

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
28.04.2022 г. Протокол № 2

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по
отраслям)**

Квалификация выпускника: техник-мехатроник

**Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного
общего образования**

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

**Руководитель ППСЗ: Аленкова Н.В., преподаватель первой
квалификационной категории**

Программа актуализирована и одобрена на заседании педагогического совета
СПК

11.10.2024 года. Протокол № 2

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

10.10.2024 года. Протокол № 2

Председатель методического совета СПК  Сергеева С.И.

Председатель государственной
экзаменационной комиссии

Главный технолог
ОАО «Тяжмехпресс»
Белопотапов Д.В.



Программа государственной итоговой аттестации по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1550

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Аленькова Н.В., преподаватель первой квалификационной категории
Демихова И.В., преподаватель высшей квалификационной категории

Содержание:

1. Общие положения.....	4
2. Процедура проведения ГИА.....	20
3. Требования к дипломным проектам (работам) и методика их оценивания.....	38
4. Обеспечение проведения ГИА.....	40
5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (в случае наличия таковых среди обучающихся по образовательной программе).....	51
6. Порядок подачи апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации.....	53
7. Приложение 1. План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена КОД <u>15.02.10-1-2025</u>	55
8. Приложение 2 Требования к выполнению монтажных работ мехатронных систем.....	56
9. Приложение 3 Инфраструктурный лист для КОД <u>15.02.10-1-2025</u> ...	71
10. Приложение 4 Инструкция по технике безопасности.....	79
Лист актуализации	80

1 Общие положения

1.1 **ГИА** – обязательная часть образовательной программы, завершающая ее освоение и направленная на оценку соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Программа государственной итоговой аттестации по специальности среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1550

1.2 **Квалификация** – техник-мехатроник.

1.3 Срок получения образования по образовательной программе:
3 года 10 месяцев на базе основного общего образования.

1.4 **Цель ГИА:** Итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ, является государственной итоговой аттестацией. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

1.5 **Объем времени, отводимый на подготовку и проведение ГИА:** 216 часов/ 6 недель

- подготовка дипломного проекта - 108 ч./ 3 недели
- защита дипломного проекта - 36 ч./ 1 неделя
- демонстрационный экзамен - 72 ч./ 2 недели

1.6 **Формы ГИА.** ГИА проводится:

- в форме демонстрационного экзамена;
- в форме защиты дипломного проекта;

1.7 **Настоящая программа устанавливает:**

- требования к дипломным проектам (работам), методику их выполнения и критерии оценивания;
- уровни демонстрационного экзамена, конкретные комплекты оценочной документации, выбранные, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте

оператора в сети "Интернет" оценочных материалов, методику перевода баллов демонстрационного экзамена в итоговую оценку.

1.8 Программа разработана на основании нормативных правовых документов и локальных актов, регулирующих вопросы организации и проведения ГИА:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ № 1550 Минобрнауки России от 09.12.2016 г. «Об утверждении ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 01 сентября 2022 г. № 796.
- Приказ № 762 Минобрнауки России от 24.08.2022 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам СПО».
- Приказ Минобрнауки России от 5 августа 2020 № 885 и Минпросвещения России от 5 августа 2020 № 390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации № 05-401 от 14.04.2021 года «О направлении методических рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования»;
- Письмо № 05-369 от 08.04.2021 года «О направлении рекомендаций, содержащих общие подходы к реализации образовательных программ среднего профессионального образования (отдельных их частей) в форме практической подготовки».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 октября 2018 г. № 677н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по мехатронике в автомобилестроении».
- Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования;
- Положения о формировании образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена;
- Иных нормативных актов ВГТУ;
- Устава ВГТУ.

1.9 В настоящей программе используются следующие термины и сокращения:

ГИА – Государственная итоговая аттестация;
ГЭК – Государственная экзаменационная комиссия;
ОК – общие компетенции;
ППССЗ – программа подготовки специалистов среднего звена;
ПК – профессиональные компетенции;
СПО – среднее профессиональное образование;
ПЦК – предметная (цикловая) комиссия;
ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт;
ДЭ – демонстрационный экзамен;
ДП – дипломный проект.

1.10 Результаты освоения образовательной программы в виде компетенций и формы проверки их освоения: отражены в таблицах 1 и 2.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности, представленными в таблице 2.

Таблица 1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Требования к знаниям, умениям	Форма проверки	Показатели оценивания
-----------------	--------------------------	-------------------------------	----------------	-----------------------

ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	А) защита дипломного проекта • Требования к структуре и содержанию дипломного проекта в целом и ее элементов в частности; • Требование к докладу (при защите); • Вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты; • Отзыв руководителя дипломного проекта; • Рецензия на дипломный проект Б) проведение демонстрационного экзамена • организация деятельности и соблюдение техники безопасности при использовании оборудования • коммуникация и работа с людьми • формирование исполнительной и учетной документации • оформление документов	• актуальность тематики исследования; • глубина проработки источников по теме исследования; • системный подход к постановке задач исследования; • знание методов решения поставленных задач; • оценка руководителя дипломного проекта (отзыв руководителя); • формулировка основных результатов дипломного проекта; • обоснованность принятых проектных решений • корректность изложения материала и точность формулировок; • владение материалом дипломного проекта на защите; • соблюдение графика работы над дипломным проектом; • успешное освоение дисциплин согласно учебному плану
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		

		Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности		
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты		
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности		

ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.		
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения. Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.		
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона		

ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности		
		Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения		
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности		

Таблица 2

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту	Форма проверки	Показатели оценивания
----------------------------	--------------------------------	--	----------------	-----------------------

ВД 01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	уметь: - читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений - готовить инструмент и оборудование к монтажу; - осуществлять монтажные и пуско – наладочные работы мехатронных систем знать: - правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ мехатронных систем; - концепцию бережливого производства; - принципы работы и назначение устройств мехатронных систем; иметь практический опыт: - выполнения сборки узлов и систем, монтаж и наладку оборудования мехатронных систем	А) защита дипломного проекта • Требования к структуре и содержанию дипломного проекта в целом и ее элементов в частности; • Требование к докладу (при защите); • Вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты; • Отзыв руководителя дипломного проекта; • Рецензия на дипломный проект Б) проведение демонстрационного экзамена • соблюдение технологий, работа с оборудованием, инструментами и материалами • организация деятельности и соблюдение техники безопасности при использовании оборудования • коммуникация и работа с людьми	• способность применять математические методы при решении поставленных задач дипломного проекта; • владение современными информационными технологиями и программными средствами; • владение современными методами количественной обработки специальной информации • наличие аналитической информации по результатам исследования предметной области; • формулировка основных результатов дипломного проекта;
	ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	уметь: - программировать плк; знать: - языки программирования и интерфейсов программируемых логических контроллеров (далее – плк); - методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; иметь практический опыт: - программирования мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов;		

	ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	уметь: - разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; знать: - методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; иметь практический опыт: - программирования мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов;	• формирование исполнительной и учетной документации • оформление документов • качество созданного продукта (свойства, внешний вид и т.д.)	• владение материалом дипломного проекта на защите; • демонстрация результатов проведения собственных исследований в предметной области; • владение вопросами техники экономического обоснования принятых решений; • навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности; • доклад основных результатов дипломного проекта; • освоение дисциплин согласно учебному плану
	ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	уметь: - визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; знать: - технологию проведения монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем; - правила эксплуатации компонентов мехатронных систем; иметь практический опыт: - выполнения пуско – наладочных работ и испытаний мехатронных систем;		

ВД 02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	уметь: - применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; - применять технологические процессы восстановления деталей; - осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; знать: - правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; иметь практический опыт: - выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования;		
	ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	уметь: - производить диагностику оборудования мехатронных систем и определения его ресурсов; знать: - алгоритмы поиска неисправностей -порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; иметь практический опыт: - выполнения работ по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования;		

	ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	уметь: -производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем; знать: - технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; иметь практический опыт: - выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования;		
ВД 03 Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем	ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	уметь: - проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; знать: - методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических систем; иметь практический опыт: - разработки и моделирования работы простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем;		

	ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем	уметь: - применять специализированное программное обеспечение при разработке и моделировании мехатронных систем; - составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; знать: - типовые модели мехатронных схем; иметь практический опыт: - разработки и моделирования работы простых устройств и функциональных блоков мехатронных схем;		
	ПК 3.3. Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	уметь: - оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам; знать: - правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; - методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; иметь практический опыт: - оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем;		

ВД 04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	ДПК1.1 Наладка простых электронных теплотехнических приборов	уметь: - читать, составлять схемы соединений средней сложности и осуществлять их монтаж; - выполнять лужение и пайку различными припоями; - определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности; - проводить испытания отремонтированных контрольно измерительных приборов и автоматики (КИПиА); - осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИПиА; - применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов; - осуществлять заземление и зануление электроустановок; - осуществлять выбор инструмента, припоя и флюса для всех видов пайки; - применять слесарный, монтажный, электрифицированный, гидрофицированный, пневматические инструменты, - контролировать техническое состояние инструмента, оснастки и оборудования; - выполнять смазочно-очистительные работы; - выполнять сопутствующую замену и (или) ремонт дефектных деталей и узлов, выявленных при проведении технического обслуживания;		
---	---	--	--	--

		- использовать в работе сборочные чертежи, схемы, информационные листы, программное обеспечение, руководства по эксплуатации, спецификации; - определять дефект, неисправность детали, узла, агрегата, мехатронной системы на основе визуального контроля и данных, полученных в результате диагностики; - подбирать детали и комплектующие изделия с учетом наименования, номера и размера в соответствии с технологической документацией; - осуществлять подбор взаимозаменяемых деталей, узлов и агрегатов; знать: - правила техники безопасности при выполнении электромонтажных работ и выполнении работ по ремонту, сборке, регулировке, юстировке контрольно измерительных приборов и систем автоматики; - алгоритмы поиска неисправностей приборов средней сложности; - технологические процессы, способы и средства выполнения ремонтных работ и восстановления контрольно-измерительных приборов и систем автоматики; - классификацию, назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;		
--	--	--	--	--

		- виды соединения проводов различных марок пайкой; - методы склеивания и пайки; - методы обнаружения и устранения неисправностей; - устройство и конструкцию изделия; иметь практический опыт: - выполнения электромонтажных работ; - выполнения работ по ремонту, сборке, регулировке, юстировке контрольно измерительных приборов и систем автоматики; - диагностики технического состояния оборудования; - чистки, мойки снятых для ремонта деталей, узлов; - ремонта и (или) замены неисправных деталей и узлов; - контроля качества выполненных работ; - заполнения контрольной карты (карты ремонта)		
--	--	---	--	--

2 Формы ГИА

2.1. Дипломный проект

Дипломный проект – это научно-обоснованное решение практической задачи по специальности, которое должно содержать элементы учебного проектирования (программы, модели, бизнес-планы, разработки методики т.д.) для конкретного объекта исследования.

Тематика дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в ОП СПО:

ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем.

ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем.

ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.

ПМ 04. Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих - 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Тематика должна:

- соответствовать современному уровню и перспективам развития науки, техники, производства, экономики и культуры;
- создать возможность реальной работы с решением актуальных практических задач и дальнейшим использованием, внедрением материалов работы в конкретное производство;
- быть достаточно разнообразной для возможности выбора обучающимся темы в соответствии с индивидуальными склонностями и способностями.

Примерная тематика дипломного проекта.

Примерная тематика дипломного проекта (по профессиональным модулям)

Примерные темы дипломных проектов	Соответствие ПМ
Разработка компоновочной схемы токарного станка Haas ST-10Y и робота Doosan A0912S	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка циклограммы работы транспортной системы гибкого производственного модуля	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем.

обработки детали стакан ГОСТ 1412-70	ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка циклограммы работы транспортной системы гибкого производственного модуля обработки детали зубчатого колеса	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка компоновочной схемы гибкого производственного модуля обработки детали «Валик»	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Модернизация механического захвата промышленного робота-манипулятора STEP SR20/1700	ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка и реализация системы управления с использованием микроконтроллера Arduino	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка конструкции робота транспортировщика для складских помещений	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка основных параметров привода ленточного конвейера для механизации транспортировки детали типа «ДМК»	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем. ПМ 04. Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике)
Разработка схемы измерения и индикации скорости стенда «Исследования приводов постоянного тока роботов»	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем. ПМ 04. Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике)
Разработка конструкции электронного блока стенда «Исследования приводов постоянного тока роботов»	ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.

Разработка конструкции БПЛА для сельскохозяйственных нужд	ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка робота манипулятора на основе микроконтроллера Arduino	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка системы управления сварочного модуля робота-сварщика	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка циклограммы работы транспортно-накопительной системы ГПМ	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка конструкции сварочного модуля робота-сварщика	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка основных параметров приводов БПЛА для сельскохозяйственных нужд	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка конструкции манипулятора с механическим захватом	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка основных параметров приводов робота транспортировщика для складских помещений	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка компоновочной системы гибкого производственного модуля обработки детали «Втулка».	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем.

	ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка компоновочной системы гибкого производственного модуля обработки детали «Шайба».	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.
Разработка компоновочной системы гибкого производственного модуля обработки детали «Гайка».	ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.

Для подготовки дипломного проекта обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Закрепление за обучающимися тем, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом ректора ВГТУ не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА.

По утвержденным темам руководители разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося. Допускается выполнение комплексного дипломного проекта группой обучающихся (не более 4 человек на 1 проект), при этом индивидуальные задания выдаются каждому обучающемуся из группы.

Индивидуальные задания рассматриваются на заседаниях ПЦК, подписываются руководителем дипломного проекта и утверждаются заместителем директора СПК/филиала ВГТУ, выдаются обучающемуся не позднее, чем за 2 недели до начала преддипломной практики.

По выбранному направлению исследования руководитель разрабатывает совместно с обучающимся индивидуальный план подготовки и выполнения дипломного проекта. Индивидуальный план работы содержит следующие этапы:

1. **работа с литературой** - задачи, связанные с изучением теории и практики вопроса (разработка логики и уточнение научного аппарата исследования - противоречия, проблемы, цели, предмет, объект, гипотеза, задачи, на основе анализа литературных данных);

2. **разработка теоретического обоснования темы исследования** - задачи, связанные с созданием новых теорий, идей, учений, преобразованием предмета исследования, подготовкой эксперимента (разработка новых научных подходов к решению выявленной проблемы предстоящего исследования, выявление путей, средств и условий преобразования предмета исследования, обоснование выбора методов

исследования, описание способа доказательства или опровержения достоверности выдвинутой гипотезы, разработка новых моделей, программы эксперимента, экспериментальной базы);

3. **проведение эксперимента** - задачи, связанные с проведением эксперимента и доказательством гипотезы (получение результатов эксперимента, их анализ и оценка адекватности выводов);

4. **обобщение теории и практики по теме проведенного исследования** – задачи, связанные с разработкой рекомендательного материала на основе результатов исследования, обобщением полученных научных и практических результатов (написание рекомендаций, формулирование общих выводов по работе, включающих оценку актуальности, новизны, научного и практического значения, перспектив дальнейшего развития исследования).

Дипломный проект подлежит обязательному рецензированию с целью обеспечения объективности оценки труда выпускника. Выполненные дипломные проекты рецензируются специалистами из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных организаций, профессионально владеющих вопросами, связанными с выбранной тематикой. Рецензенты дипломного проекта определяются не позднее, чем за 1 месяц до защиты. Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за 1 день до защиты дипломного проекта

Структура дипломного проекта:

Дипломный проект включает в себя: титульный лист, содержание, введение, теоретическую часть, опытно-экспериментальную часть, выводы и заключения, список использованных источников, приложения.

Основные требования к дипломному проекту

- Название дипломного проекта должно соответствовать специальности, ее содержанию, современному состоянию развития науки и техники, производства, иметь четкую целевую направленность, актуальность.
- В работе должна быть обеспечена логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах.
- Полученные результаты и обоснованность выводов должны быть достоверны.
- Специальная информация должна быть изложена корректно и профессионально с учетом принятой научной терминологии.

Выполненный дипломный проект должен:

- соответствовать разработанному заданию;

- включать анализ различных источников информации по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения;

- продемонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике приобретенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО.

Содержание дипломного проекта:

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке даётся теоретическое и расчетное обоснование принятых в дипломном проекте решений. В графической части принятое решение представляется в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Структура и содержание пояснительной записки определяются в зависимости от профиля специальности, темы дипломного проекта.

В состав дипломного проекта могут входить макеты, изготовленные в соответствии с заданием.

Являясь законченной, самостоятельной, комплексной научно-практической разработкой, дипломный проект предполагает:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности;

- применение полученных знаний при решении конкретных научных и практических задач с использованием автоматизированных систем управления;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы;

- применение методик исследования и экспериментирования;

- выявление умения делать обобщения, выводы, разрабатывать практические рекомендации в исследуемой области.

- демонстрация вида профессиональной деятельности.

Дипломный проект выполняется выпускником с использованием собранных им лично материалов, в том числе в период прохождения преддипломной практики и выполнения курсовых работ (проектов).

Требования к объему и оформлению определяются в соответствии с методическими указаниями по выполнению дипломного проекта), составленными на основе ФГОС СПО. Оформление должно соответствовать требованиям ГОСТ 2. 105-95 «Общие требования к текстовым документам», современным стандартам и установленным в ВГТУ требованиям.

Процедура проведения защиты дипломного проекта приведена в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования. (дополнить в соответствии со спецификой специальности).

2.2 Демонстрационный экзамен.

Демонстрационный экзамен - вид аттестационного испытания при ГИА по ППССЗ СПО или по их части, который предусматривает моделирование реальных производственных условий для решения практических задач профессиональной деятельности.

Демонстрационный экзамен проводится по двум уровням:

1. демонстрационный экзамен базового уровня проводится на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО;

2. демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению ПЦК СПК на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

Компетенция, выносимая на ДЭ - вид деятельности (несколько видов деятельности), определенный(ые) через необходимые знания и умения, проверяемые в рамках выполнения задания на ДЭ (далее - компетенция). Описание компетенции включает требования к оборудованию, оснащению и застройке площадки, технике безопасности.

Комплект оценочной документации включает требования к оборудованию и оснащению, застройке площадки проведения ДЭ, к составу экспертных групп, участвующих в оценке заданий ДЭ, а также инструкцию по технике безопасности (приложения 1,2,3,4).

Демонстрационный экзамен базового / профильного уровня проводится с использованием оценочных материалов КОД 15.02.10-1-2025, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором (ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования»), размещенных на официальном сайте по ссылке: <https://bom.firpo.ru/>

Квалификационные требования для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня заявлены организацией-партнером _____ (договор о сетевой форме реализации образовательной программы от _____.20__ г. №__ или договор о практической подготовке обучающихся от _____.20__ г. №__):

Перечень требований:

Перечень знаний, умений, навыков в соответствии со Спецификацией стандарта, проверяемый в рамках комплекта оценочной документации.

ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД ²		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем	ПК: Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Умение: готовить инструмент и оборудование к монтажу
		Умение: осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических систем
		Умение: осуществлять монтажные работы электрических систем и систем управления
		Умение: применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем
		Практический опыт: в выполнении сборки узлов и систем, монтаже и наладке оборудования мехатронных систем
	ПК: Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Практический опыт: в выполнении пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем
	ОК: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: определять этапы решения задачи

Содержательная структура КОД

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА ³	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Инвариантная часть КОД					
Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем	ПК: Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Умение: готовить инструмент и оборудование к монтажу	■	■	■
		Умение: осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических систем	■	■	■
		Умение: осуществлять монтажные работы электрических систем и систем управления	■	■	■
		Умение: применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем	■	■	■
		Практический опыт: в выполнении сборки узлов и систем, монтаже и наладке оборудования мехатронных систем	■	■	■
	ПК: Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Практический опыт: в выполнении пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем	■	■	■

	ОК: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: определять этапы решения задачи	■	■	■
	ПК: Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	Умение: настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения		■	■
	ПК: Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	Умение: программировать ПЛК		■	■
		Практический опыт: в программировании мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов		■	■
Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	ПК: Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Умение: производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем			■
	ПК: Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	Умение: производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов			■
	ПК: Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Практический опыт: в выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования			■

Вариативная часть КОД	
Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся. Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении № 1 к Тому 1 оценочных материалов.	■

Примерные задания демонстрационного экзамена:

Мехатроника представляет собой симбиоз науки и техники, обеспечивающий высокий уровень проектирования и производства принципиально новых механизмов, машин и автоматизированных систем с интеллектуальным управлением. Дисциплина включает элементы точной механики с электронными, электротехническими, пневматическими и компьютерными компонентами.

Специалисты в области мехатроники проводят пусконаладочные работы, осуществляют техническое обслуживание устройств, устраняют неисправности оборудования, программируют системы управления. Для работы в данной области требуется высокий уровень технических знаний, навыки по сборке, программированию и пуско-наладке мехатронных систем, умение разрабатывать принципиальные электропневматические схемы.

Не менее важно хорошо разбираться в монтажных схемах и чертежах, грамотно настраивать промышленные сети, подключать и конфигурировать программируемые логические контроллеры, органично включать в состав мехатронных систем модули человеко-машинного интерфейса, работать в команде.

Описание задания:

Участникам предлагается собрать мехатронную систему с использованием промышленных компонентов в соответствии с техническим заданием, инструкциями и документацией и провести пуско-наладочные работы. Задание состоит из 2 независимых модулей, на каждый из которых отводится ограниченный промежуток времени.

Модуль № 1: Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем

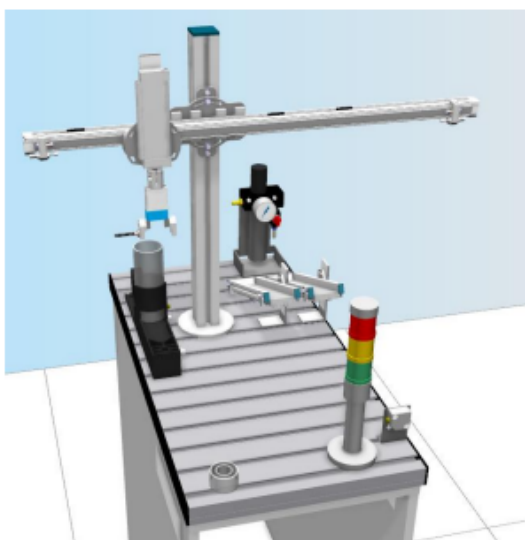
Вид аттестации/уровень ДЭ:

ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Текст задания: Задание выполняется на учебной мехатронной станции с использованием реальных промышленных компонентов.

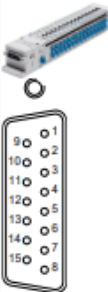
Вам необходимо:

- выполнить монтаж пневматических и электрических проводок подъемно-транспортного модуля и модуля магазина;
- установить модули мехатронной станции (подъемно-транспортный модуль, модуль магазина, приемный стол, накопители заготовок, светосигнальную колонну) на мобильное основание согласно приведенной информации;



- выполнить электрические подключения модулей согласно таблице подключений;

Электрика – Электрические подключения пневмоострова

	Ножка	Цвет	Катушка	Выход	Функция
	1	Белый	0		Подать деталь из магазина
	2	Коричневый	1		Открыть захват
	3	Зелёный	2		не используется, но ручной дублёр ВКЛ
	4	Жёлтый	3		Переместить захват вниз
	5-13	–	–	–	–
	14	Коричнево-зелёный		0V	
	15	Бело-желтый		0V	



Электрика – Электрические подключения датчиков к многополюсному I/O модулю

	Ножка	Цвет	Ножка разъёма M8	Вход	Функция
	1	Белый	0 / 4		Модуль захвата в позиции скат №
	2	Коричневый	1 / 4		Модуль захвата в позиции «Магазин»
	3	Зеленый	2 / 4		Модуль захвата в позиции скат №
	4	Желтый	3 / 4		Захват опущен
	5	Серый	4 / 4		Деталь не чёрная
	6	Розовый	5 / 4		Захват поднят
	7	Синий	6 / 4		Наличие заготовки в магазине
	8	Красный	7 / 4		Цилиндр выдвинут (магазин открыт)
	9-12	–	–	–	–
	13	Бело-зеленый	0-7 / 1	24V DC	
	14	Коричнево-зеленый	0-7 / 3	0V	
	15	Бело-желтый	0-7 / 3	0V	

- проведите пусконаладочные работы.

Задание считается завершённым, когда:

1) Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта симуляции дискретных сигналов.

СИГНАЛЫ ВВОДА-ВЫВОДА СТАНЦИИ

Описание	
Проверка правильности электрических и пневматических подключений при помощи пульта simulation box	
Подготовка: Подсоедините simulation box к клеммнику входов/выходов (HS) (выходы 0 – 7: сигнал 1 или 0); (входы 0 – 7: сигнал 1 или 0)	

Клеммник вх./вых. Входные сигналы (IN)	Комментарий
T (IN)	Высокий уровень сигнала показывает
DI 0	Захват вверх
DI 1	Захват вниз
DI 2	Захват в позиции магазина
DI 3	Захват в позиции накопитель указать номер
DI 4	Захват в позиции накопитель указать номер
DI 5	Заготовка в положении захвата из магазина
DI 6	Заготовка в захвате не черная
DI 7	Механизм подачи заготовок втянут (пневмоцилиндр выдвинут)

Выходные сигналы (OUT)	Комментарий
T (OUT)	Высокий уровень сигнала показывает
DO 0	Движение захвата вправо (к накопителям)
DO 1	указать цвет сигнал световой колонны
DO 2	Движение захвата влево (к магазину)
DO 3	указать цвет сигнал световой колонны
DO 4	Открыть захват
DO 5	указать цвет сигнал световой колонны
DO 6	Опустить захват
DO 7	Выдать заготовку из магазина

Начальное положение: модуль захвата в позиции выбрать позицию, положение, состояние, отсутствуют заготовки в магазине и на накопителях, механизм подачи деталей из магазина выбрать состояние.

