подключений 220 Вольт, и не менее 1 точки подвода сжатого воздуха давлением не менее 6 Бар, не менее 50 л/мин, внутренняя резьба под фиттинг G1/4. Точки подключения расположены по контуру рабочей площадки участников.

Рабочие зоны участников должны располагаться таким образом, чтобы каждый из участников мог видеть общий таймер обратного счёта.

Рабочие зоны участников имеют размеры не менее 2,5х3 метра и не более 5х3 метра, размеченные сигнальным скотчем по контуру.

План застройки площадки компетенции приведен в **Приложении №5**.

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Инфраструктурный лист (ИЛ)

Приложение №4 Критерии оценки (КО)

Приложение №5 План застройки (ПЗ)

Приложение №6 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Мехатроника».

Приложение №7 Инструкция по выполнению конкурсного задания участником.

Приложение №8 Руководство по судейству в профессиональной практике