Исходное положение: модуль захвата в позиции выбрать позицию, положение, состояние, механизм подачи деталей из магазина выбрать состояние.

2) Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Профессиональная практика» (Приложение №3).

Модуль № 2:

Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Текст задания:

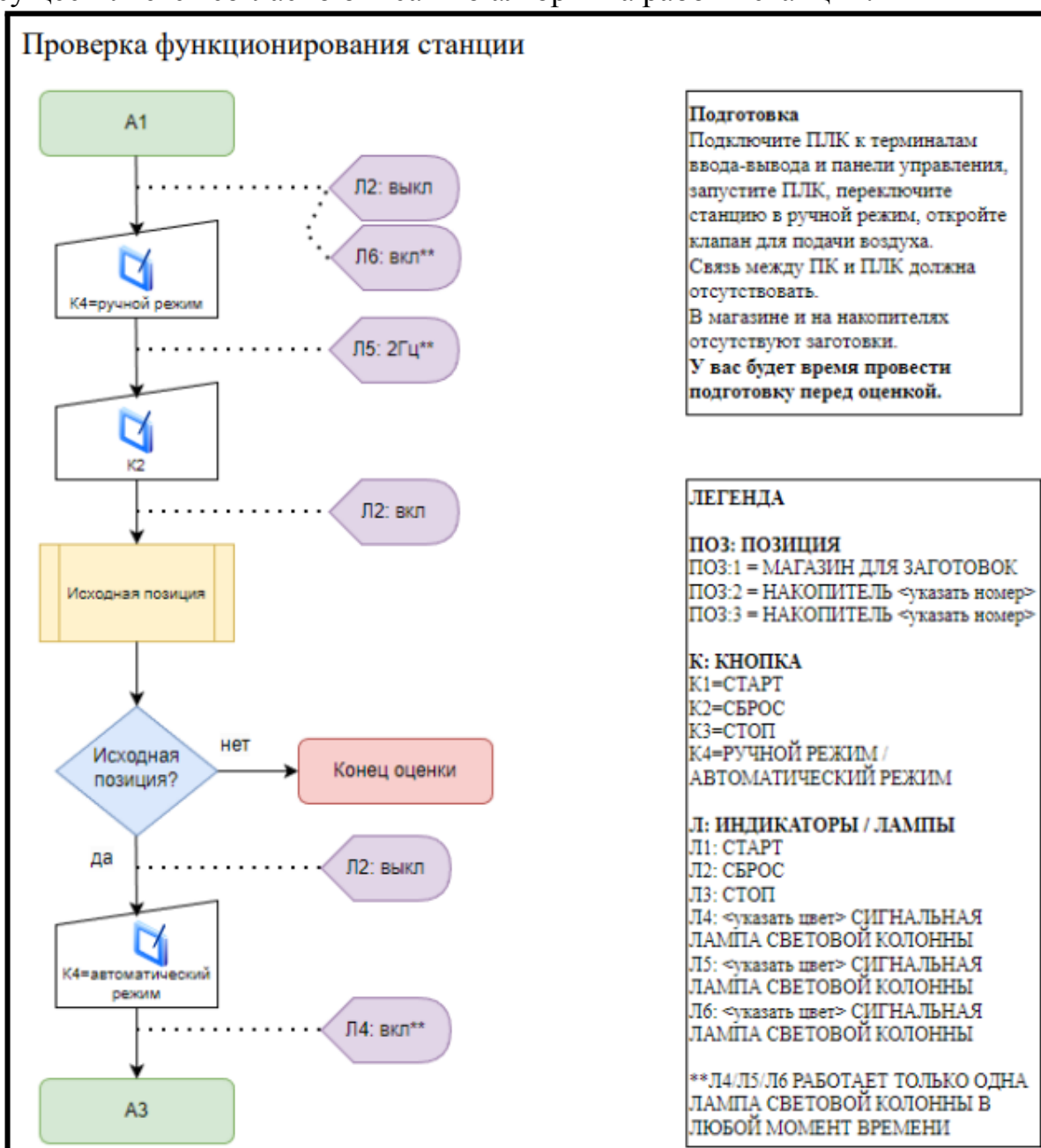
Вам необходимо: – создать проект в среде разработки программного обеспечения для программируемого логического контроллера, сконфигурировать аппаратную часть в соответствии с таблицей подключений станции, настроить связь с программатором (ноутбуком или персональным компьютером);

– разработать управляющую программу для ПЛК в соответствии с блок-схемами алгоритмов «Проверка функционирования станции» и «Проверка основного алгоритма»;

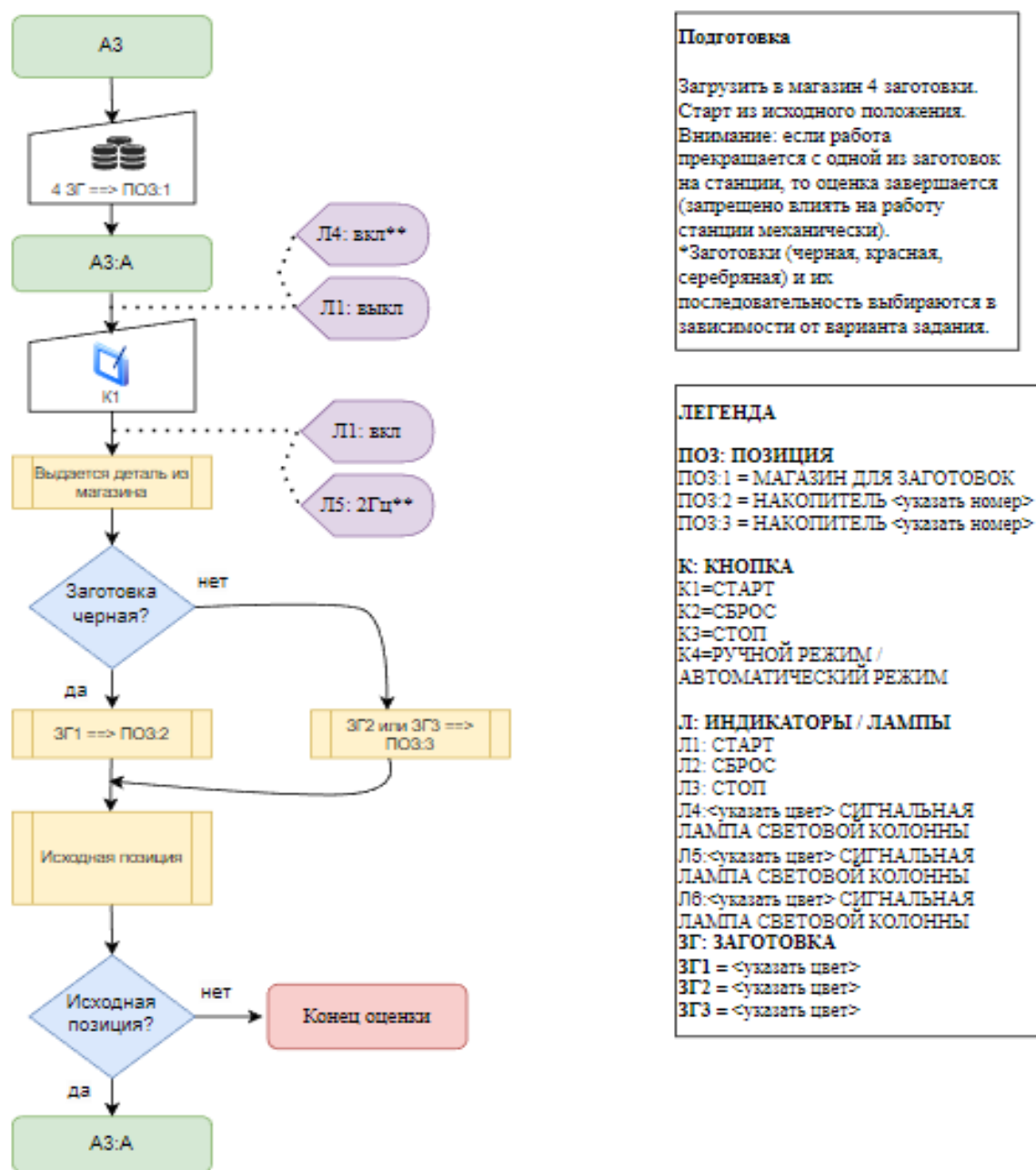
– выполнить загрузку управляющей программы в ПЛК, а также её отладку.

Задание считается завершённым, когда:

Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы станции.



Проверка основного алгоритма



Методика перевода баллов демонстрационного экзамена в оценки:

Перевод полученного количества баллов по результатам демонстрационного экзамена в оценки осуществляется на основании следующей методики.

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение задания демонстрационного экзамена, принимается за 100%.

Таблица 3

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная часть)	Максимальный балл
ГИА	базовый	инвариантная	50 из 50

Таблица 4

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁵	Баллы
1	Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем	Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем	19,00
		Выполнение работ по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	5,00
		Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	2,00
		Осуществление настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	4,00
		Разработка управляющих программ мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	20,00
ИТОГО			50,00

Схема оценивания	2 балла	действие (операция) выполнено в полной мере согласно установленным требованиям
	1 балл	действие (операция) выполнено, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки)
	0 баллов	действие (операция) не выполнено, результат отсутствует

Таблица 5

Оценка ГИА	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Отношение количества баллов к максимально возможному (в процентах)	0,00% - 19,99% (0-9,9 баллов)	20,00% - 39,99% (10-19,9 баллов)	40,00% - 69,99% (20-34,9 баллов)	70,00% - 100,00% (35-50 баллов)

3. Проведение ГИА

3.1 Сроки проведения ГИА:

Сроки проведения ГИА определяются в соответствии с календарными учебными графиками и учебными планами, утвержденными 28.04.2022 г по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), реализуемой ВГТУ.

Объем времени, отведенный на ГИА: устанавливается в соответствии с ФГОС СПО и составляет 6 недель.

Конкретные даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний (включая график проведения ДЭ) и предэкзаменационных консультаций доводятся до сведения обучающихся, председателей и членов ГЭК, экспертных групп, апелляционных комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов дипломных проектов на основании графика проведения государственных аттестационных испытаний на 2024-2025 учебный год.

3.2 Процедура проведения ГИА

Процедура проведения ГИА приведена в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования.

3.3 Требования к докладу для защиты дипломного проекта

Доклад к **дипломному проекту**– это речь для защиты дипломного проекта объемом до 15 минут (плюс раздаточные материалы, презентация), содержащая в себе краткое изложение дипломной работы и основные выводы по исследованию. Доклад к защите дипломного проекта должен содержать:

1. Актуальность темы **дипломного проекта** (не более 2-3 предложений).
2. Характеристику объекта, предмета исследования, перечень используемых в работе методов, описание поставленных целей и задач.
3. Краткий последовательный рассказ о том, как решались поставленные задачи, и какие выводы были сделаны. Необходимо представить краткое изложение каждой главы дипломного проекта и полученные по ним выводы.
4. Предложения и рекомендации по совершенствованию и оптимизации объекта и предмета исследования.

3.4 Требования к оформлению презентаций/ графического материала

Требования к оформлению презентаций

Выполнение презентаций для защиты дипломного проекта позволяет логически выстроить материал, систематизировать его, представить к защите, приобрести опыт выступления перед аудиторией, формирует коммуникативные компетенции студентов.

Для оптимального отбора содержания материала работы в презентации необходимо выделить ключевые понятия, теории, проблемы, которые раскрываются в презентации в виде схем, диаграмм, таблиц, с указанием авторов. На каждом слайде определяется заголовок по содержанию материала.

1 слайд - полное наименование образовательного учреждения, согласно уставу, тема дипломной работы, фамилия, имя, отчество студента, номер группы студента, шифр и наименование специальности, фамилия, имя, отчество, должность и звание руководителя.

2 слайд – актуальность, объект и предмет исследования.

3 слайд - цели и задачи выпускной квалификационной работы.

4-п – слайды, иллюстрирующие этапы и результаты (количественные и качественные) дипломной работы.

Предпоследний слайд - представлять обобщенные результаты дипломной работы.

Последний слайд – «Спасибо за внимание!»

Оптимальное количество слайдов, предлагаемое к защите дипломного проекта – 15.

Требования к оформлению графического материала.

Графическая часть дипломного проекта должна выполняться в соответствии с требованиями межгосударственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати.

Каждый конструкторский документ должен иметь основную надпись, содержащую общие сведения об изображенных объектах. Основная подпись (угловой штамп) на всех чертежах проекта выполняется в соответствии с формой 1 ГОСТ 2.104-2006. Масштабы изображений выбирают и проставляют в предназначенной для этого графе основной надписи. Допускается применять масштабы уменьшения или увеличения.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

На схемах показывают в виде условных изображений и обозначений составные части изделия и связи между ними. Схемы должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.702-75, ГОСТ 2.703-75, ГОСТ 2.770-75 и др.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. Разрешается использование иллюстраций, полученных при помощи светотехники (копировальных аппаратов) или сканера.

Не рекомендуется в дипломном проекте приводить объемные рисунки.

3.5 Проверка на наличие заимствований

Порядок проверки дипломных проектов (дипломных работ) на наличие заимствований определяет Положение о порядке проведения проверки выпускных квалификационных работ по программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и среднего профессионального образования на наличие заимствований (плагиат) и размещения в электронной библиотеке ВГТУ.

4. Обеспечение проведения ГИА

4.1 Источники информации для прохождения ГИА

Информационные источники

Информационными источниками для написания теоретического раздела дипломного проекта должны служить официальные документы законодательной и исполнительной властей Российской Федерации по проблеме исследования, дискуссионные публикации в журналах, сборниках, монографиях, а также выступления в печати и комментарии специалистов за последнее время. Кроме этого, нужно широко использовать нормативные материалы, учебники, методические пособия, лекции по теме и т.п.

В качестве источников информации для формирования практического или аналитического раздела следует использовать лучшие практики мира.

4.2 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

В качестве источников информации могут быть использованы следующие пакеты документов:

- стандарты IEEE;
- стандарты OMG;
- стандарты IPS;
- стандарты ГОСТ Р;
- стандарты организации-заказчика;
- библиотека электронных диссертаций Российской Государственной Библиотеки (ЭБД РГБ);
- научная электронная библиотека (НЭБ);
- открытая русская электронная библиотека;
- единое окно доступа к образовательным ресурсам;

- электронная библиотека международных документов по правам человека;
- база электронных диссертаций "Proquest Digital Dissertations" и другая научная литература — учебники, монографии, статьи, диссертации;
- справочная литература — статистические сборники по различной тематике, словари, энциклопедии;
- периодическая литература — газеты, журналы, альманахи.

4.3 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения ГИА

Нормативно-правовые документы:

1. ГОСТ 2. 105-95 «Общие требования к текстовым документам»
2. СТП 2.01.02-2015 «Дипломное проектирование».
3. Методика патентного поиска. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://it4b.icsti.su/itb/ps/ps_all.html
4. Патенты России. – Режим доступа: <http://ru-patent.info/>
5. ГОСТ Р 7.0.103-2018 Библиотечно-информационное обслуживание. Термины и определения.

Список основной литературы:

1. Юревич Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 415 с.: ил.
2. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем Учеб. пособие - М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2018. - 384 с.; ил.
3. Борисов А.М. Программируемые устройства автоматизации: учебное пособие/ А.М. Борисов, А.С. Нестеров, Н.А. Логинова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 186 с.
4. Максимычев О.И. Программирование логических контроллеров (PLC): учеб. пособие / О.И. Максимычев, А.В. Любенко, В.А. Виноградов. – М.: МАДИ, 2019. – 188 с.
5. Гончаров П.С. и др. NX для конструктора-машиностроителя + CD. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 504 с. ил.
6. Параметрическое твердотельное CAD моделирование в Siemens NX: учеб. пособие/ А.И. Рязанов, Е.С. Горячкин, В.С. Мелентьев. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 164 с.
7. Моделирование в PROTEUS VSM: учебно-методическое пособие / В.И. Марсов, Р.А. Гематудинов, В.С. Селезнёв, Х.А. Джабраилов. – Москва: МАДИ, 2019. – 44 с.
8. Бжихатлов И.А. Моделирование робототехнических систем в программе V-REP. Учебно-Методическое пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 59 с.
9. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических

устройств: Учебное пособие. – СПб.: Издательство "Лань", 2019. – 608 с. ил.

10. Абрамова И.Г. Имитационное моделирование организации производственных процессов машиностроительных предприятий в инструментальной среде Tecnomatix Plant Simulation: лабораторный практикум / И.Г. Абрамова, Н.Д. Проничев, Д.А. Абрамов, Т.Н. Коротенкова. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2018. – 80 с.

11. Ланин В.Л. и др. Проектирование и оптимизация технологических процессов производства электронной аппаратуры: Учеб. пособие/ В.Л. Ланин, В.А. Емельянов, А.А. Хмыль. – Минск: БГУИР, 2018. – 196 с.

12. Рогов В. А. Технология машиностроения: 2-е изд. Испр и доп. – учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования – : Издательство «Юрайт» , 2024.

13. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х томах / А. М. Дальский, Р.К. Мещеряков, А.Г. Косилова; под ред. А. М. Дальского. – издание 5-е испр. - М.: Машиностроение, 2003. - 912 с.

14. Технология машиностроения. Обработка ответственных поверхностей/ Черепашин А. А., Клепиков В. В., Солдатов В. Ф.: учебное пособие для СПО – : Издательство «Юрайт», 2024.

15. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для СПО/В.А. Воробьев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2024. - 365 с. - (Серия: Профессиональное образование).

16. Фурсов В.Б. Моделирование электропривода: учебное пособие / В.Б. Фурсов. – 2е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2019 – 220 с, ил.

17. Борисов И.И., Колубин С.А. Имитационное моделирование мехатронных систем – СПб: Университет ИТМО, 2020 – 103 с.

18. Дорошенко, В.А. Объемный гидро- и пневмопривод : учеб. пособие / В. А. Дорошенко. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 196 с.: ил.

19. Васюков С.А., Мисеюк О.И. Исследование неуправляемых и управляемых выпрямителей: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсам «Электротехника», «Электротехника и электроника» С.А.Васюков, О.И. Мисеюк – М.: Изд – во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2020 – 27,[2] с.: ил.

20. Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах: материалы Всерос. молодежной научной школы. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017. Ч.1. 191 с.

21. Siemens. Руководство LOGO!. Справочник по аппарату.

22. Максимычев О.И. Программирование логических контроллеров (PLC): учеб. пособие / О.И. Максимычев, А.В. Либенко, В.А. Виноградов. – М.: МАДИ, 2016. – 188 с.

23. Контроллер программируемый логический "М3000-Т ИНСАТ". Руководство по эксплуатации. АЦДР.421455.003 РЭп.

24. Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2016. - 184 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

25. Козлов В.Г. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования. Учебное пособие для студентов для студентов специальности «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». Томск: Томский

государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018. - 133 с.

26. Кирик В.М., Легчилин А.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования: сборник учебно-методических материалов для специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2018.

27. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2024. - 365 с. - (Серия : Профессиональное образование).

28. Рогов, В. А. Технология машиностроения: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10932-0.

Дополнительные источники:

1. Розанов Ю.К. Силовая электроника (электронный курс): учебник для ВУЗов/ Ю.К. Розанов, М.В. Рыбчицкий, А.А. Кваснюк. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – Загл. с тит. экрана.

2. Рыбалев А.Н. Программируемые логические контроллеры и аппаратура управления: лабораторный практикум. Часть 1. Siemens S7-200. Учебное пособие. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т. 2019.

3. Каменев С.В. Основы моделирования машиностроительных изделий в автоматизированной системе "Siemens NX 10": учебное пособие/ С.В. Каменев; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, - 2017. 165 с.

4. Разработка и отладка микропроцессорных устройств в виртуальной среде моделирования Proteus: метод. указания/ сост. В.Г. Иоффе. – Самара.: Изд-во Самарского университета, 2017. – 93 с. ил.

5. Зайцев С.В. Оптимизация технических систем: учеб. пособие/ С.В. Зайцев, М.Ю. Тимофеев. – М.: МАДИ, 2019. – 124 с.

6. Техническая диагностика электронных средств: учебник для высшего профессионального образования / В.Т. Еременко [и др.]. – Орел. ФГБОУ ВПО “Госуниверситет УНПК”, 2015. – 157 с.

7. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство “Лань”, 2016. – 384 с. ил. – (Учебники для ВУЗов. Специальная литература).

8. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 ч. Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ [А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др.]. – М.: Издательский центр “Академия”, 2017. – 240 с.

9. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 ч. Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др.]. – М.: Издательский центр “Академия”, 2017. – 256 с.

10. Скрицкий В.Я., Рокшевский В.А. Эксплуатация промышленных гидроприводов. – М.: Машиностроение, - 1984. – 176 с.

11. Гринчар Н.Г., Зайцева Н.А. Основы пневмопривода машин: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ “Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте”, 2015. – 364 с.
12. Гринчар Н.Г., Зайцева Н.А. Основы гидропривода машин: учеб. пособие: в 2 ч. – М.: ФГБОУ “Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте”, 2016. – 364 с.
13. Гаврилин А.Н. Диагностика технических систем: учебное пособие. Часть 1 / А.Н. Гаврилин, Б.Б. Мойзес; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 120 с.
14. А.А. Кулебякин, Л.А. Вахрин, К.А. Украженко. Диагностика компьютерных технологических систем/ Учебное пособие. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2004. – 70 с.
15. Техническая диагностика электронных средств: учебник для высшего профессионального образования / В.Т. Ерёмченко [и др.]. – Орел: ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК», 2012. – 157 с.
16. Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций: учебное пособие / А. И. Хальсмаа [и др.]. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 64 с.
17. Мироновский, Л.А. Введение в MATLAB: Учеб. пособие/ Л. А. Мироновский, К.Ю. Петрова; ГУАП. – СПб., 2006. – 164 с.: ил.
18. Герман-Галкин. С.Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. — СПб.: КОРОНА-Век, 2008. - 368 с.
19. Мироновский Л.А., Петрова К.Ю. Введение в MATLAB. Учебное пособие. СПбГУАП. СПб., 2005.
20. Иванов А.В. Основы построения трехмерных моделей деталей ракетных двигателей в среде NX7.5: учеб. пособие / А.В. Иванов, И.С. Заложных, К.О. Барбарош. Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014. 156 с.
21. Нестерук, В.Ф. Моделирование периферийного оборудования в интегрированной среде разработки Proteus : учеб. пособие / В.Ф. Нестерук; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2014.
22. Гончаров П.С., Артамонов И.А., Халитов Т.Ф., Денисихин С.В., Сотник Д.Е. NX Advanced Simulation. Инженерный анализ. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 504 с.: ил.
23. Альбом заданий для выполнения сборочных чертежей. Под ред. В.В. Рассохина. Учебное пособие для втузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. “Машиностроение”, 1974.
24. Разработка и отладка микропроцессорных устройств в виртуальной среде моделирования Proteus [Электронный ресурс]: метод. указания / сост. В. Г. Иоффе. – Самара.: Изд-во Самарского университета, 2017. - Электрон. текстовые и граф. дан. (2,42 Мбайт).- 93 с.:ил. 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
25. Параметрическое твердотельное CAD моделирование в Siemens NX : учеб. пособие / А.И. Рязанов, Е.С. Горячкин, В.С. Мелентьев. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2017. – 164 с.
26. Воронин А.В. Моделирование мехатронных систем: учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - XXX с.
27. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

— 496 с.: ил. + DVD - (Учебное пособие).

28. Асинхронные двигатели серии 4А: Справочник /А.Э. Кравчик, М.М. Шлаф, В.И. Афонин, Е.А. Соболенская. – М.: Энергоиздат, 1982. – 504 с. ил.

29. Шабаев, Е.А. Регулируемый электропривод: лабораторный практикум / Е.А. Шабаев. – Волгоград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 60 с.

30. Позднов М.В. Системы управления электронными преобразователями: лабораторный практикум / М.В. Позднов. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2020. – 1 оптический диск.

31. Остроух А.В. Монтаж и тестирование компьютерных сетей: методические указания [Электронный ресурс] / А.В. Остроух. – Электрон. текстовые дан. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2017. – 78 с.

32. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации: Учеб. для сред. проф.-техн. училищ, — 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1983. - 248 с., ил. - (Профтехобразование).

33. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт промышленных роботов. Малахов М.В., Нейбергер Н.А., Сидорин Г.Н. - М.: Металлургия, 1989, 224 с.

34. Юревич Е.И. Сенсорные системы в робототехнике: учеб. пособие / Е. И. Юревич. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. - 100 с.

35. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов / Т.М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 4-е изд., стереотипное, перепечатка со второго издания 1982 г. - М: «Издательский дом Альянс», 2010. - 423 с.: ил.

36. Таугер В.М. Конструирование мехатронных модулей : учеб. пособие. - Екатеринбург : УрГУПС, 2009. - 336 с.

37. Готлиб Б.М. Введение в специальность “Мехатроника и робототехника” : курс лекций / Б.М. Готлиб, А.А. Вакалюк. – Екатеринбург : УрГУПС, 2012. – 134 [2] с.

38. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учеб, пособие для студентов вузов. - М.: Машиностроение, 2006. - 256 с.

39. Г.Б. Онищенко, М.И. Аксенов, В.П. Грехов, М.Н. Зарицкий, А.В. Куприков, А.И. Нитиевская (под общей редакцией Г.Б. Онищенко) Автоматизированный электропривод промышленных установок. - М.: РАСХН - 2001. - 520с.:ил.

40. Вечтомова Д.Г., Жмылевская М.Л., Маслов В.А. Захваты промышленных роботов для машиностроения: Обзор. М.: НИИмаш, 1984, 48 с., 30 ил.

41. Козырев Ю.Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов: учебное пособие / Ю.Г. Козырев. – М.: КНОРУС, 2010. – 312 с.: ил.

42. Челпанов И.Б., Колпашников С.Н. Схваты промышленных роботов. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989. – 287 с.: ил.

43. Смирнов А.Б. Мехатроника и робототехника. Системы микроперемещений с пьезоэлектрическими приводами: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2003. 160 с.

44. Кудрявцев А.И. и др. Монтаж, наладка и эксплуатация пневматических приводов и устройств/ А.И. Кудрявцев, А.П. Пятидверный, Е.А. Рагулин. – М.: Машиностроение, 1990. 208 с.: ил.

45. Иванов, С.А. Проектирование и оптимизация конструкций машин и

оборудования : учебник для вузов / С.А. Иванов, А.В. Нефедов, Н.А. Чиченев, – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2014. – 200 с.

46. Микросхемы памяти. ЦАП и АЦП: Справочник-1-е изд. стереотип/ О.И. Лебедев, А-Й.К. Марцицкявичюс, Э.-А.К. Багданскис и др.; - М.: КУбКа, 1990- 384 с.: ил.

47. Кремлев А.С., Титов А.В., Щукин А.Н. Проектирование систем интеллектуального управления домашней автоматикой. Элементы теории и практикум. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2014. – 96 с.

48. Петров С.Н. Цифровые и микропроцессорные устройства. Микроконтроллеры AVR. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие / С.Н. Петров. – Минск: БГУИР, 2016. – 86 с.: ил.

49. Белов А.В. Программирование микроконтроллеров для начинающих и не только... Книга + виртуальный диск. - СПб.: Наука и Техника, 2016. - 352 с.: ил.

50. Захаров Н.Г. Вычислительная техника: учебник / Н. Г. Захаров, Р.А. Сайфутдинов. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. - 224 с.

51. Илюхин, А.В. Логические автоматы. Типовые последовательностные схемы: учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2. Счетчики / А.В. Илюхин, А.М. Колбасин; МАДИ. - М.: МАДИ, 2013. – 52 с.

52. Гук М. Интерфейсы ПК: справочник - СПб: ЗАО «Издательство «Питер», 1999 - 416 с.: ил.

53. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия - СПб: Издательство «Питер», 2000. — 576 с.: ил.

54. Гук М.Ю. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. 3-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - 1072 с.: ил.

55. Довгий П.С., Поляков В.И. Прикладная архитектура базовой модели процессора Intel. Учебное пособие по дисциплине «Организация ЭВМ и систем». – СПб.: НИУ ИТМО, 2012. – 115 с.

56. Борисов, А.М. Программируемые устройства автоматизации: учебное пособие / А.М. Борисов, А.С. Нестеров, Н.А. Логинова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 186 с.

57. Рыбалев А.Н. Программируемые логические контроллеры и аппаратура управления: лабораторный практикум. Часть 1. Siemens S7-200. Учебное пособие. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2010.

58. Садов, В.Б. Микропроцессорные системы управления: учебное пособие / В.Б. Садов, В.О. Чернецкий. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 59 с.

59. Руденков Н.А., Долинер Л.И. Основы сетевых технологий: Учебник для вузов. Екатеринбург: Изд-во Уральского. Федерального ун-та, 2011. – 300 с.

60. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / О.В. Непомнящий, Е.А. Вейсов, Г.А. Скотников, М.В. Савицкая. – Электрон. дан. (4 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Микропроцессорные исследования : УМКД № 1626/338–2008 / рук. творч. Коллектива О. В. Непомнящий). – 1 электрон. опт. диск (DVD).

61. Лебедев О.Н. Микросхемы памяти и их применение. – М.: Радио и связь, 1990. – 160 с.: ил. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 1152).

62. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя. - М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. - 592 с.: ил. (Серия «Программируемые системы»).

63. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Проектирование роботов и РТС" для студентов специальности 220402 "Роботы и робототехнические системы" очной и очно-заочной форм обучения / ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.А. Трубецкой, С.С. Ревнёв. Воронеж, 2010. 30 с.
64. Волжанова О.А. Схемы электрические принципиальные: учеб.- метод. пособие / Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. 43 с.
65. Браун М. Источники питания. Расчет и конструирование.: Пер. с англ. - К.: "МК-Пресс", 2007. - 288 с., ил.
66. Таугер В. М. Конструирование мехатронных модулей : учеб. пособие. - Екатеринбург : УрГУПС, 2009. - 336 с.
67. Ваньшин А.И., Печников А.Ф. Детали машин. Расчет механических передач: Пособие. СПб.: СПбГУНиПТ, 2003. 140 с.
68. Костин В.Е., Тышкевич В.Н., Саразов А.В., Синьков А.В., Белуха В.Ф. Расчёт и проектирование механических передач с использованием систем автоматизированного проектирования: учеб. пособие / В.Е. Костин, В.Н. Тышкевич, А.В. Саразов, А.В. Синьков, В.Ф. Белуха; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – 182 с.
69. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. - 608 с.: ил.(+ CD) - (Учебники для вузов. Специальная литература).
70. Козырев Ю.Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов: учебное пособие / Ю.Г. Козырев. - М. : КНОРУС, 2010. - 312 с.: ил.
71. Попов Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит., 1987. - 192 с.
72. Робототехника/ Ю.Д. Андрианов, Э.П. Бобриков, В.Н. Гончаренко и др.; Под ред. Е.П.Попова, Е.И. Юревича. – М.: Машиностроение, 1984. – 288 с. ил.
73. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов: Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. “Робототехнические системы”/ С.Ф. Бурдаков, В.А. Дьяченко, А.Н. Тимофеев – М.: Высш. шк., 1986, -264 с.: ил.
74. Шурков В.Н. Основы автоматизации производства и промышленные роботы: Учеб. пособие для машиностроит. техникумов. – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.: ил.
75. Конструирование роботов: Пер. с франц./ Андре П., Кофман Ж.-Ф., Лот Ф., Тайар Ж.-П. – М.: Мир, 1986. – 360 с., ил.
76. Детали и механизмы роботов: Основы расчета, конструирования и технологии производства: Учеб. пособие / Р.С. Веселков, Т.Н. Гонтаровская, В.П. Гонтаровский и др.; Под ред. Б.Б. Самотокина. – К.: Высш. шк., 1990. – 343 с.: ил.
77. Готлиб Б.М. Проектирование мехатронных систем. Ч1. Информационное обеспечение процесса проектирования мехатронных систем: курс лекций для студентов специальности “Мехатроника”. – Екатеринбург: УрГУПС, 2007. – 115 с.
78. Крупицкий Э.И. Справочник молодого слесаря по ремонту промышленного оборудования. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Высш. школа», 1977.
79. Яцков, А.Д. Диагностика, монтаж и ремонт технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / А.Д. Яцков, А.А. Романов. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 120 с.

80. Покровский Б.С. Основы технологии ремонта промышленного оборудования: учеб. пособие для нач. проф. Образования / Б.С. Покровский. – М.: Издательский центр “Академия”, 2006. – 176 с.
81. Томел Д., Уидмер Н. Поиск неисправностей в электронике / Д. Томел, Н. Уидмер ; пер. с англ. С. О. Махарадзе. - М.: НТ Пресс, 2007. - 416 с.: ил. (В помощь радиолюбителю)
82. Кашкаров А.П. Секреты радиомастеров. – М.: ИП “РадиоСофт”, 2010. – 320 с.: ил.
83. Пис Р.А. Обнаружение неисправностей в аналоговых схемах. Москва: Техносфера, 2007. – 192 с.
84. Томел Д., Уидмер Н. Поиск неисправностей в электронике / Д. Томел, Н. Уидмер : пер. с англ. С.О. Махарадзе. – М.: НТ Пресс, 2007. – 416 с.: ил.
85. Вершинин О.Е., Мироненко И.Г. Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов: Учеб. для ПТУ. – М.: Высш. шк., - 1991. – 208 с.: ил.
86. Эрл Д. Гейтс. Введение в электронику. Серия “Учебники и учебные пособия”. Ростов-на-Дону: “Феникс”, 1998. – 640 с.
87. Бенда Дитмар. Поиск неисправностей в электрических схемах: Пер. с нем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 256 с.: ил.
88. Зеленский В.А. Основы конструкторско-технологического проектирования радиоэлектронных средств: учеб. пособие / В.А. Зеленский. – Самара: Изд-во СГАУ, 2016. – 80 с.: ил.
89. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: Справочник. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 360 с. ил.
90. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования; учебное пособие/ Р.С Фаскиев, Е.В.Бондаренко, Е.Г.Кеян, Р.Х.Хасанов; Оренбургский гос. ун-т - Оренбург: ОГУ, 2011. - 261 с.
91. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт промышленных роботов. Малахов М.В., Нейбергер Н.А., Сидорин Г.Н. – М.: Металлургия 1989. 224 с.
92. Насыров Ш.Г. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования предприятия: учебное пособие/ Ш.Г. Насыров – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008 – 111 с.
93. Борисов Ю.С. Организация ремонта и технического обслуживания оборудования. М., “Машиностроение”, 1978. 360 с.
94. Технология машиностроения. Обработка ответственных поверхностей/ Черепашин А. А., Клепиков В. В., Солдатов В. Ф.: учебное пособие для СПО – : Издательство «Юрайт» , 2024.

ГОСТЫ

1. ГОСТ 26063-84. Устройства захватные;
2. ГОСТ 12.3.001-85 - Пневмоприводы. Общие требования по безопасности по монтажу, испытаниям и эксплуатации.
3. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика и контроль технического состояния изделий. Термины и определения.
4. ГОСТ 12485-67. Ручки с винтовым креплением. Конструкция.
5. ГОСТ 17473-80. Винты с полукруглой головкой классов точности А и В.
6. ГОСТ 5915-70. Гайки шестигранные класса точности В.
7. ГОСТ 13463-77. Шайбы стопорные с лапкой. Конструкция и размеры.

8. ГОСТ 333-79. Подшипники роликовые конические однорядные. Основные размеры.
9. ГОСТ 397-79. Шплинты. Технические условия.
10. ГОСТ 11371-78. Шайбы. Технические условия.
12. ГОСТ 5720-75. Подшипники шариковые радиальные сферические двухрядные. Типы и основные размеры.
13. ГОСТ 7798-70. Болты с шестигранной головкой и шестигранные гайки диаметром до 48 мм. Конструкция и размеры.
14. ГОСТ 24705-2004. Резьба метрическая. Основные размеры.
15. ГОСТ 60.1.2.2-2016. Роботы и робототехнические устройства. Требования безопасности для промышленных роботов.
16. ГОСТ 30533-97 Электроприводы постоянного тока общего назначения. Общие технические требования.
17. ГОСТ Р 52543-2006. Гидроприводы объемные. Требования безопасности.
18. ГОСТ Р 50552-93. Промышленная чистота. Материалы фильтрующие. Общие технические требования.
19. ГОСТ Р 50553-93. Промышленная чистота. Фильтры и фильтроэлементы. Общие технические требования.
20. ГОСТ Р 50556-93. Гидропривод объемный. Анализ загрязненности частицами. Отбор проб жидкости из трубопроводов работающих систем.
21. ГОСТ Р 50559-93. Промышленная чистота. Общие требования к поставке, транспортированию, хранению и заправке жидких рабочих сред.
22. ГОСТ Р МЭК 60204-1-99. Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть I. Общие требования.
23. ГОСТ 2.601-95. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.
24. ГОСТ 2.721-74. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
25. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.
26. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
27. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
28. ГОСТ 12.1.007-76. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
29. ГОСТ 12.1.012-90. Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования.
30. ГОСТ 12.1.016-79. Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ.
31. ГОСТ 12.1.019-79. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
32. ГОСТ 12.1.050-86. Система стандартов безопасности труда. Методы измерения шума на рабочих местах.
33. ГОСТ 12.2.003-91. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
34. ГОСТ 12.2.007.0-75. Система стандартов безопасности труда. Изделия

электротехнические. Общие требования безопасности.

35. ГОСТ 12.2.040-79. Система стандартов безопасности труда. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к конструкции.

36. ГОСТ 12.3.002-75. Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

37. ГОСТ 12.4.012-83. Система стандартов безопасности труда. Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования.

38. ГОСТ 4751-73 Рым-болты. Технические условия.

39. ГОСТ 13716-73. Устройства строповые для сосудов и аппаратов. Технические условия.

40. ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89). Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

41. ГОСТ 14658-86. Насосы объемные гидроприводов. Правила приемки и методы испытаний.

42. ГОСТ 16770-86. Баки для объемных гидроприводов и смазочных систем. Общие технические требования.

43. ГОСТ 17108-86. Гидропривод объемный и смазочные системы. Методы измерения параметров.

44. ГОСТ 17216-2001. Чистота промышленная. Классы чистоты жидкостей.

45. ГОСТ 17335-79. Насосы объемные. Правила приемки и методы испытаний.

46. ГОСТ 17433-80. Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности.

47. ГОСТ 18464-96. Гидроприводы объемные. Гидроцилиндры. Правила приемки и методы испытаний.

48. ГОСТ 20245-74. Гидроаппаратура. Правила приемки и методы испытаний.

49. ГОСТ 20719-83. Гидромоторы. Правила приемки и методы испытаний.

50. ГОСТ 21752-76. Система человек-машина. Маховики управления и штурвалы. Общие эргономические требования.

51. ГОСТ 21753-76. Система человек-машина. Рычаги управления. Общие эргономические требования.

52. ГОСТ 22976-78. Гидроприводы, пневмоприводы и смазочные системы. Правила приемки.

53. ГОСТ 25277-82 (ИСО 2941-74, ИСО 2942-85, ИСО 2943-74, ИСО 3723-76, ИСО 3724-76). Фильтроэлементы для объемных гидроприводов и смазочных систем. Правила приемки и методы испытаний.

54. ГОСТ 28988-91. Гидроприводы объемные, пневмоприводы и смазочные системы. Вибрационные характеристики, испытания на виброустойчивость и вибропрочность.

55. ГОСТ 29015-91. Гидроприводы объемные. Общие методы испытаний.

Материально-техническое обеспечение:

Оборудование учебной аудитории:

- ПЭВМ типа IBM PC/AT с подключением к сети “Интернет”;
 - мультимедиа проектор.
- Технические средства обучения:
- ПЭВМ типа IBM PC/AT с подключением к сети “Интернет”;
 - мультимедиа проектор.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий для подготовки и проведению исследований/ расчетов/ разработок по дипломному проекту:

- контрольно-измерительные приборы: мультиметры; цифровые и аналоговые осциллографы; ваттметры; частотометры; генераторы сигналов; источники постоянного и переменного напряжения; магазины сопротивлений и емкостей; бесконтактные термометры;
- ПЭВМ типа IBM PC/AT с подключением к сети “Интернет”;
- отладочные стенды (отладочные комплекты) для отладки программ микроконтроллеров;
- программаторы для программирования микроконтроллеров;
- стенд (стенды) с промышленным(и) контроллером(ами);
- измерительные инструменты: линейка; микрометр; штангель-циркуль;
- стенд для исследования пневмоприводов;
- стенд для исследования гидроприводов;
- стенд для исследования исполнительных систем с двигателем постоянного тока;
- стенд для исследования двигателя постоянного тока;
- стенд для исследования асинхронного двигателя, оснащенный частотным преобразователем;
- стенд для исследования широтно-импульсного преобразователя;
- стенд для исследования тиристорного преобразователя;
- стенды (роботы) для исследования датчиков внутренней информации;
- инструменты для монтажа, настройки и ремонта мехатронных систем.
- различные роботы.

Программное обеспечение ПЭВМ:

- операционная система “Windows 7”;
- пакет программ “Office 2007”;
- пакет программ “Компас-3D”;
- пакет программ “Siemens NX”;
- пакет программ “MatLAB”;
- пакет программ “Proteus VSM”;
- программа “V-REP”;
- пакет программ “Proteus VSM”;
- пакет программ “BasCom AVR”;

- пакет программ “Logo SoftComfort”.

5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (в случае наличия таковых среди обучающихся по образовательной программе).

Особенности проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов приведены в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования.

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов ГИА проводится учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

Общие требования к проведению ГИА:

Проведение ГИА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении ГИА.

Проведение ГИА осуществляется в присутствии в аудитории ассистента, оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК).

Допускается пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей.

При проведении ГИА должна обеспечиваться возможность беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывание в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительные требования к проведению ГИА в зависимости от категорий выпускников с ограниченными возможностями здоровья регламентируются Положением ВГТУ «О выпускной квалификационной работе обучающихся и порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в ВГТУ».

Выпускники или родители (законные представители) несовершеннолетних выпускников не позднее, чем за 3 месяца до начала ГИА подают письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА.

Обучающиеся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья сдают ДЭ в соответствии с комплектами оценочной документации с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении ДЭ для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов при необходимости предусматривается возможность увеличения времени, отведенного на выполнение задания, организацию дополнительных перерывов, или иных дополнительных условий с учетом индивидуальных особенностей таких обучающихся.

Перечень оборудования для выполнения задания ДЭ, может корректироваться, исходя из требований к условиям труда лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

6 Порядок подачи апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации

6.1 Порядок апелляции

По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление (далее – апелляция) о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения ГИА и (или) несогласии с ее результатами.

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции. С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей) несовершеннолетнего выпускника. Указанные лица должны иметь при себе документы, удостоверяющие личность. Рассмотрение апелляции не является пересдачей ГИА.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций определены Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования.

6.2 Условия допуска обучающегося к пересдаче ГИА, сроки и процедура проведения.

Повторное проведение ГИА осуществляется в следующих случаях:

- неявка на демонстрационный экзамен без уважительной причины/по уважительной причине;
- не представлен дипломный проект в установленные сроки;
- обучающимся получена неудовлетворительная оценка на ГИА;
- неявка на защиту дипломного проекта без уважительной причины/по уважительной причине;
- при удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения ГИА.

При наличии в ГИА демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта выпускники, не прошедшие по неуважительной причине

или получившие неудовлетворительный результат по одной из форм ГИА, допускаются к прохождению другой формы ГИА.

Порядок повторного прохождения ГИА определен Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования.

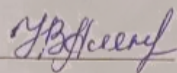
Повторное прохождение ГИА для одного лица назначается не более 2 раз.

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,

преподаватель первой

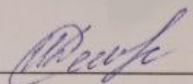
квалификационной категории



Н.В. Аленикова

преподаватель высшей

квалификационной категории



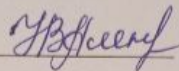
И.В. Демихова

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,

преподаватель первой

квалификационной категории

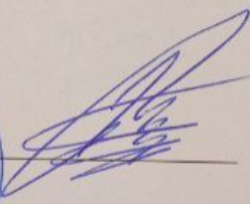


Н.В. Аленикова

Эксперт:

ОАО «Тяжмехпресс»

Главный технолог



Д.В. Белопотапов

Примерный план застройки площадки для ГИА в форме ПА, ДЭ БУ, ДЭ ПУ

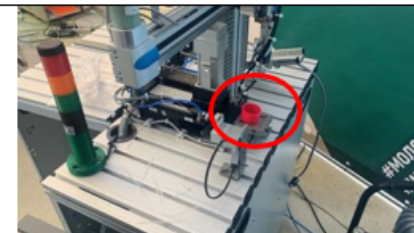
Пример изображения примерного плана застройки площадки:



Приложение 2 Требования к выполнению монтажных работ мехатронных систем
Профессиональная практика

1. Чистота рабочего места и станции	2 балла:	1 балл:	0 баллов
	Профессионально	Необходима оптимизация / доработка	Неприемлемо
<u>Оценивание аспекта происходит в соответствии со следующими правилами:</u> <u>2: действие (операция) выполнено в полной мере согласно установленным требованиям.</u> <u>1: действие (операция) выполнено, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки).</u> <u>0: действие (операция) не выполнено, результат отсутствует.</u>	Правильно	Неправильно	
Инструменты нельзя оставлять на станциях, стульях или на полу рабочей зоны участников.			

Неиспользуемые компоненты и заготовки не должны находиться на станции.



На станциях не должно быть обрезков кабелей, кабель-канала, остатков изоляции или любого другого мусора. Данное правило распространяется также на внутреннее пространство кабель-канала.



Неиспользованные детали должны быть сложены вместе на столе или в коробке. Неиспользованные детали должны быть отделены от инструментов, мусора и расходных материалов, предоставленных команде.

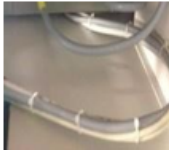
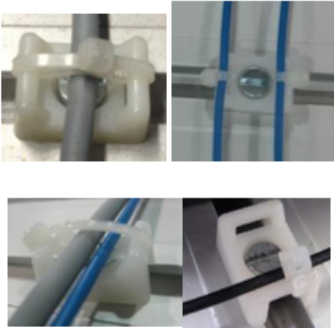
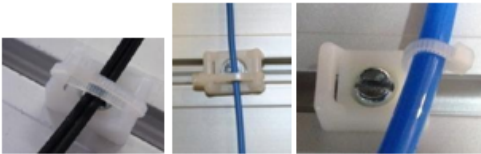
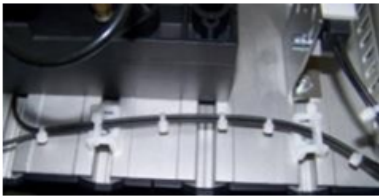
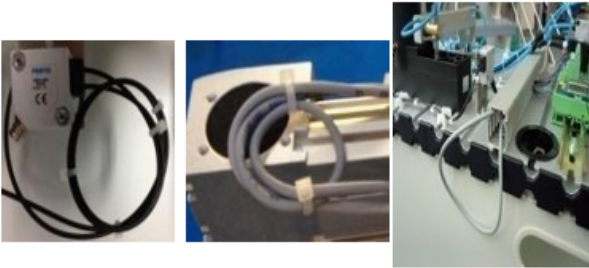


Метки (изолента, карандаш и т.д.) Могут использоваться во время выполнения заданий, но в этом случае они должны быть полностью удалены перед оценкой.

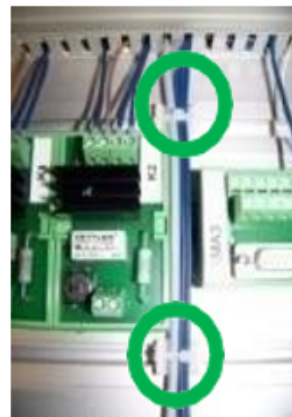
На полу рабочей зоны не должно быть мусора, образующегося в результате работы участников.



2.Прокладка электрических кабелей и пневматических труб	2 балла:	1 балл:	0 баллов
	Профессионально	Необходима оптимизация / доработка	Неприемлемо
<u>Оценивание аспекта происходит в соответствии со следующими правилами:</u> <u>2: действие (операция) выполнено в полной мере согласно установленным требованиям.</u> <u>1: действие (операция) выполнено, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки).</u> <u>0: действие (операция) не выполнено, результат отсутствует.</u>	Правильно	Неправильно	
Кабели и пневматические трубки должны прокладываться отдельно. Оптические кабели могут быть скреплены с электрическими кабелями. Исключением из этого правила является тот момент, когда электрические кабели и пневматические трубки подключены к движущемуся модулю. В этом случае все электрические кабели и пневматические трубки прокладываются вместе.			
Пневматические трубки должны располагаться над электрическими кабелями.			

Оставшаяся длина отрезанных кабельных стяжек должна быть ≤ 1 мм.		
Все электрические кабели и пневматические трубки, идущие вниз по профилю, например, на модуле закрытия крышек, должны быть смонтированы с помощью держателей кабеля.		
Расстояние между стяжками кабеля: ≤ 50 мм. Данное правило распространяется на электрические кабели под профильной плитой.		
Для крепления электрического кабеля / провода / оптических кабелей / пневматических трубок должны использоваться держатели кабеля. Электрические кабели и пневматические трубки должны быть затянуты с помощью держателя кабеля. Кабельная стяжка должна проходить через обе стороны держателя. Для одного провода допускается использовать только одно ушко держателя кабеля.		
Расстояние между держателями кабелей ≤ 120 мм Также допускаются короткие соединения между оптическим датчиком и передатчиком. Если есть возможность обрезать кабели, световод в размер, то запрещено его скручивать в кольца, оставлять петли и т.д. Исключения должны быть объявлены группой экспертов перед выполнением задания.		

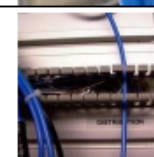
Провода, проходящие по DIN-рейкам или проложенные по острым углам, должны быть закреплены с помощью 2 держателей кабелей.



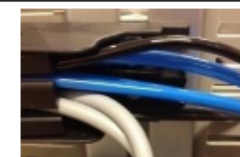
Кабельные стяжки не должны ограничивать поток воздуха. Также пневматические трубки не должны иметь перегибов, которые ограничивают поток воздуха.



Нельзя прокладывать пневматические трубки внутри кабель-канала.



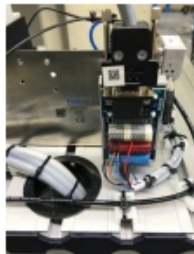
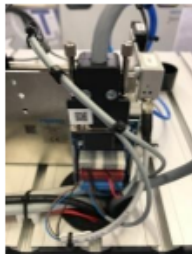
Все электрические кабели и пневматические трубки, проложенные через гибкий кабель-канал / кабельную цепь, должны быть закреплены с каждой стороны с помощью кабельных стяжек.

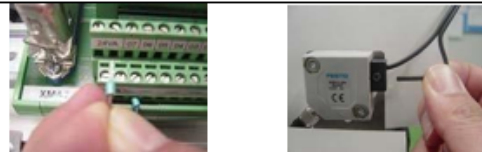
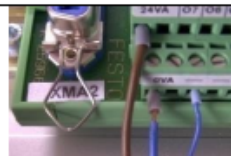
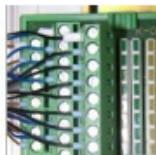


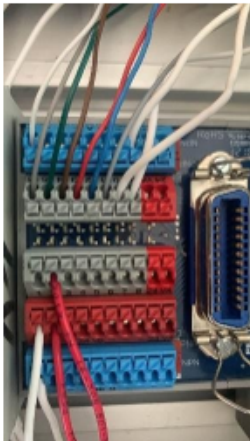
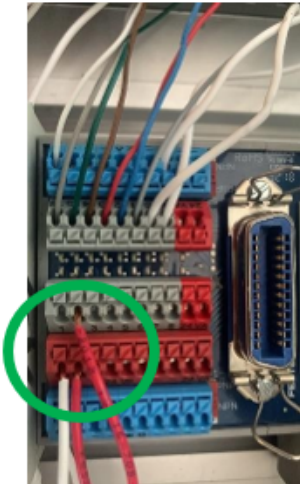
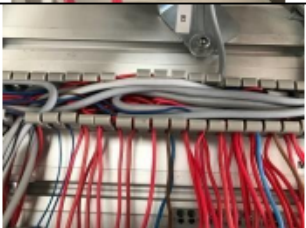
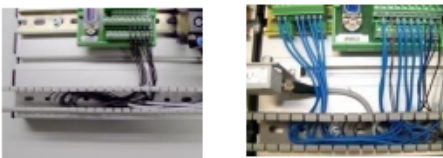
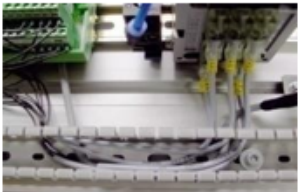
Расстояние от самого короткого пневматического соединения до первой кабельной стяжки должно составлять: 60 мм +/- 5 мм.		
Пневматические соединения должны быть герметичными.		
Радиус изгиба световода должен быть > 25 мм.		 Радиус слишком мал, но датчик работает Световод сломан из-за слишком малого радиуса изгиба.
Электрические кабели и пневматические трубки, соединенные вместе, не должны пересекаться друг с другом больше, чем необходимо.	 	 

3.Механическая сборка	2 балла:	1 балл:	0 баллов
	Профессионально	Необходима оптимизация / доработка	Неприемлемо
<u>Оценивание аспекта происходит в соответствии со следующими правилами:</u> <u>2: действие (операция) выполнено в полной мере согласно установленным требованиям.</u> <u>1: действие (операция) выполнено, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки).</u> <u>0: действие (операция) не выполнено, результат отсутствует.</u>	Правильно	Неправильно	
Все компоненты и модули системы должны быть закреплены. Проверка осуществляется руками экспертов			
Все движущиеся компоненты и детали должны двигаться без коллизий.	Свободное перемещение всех приводов, кабелей, пневматических трубок и заготовок либо незначительное столкновение, например, соприкосновение пневматической трубки с движущейся деталью, не влияющее на функционирование станции.	Серьезное столкновение, например, если захват врезается в заготовку или заготовки выпадают из системы.	

Соседние станции должны быть соединены по крайней мере двумя коннекторами.		
На всех профилях должны быть заглушки.		
Для крепления кабельного канала требуется использовать по крайней мере 2 винта с шайбами. Эксперты могут открывать кабель-каналы для проверки.		
Головки винтов не должны быть повреждены.		
Распилы не должны иметь заусенцы.		
Части устройств и компонентов не должны выходить за пределы профильной плиты. Исключения должны быть объявлены группой экспертов перед выполнением задания.		

Все компоненты, показанные на 3d эскизах и фотографиях, должны быть собраны и размещены примерно в соответствующем месте на правильной станции / профильной плите-функционируют по назначению.	Все компоненты присутствуют.	Отсутствует компонент, не влияющий на работу системы.	Отсутствует компонент, влияющий на функционирование системы.
Элементы станции не должны препятствовать выходу электрических кабелей из монтажного отверстия.			

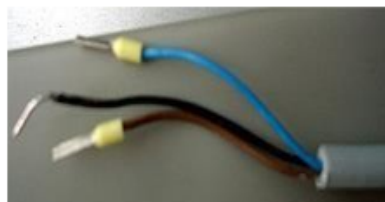
4.Электромонтаж и подключение компонентов	2 балла:	1 балл:	0 баллов
	Профессионально	Необходима оптимизация / доработка	Неприемлемо
<u>Оценивание аспекта происходит в соответствии со следующими правилами:</u> <u>2: действие (операция) выполнено в полной мере согласно установленным требованиям.</u> <u>1: действие (операция) выполнено, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки).</u> <u>0: действие (операция) не выполнено, результат отсутствует.</u>	Правильно	Неправильно	
Все электрические провода и световоды должны быть закреплены. Проверка осуществляется руками экспертов			
Оголенные проводники не должны быть видны <u>из</u> под пластмассовых изоляторов.			
Гильзы с пластмассовым изолятором должны быть вставлены в клеммник до пластмассового изолятора.		Неизолированная часть гильзы видна 	
На всех винтовых клеммах должны использоваться гильзы с пластмассовым изолятором правильного размера для провода. Доступные размеры: 0,25, 0,5, 0,75 мм².			

Исключением является подключение зажимных соединений.		
Соединения зажимного типа могут быть выполнены без использования гильз с пластмассовым изолятором.		Оголенные проводники не должны выходить за пределы клеммы. 
Кабель-канал не должен быть переполнен. Крышка кабель-канала должна легко открываться и закрываться. Проверка осуществляется руками экспертов.		
Электрические кабели должны иметь запас в кабель-канале не менее 100 мм. Исключением являются электрические перемычки. Эксперт может открыть кабель канал, чтобы проверить.		

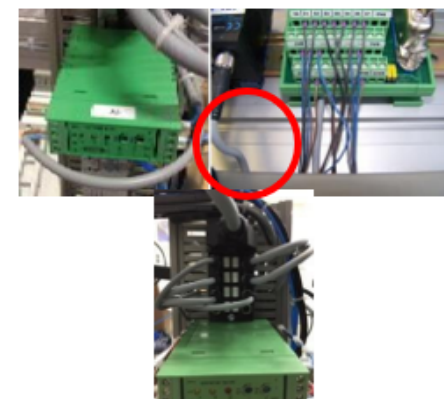
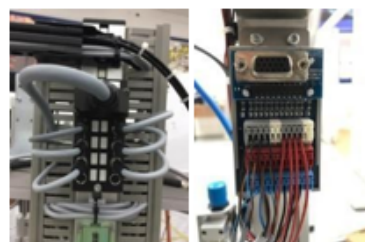
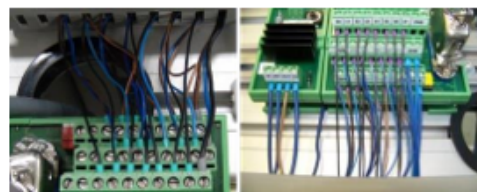
Наружная изоляция кабеля не должна выходить за пределы кабель-канала.



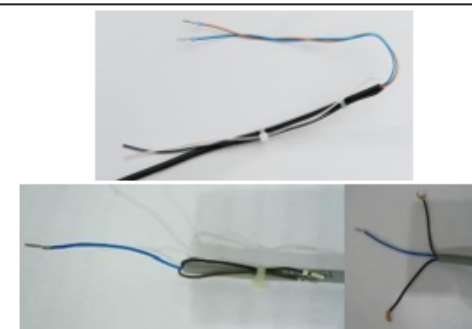
Изоляция проводов и кабелей не должна быть повреждена.



Провода между кабель-каналом и клеммами не должны пересекаться. Допускается одно подключение датчика / привода на одно отверстие кабель-канала. Не допускается прокладка проводов над/через компонент.



Неиспользованные провода должны быть закреплены к кабелю в обратном направлении и должны иметь ту же длину, что и использованные провода. Необходимо оставить изоляцию, чтобы предотвратить любой контакт. Данное правило распространяется как на внутреннее пространство, так и снаружи кабель-канала. (Оставшаяся длина зафиксированного провода (после крепления кабельной стяжки) ≤ 3 мм).



Кабель-каналы должны быть полностью закрыты и все зубья кабель-канала должны находиться под крышкой.



Зубья кабель-канала должны быть удалены в том случае, если через них проходит кабель.

Примечание: Если вы сломаете зубья, то на замену дополнительный кабель-канал не будет предоставлен.



Приложение 3 Инфраструктурный лист для **КОД 15.02.10-1-2025**

<https://bom.firpo.ru/Public/2575> КОД 15.02.10-1-2025 Том 1 (стр. 17-33)

1. Зоны площадки									
Наименование зоны площадки					Код зоны площадки				
Зона участника					А				
Общая зона					Б				
Зона экспертов					В				
2. Инфраструктура рабочего места участника ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 раб. место/На 1 участника)	Количество			Единица измерения	Код зоны площадки
					ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования									
1	Мехатронная подъемнотранспортная станция	Габариты (ШхГхВ): не более 350х720х1275 мм, рабочее давление пневмоавтоматики: не менее 0,4 МПа (4 бар). Напряжение питания 24 В	28.99.39.29 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
		пост. тока , 16 дискретных входов , 16 дискретных выходов							
2	Мобильное основание	Габариты (Ш х Г хВ): не более 350 х720 х775 мм , состав: тумба металлическая с полкой, размер не более 350 х720 х690 мм – 1 шт; количество колес: 4 шт., из них с тормозом 2 шт	28.99.39.29 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
3	Профилированная монтажная плита	Алюминиевая профилированная плита (составная) с Т -пазами, размер не более 350 х720 х32 мм, количество пазов: не менее 24, наличие отверстия для проведения кабелей	28.99.39.29 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
4	Подъемно - транспортный модуль	Габариты (Ш х Г хВ): не более 840 х250 х600 мм, состав: несущая стойка (алюминиевый профиль, металлическое основание, заглушка), высота не более 520 мм – 1 шт., линейная электромеханическая ось с электроприводом и датчиками положения, размер не более 840 х175 х55 мм, рабочий ход не более 600 мм – 1 шт., гибкий кабельный канал с несущим основанием – 1 шт, контроллер (драйвер)	28.99.39.29 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А

		электропривода – 1 шт., пневмоостров (блок распределителей) – 1 шт., плоский пневмоцилиндр – 1 шт., бесконтактный датчик положения (геркон) – 2 шт., пневмозахват – 1 шт., оптический датчик (усилитель) со световодом – 1 шт., кабель-канал – 2 шт							
5	Модуль магазина	Габариты (Ш х Г х В): не более 130 x 250 x 300 мм, состав: несущая конструкция с тубой и приемным столиком, пневмоцилиндр – 1 шт., пневмораспределитель – 1 шт., бесконтактный датчик положения (геркон) – 2 шт., оптический датчик (усилитель) со световодом – 1 шт., минитерминал ввода/вывода дискретных сигналов на 24 В пост. тока (4 входа/4 выхода) – 1 шт или аналог с местом для выдачи заготовок	28.99.39.29 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
6	Светосигнальная колонна	Светодиодная сигнальная колонна с 3 индикаторами (красного, желтого и зеленого цвета) служит для индикации различных состояний станции. Напряжение питания: 24 В	28.99.39.29 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
		пост.тока, 4 - проводное подключение, кабель подключения длиной не более 2 м							
7	Блок подготовки воздуха	Габариты (Ш х Г х В): не более 115 x 85 x 250 мм, рабочее давление: 0,4 – 0,6 МПа, в составе регулятор давления с манометром, фильтр, конденсатоотводчик, отсечной клапан	28.99.39.29 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
8	Модуль накопителя заготовок	Габариты (Ш х Г х В): не более 100 x 260 x 130 мм, длина алюминиевых профилей не более 250 мм, элементы крепления на профильную плиту	28.99.39.29 0	На 1 раб.место	2	2	2	шт	А
9	Зона подключения	Кабель-каналы - 2 шт длиной 350 мм, DIN -рейка - 1 шт длиной 350 мм; терминал ввода/вывода дискретных сигналов 24 В пост.тока (8 входов / 8 выходов) – 1 шт	28.99.39.29 0	На 1 раб.место	1	1	1	компл	А
10	Панель управления станцией	Консоль управления с интерфейсом, состоящим из кнопки Старт с индикацией, кнопки Стоп с индикацией, кнопки Сброс с индикацией, переключатель (ключ) Авто/Ручной, 2 лампы, возможность монтажа на мобильное основание, питание: 24 В пост.тока	27.33.13.16 2	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А

11	Набор заготовок	Внешний диаметр заготовок: не менее 45 мм Высота заготовок: не более 30 мм Количество заготовок: красного цвета: 3 шт; черного цвета: 3 шт; серебристого цвета: 3 шт	32.40.20.12 1	На 1 раб.место	1	1	1	компл	А
12	Пульт симуляции дискретных сигналов	Функция индикации сигналов с дискретных датчиков станции . Функция моделирования дискретных сигналов для управления приводами станции . Материал корпуса: пластмасса . Напряжение питания: 24 В Светодиод индикации наличия питания Количество светодиодов индикации дискретных входов: не менее 8 шт. Количество тумблеров моделирования дискретных выходов: не менее 8 шт. Тип тумблеров: 3х позиционные (ON без фиксации; OFF с фиксацией; ON с фиксацией) В комплекте кабель питания, кабель подключения к терминалу дискретных входов/выходов мехатронной станции (не менее длина 1 м)	26.20.16.19 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
13	Панель	Возможность управления	26.20.30.11	На 1	1	1	1	шт	А
	программируемого логического контроллера	различными механизмами Устройство представляет собой панель, на которой закреплен контроллер, панель электрически соединена с входами/выходами контроллера. Возможность программирования на языках стандарта МЭК . Напряжение питания: 24 В (от внешнего или встроенного блока питания 220 В перем. ток - 24 В пост. ток)	0	раб.место					
14	Блок питания	Входное напряжение: 220 В переменного тока, выходное напряжение: 24 В постоянного тока, величина макс.тока в цепи питания не более 4 А, наличие защиты от перегрузки по току, кабель питания для подключения к сети	26.20.40.11 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
15	Кабель ввода/вывода дискретных сигналов	Длина кабеля: 2,5 м. Внешняя изоляция	27.32.13.15 9	На 1 раб.место	2	2	2	шт	А
16	Офисный стол	Габариты (ШхГхВ) : не менее 1200х500х750	31.01.12.11 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
17	Верстак	Габариты (ШхГхВ): не менее 1200х700х870	31.01.12.12 9	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
18	Стул	Офисный, без подлокотников, рассчитанный на вес 0-100 кг	31.01.11.15 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А

19	Мусорная корзина, веник, совок	Объем не менее 7 л	22.22.13	На 1 раб.место	1	1	1	шт	A
20	Контейнер с крышкой	Материал: пластик, размеры (ШхГхВ) не менее 50 х40 х35 см	22.22.13	На 1 раб.место	1	1	1	шт	A
21	Сетевой фильтр	Не менее 5 розеток, длина не менее 2 м	27.32.14	На 1 раб.место	1	1	1	шт	A
22	Персональный компьютер или ноутбук	Процессор: кол -во ядер не менее 6, базовая частота не менее 2900 Гц, поддержка DDR 4 с макс. частотой не менее 2666 Гц; ОЗУ – не менее 16 Гб; HDD /SSD – не менее 500 Гб; сеть - 100 Мбит; видеокарта – не менее 2 Гб, монитор/дисплей с диагональю не менее 17 дюймов, разрешением не менее 1280 ×720, клавиатура, мышь; с установленным программным обеспечением с возможностью программирования на языках стандарта МЭК	26.20.11.11 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	A
Перечень инструментов									
1	Набор отверток	Отвертки 3 шт.; тип насадок: SL (прямой), PH (крестообразный); материал - хромованадиевая сталь	25.73.30.23 0	На 1 раб.место	1	1	1	компл	A
2	Набор ключей шестигранных	Шестигранные ключи 1.5 -10 мм, используются при работе с крепежом, имеющим шестигранное гнездо. В	25.73.30.17 5	На 1 раб.место	1	1	1	компл	A
		наборе 9 ключей с размерами от 1.5 до 10 мм							
3	Набор ключей Torx	Размер ключа (основной): T6, T7, T8, T9, T10, T15, T20, T25	25.73.30.17 5	На 1 раб.место	1	1	1	компл	A
4	Инструмент для снятия изоляции	Инструмент для снятия изоляции 0,2 -6 мм² с регулируемой длиной зачистки	25.73.30.16 6	На 1 раб.место	1	1	1	шт	A
5	Инструмент для обжима клемм (наконечников)	Подходит для кабельных концевых гильз поперечным сечением от 0.25 мм²; форма опрессовки – многоугольный обжим	26.51.12.19 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	A
6	Бокорезы	Материал резцов - инструментальная сталь; покрытие резцов - оксидированное покрытие; материал обмотки ручек - пластик	26.51.12.19 0	На 1 раб.место	1	1	1	шт	A
7	Пассатижи	Назначение - ремонтные работы, монтажные работы; Материал губок - инструментальная сталь; покрытие губок - хромоникелевое покрытие; материал обмотки ручек - пластик	25.73.30.16 3	На 1 раб.место	1	1	1	шт	A
8	Резак пневмошлангов для	Для оптимальной резки пластиковых труб диаметром 3-6 мм	32.99.59	На 1 раб.место	1	1	1	шт	A
9	Мультиметр	Мультиметр предназначен для измерения напряжения,	26.51.6	На 1 раб.место	1	1	1	шт	A

		тока, сопротивления, емкости, проверки диодов, транзисторов, звуковой прозвонки. Режимы работы – не менее 20 положений; Чувствительность - 100 мкВ; Все пределы защищены от перегрузок; Автоматическая индикация перегрузки; Защита от проникновения влаги, пыли и механических повреждений; Автоматическое определение полярности постоянного тока или напряжения							
10	Набор ключей рожковых двухсторонних	Размеры: 6, 7, 10, 17. Материал - CrV; Покрытие - хромированный	25.73.30.17 1	На 1 раб.место	1	1	1	компл	А
Перечень расходных материалов									
1	Шланг пневматический PUN/TPU 3	Материал: полиуретан; внешний диаметр: 3 мм, внутренний диаметр: 1,5 мм, длина 5 м	22.21.29.12 0	На 1 участника	5	5	5	м	А
2	Шланг пневматический PUN/TPU 4	Материал: полиуретан; внешний диаметр: 4 мм, внутренний диаметр: 2,5 мм, длина 5 м	22.21.29.12 0	На 1 участника	5	5	5	м	А
3	Шланг пневматический PUN/TPU 6	Материал: полиуретан; внешний диаметр: 6 мм, внутренний диаметр: 4 мм, длина 2,5 м	22.21.29.12 0	На 1 участника	2,5	2,5	2,5	м	А
4	Хомут нейлоновый	Упаковка: 100 шт., размер 2,5х150 мм	25.73.30	На 1 участника	1	1	1	упак	А
5	Кабельные наконечники гильзовые изолированные 0,25 кв. мм	Упаковка: 100 шт., сечение провода 0,25 кв. мм, длина гильзы 6-8 мм	27.33.13	На 1 участника	1	1	1	упак	А
6	Кабельные наконечники гильзовые изолированные 0,5 кв. мм	Упаковка: 100 шт., сечение провода 0,5 кв. мм, длина гильзы 6-8 мм	27.33.13	На 1 участника	0,5	0,5	0,5	упак	А
7	Кабельные наконечники гильзовые изолированные 0,5 кв. мм двойные	Упаковка: 100 шт., сечение проводов 0,5 кв. мм, длина гильзы 6-8 мм	27.33.13	На 1 участника	0,2	0,2	0,2	упак	А
8	Провод ПУГВ многопроволочный	Стандарт: ГОСТ 31947-2012 Количество жил:1 Сечение, мм²: 0,5 Тип: установочный Номинальное напряжение, кВ:0,450 Диаметр, мм: 2,07 Длина: 5 м	27.32.13	На 1 участника	5	5	5	м	А
9	Кабель 15-типровоный с разъемом D-SUB-15F	Тип присоединения: разъем D-SUB-15F, Кол-во проводов в кабеле: 15 шт., Длина: не более 2 м	27.32.13.11 1	На 1 участника	2	2	2	шт	А
10	Кабель оптический диффузионный	Кол-во проводников: 2, Материал: полимеры, Длина: не менее 1 м	27.32.13.19 9	На 1 раб.место	2	2	2	шт	А
11	Площадка монтажная (держатель кабеля)	Типоразмер: 22х16 мм, Материал: пластик (нейлон)	27.33.13.13 0	На 1 раб.место	10	10	10	шт	А
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1	Средства индивидуальной	Костюм х/б (куртка, брюки), головной убор (кепка), обувь	32.99.11.19 9	На 1 раб.место	1	1	1	компл	А

защиты		закрытого типа, очки								
3. Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На кол-во участников /На кол-во раб. мест/ На всю площадку)	Количество мест/ участников	Количество			Единица измерения	Код зоны площадки
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования										
1.	Компрессор малошумный	Производительность: не менее 50 л/мин, Рабочее давление: 0,8 МПа, Уровень шума: 45 дБ, Объем ресивера: не менее 25 л	28.13.28	На кол-во раб. мест	2	1	1	1	шт	Б
2	Проектор с экраном	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	26.20.17.1 20	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
3	Стул	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	31.01.11.1 50	На кол-во раб. мест	1	1	1	1	шт	Б
4	Сетевой фильтр	5 розеток, длина не менее 3 м	27.32.14	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
Перечень инструментов										
1	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Перечень расходных материалов										
1.	Т-соединитель	Для соединения пневматических шлангов внешним диаметром 6 мм	22.21.2	На кол-во раб. мест	2	1	1	1	шт	Б
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности										
1.	Аптечка	Оснащение не менее, чем по приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 1331н «Об утверждении требований к комплектации медицинскими изделиями аптечки для оказания первой помощи работникам»	21.20.24.1 70	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
2	Огнетушитель	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию	28.29.22.1 10	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б

		и метрологии от 24 августа 2021 г. № 794-ст, в части ГОСТ Р 51057 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования							
4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения	Код зоны площади	
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ			
Перечень оборудования									
1	Стол	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	31.01.12.122	1	1	1	шт	В	
2	Стул	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	31.01.11.150	1	1	1	шт	В	
3	Многофункциональное устройство	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	28.99.14.150	1	1	1	шт	В	
4	Подключение к сети интернет	технические характеристики на усмотрение	61.10.4	1	1	1	компл	В	
		образовательной организации							
5	Сетевой фильтр	5 розеток, длина не менее 3 м	27.32.14	1	1	1	шт	В	
6	Мусорная корзина	Объем не менее 7 л	22.22.13	1	1	1	шт	В	
7	Персональный компьютер или ноутбук	Процессор: кол -во ядер не менее 6, базовая частота не менее 2900 Гц, поддержка DDR 4 с макс. частотой не менее 2666 Гц; ОЗУ – не менее 16 Гб; HDD /SSD – не менее 500 Гб; сеть - 100 Мбит; видеокарта – не менее 2 Гб, монитор/дисплей с диагональю не менее 17 дюймов, разрешением не менее 1280 ×720, клавиатура, мышь	26.20.17.110	1	1	1	шт	В	
Перечень инструментов									
1	Степлер	размер скоб № 10, тип сшивания: закрытый	25.73.6	1	1	1	шт	В	
Перечень расходных материалов									
1	Картридж для МФУ	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	28.23.25	1	1	1	шт	В	
2	Бумага офисная 500л	формат А4, белая, подходящая для принтера	17.12.14.110	2	2	2	упак	В	
3	Ручка шариковая	вид: шариковая цвет пасты: синий	32.99.12.110	1	1	1	шт	В	
4	Скобы для степлера	размер скоб № 10	25.93.14.140	1	1	1	упак	В	
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1	Аптечка	Оснащение не менее, чем по приказу Министерства	21.20.24.170	1	1	1	шт	В	

		здравоохранения Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 1331н «Об утверждении требований к комплектации медицинскими изделиями аптечки для оказания первой помощи работникам»								
2	Огнетушитель	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 г. № 794-ст, в части ГОСТ Р 51057 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования	28.29.22.110	1	1	1	шт	В		
5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов/ На всех экспертов)	Количество экспертов	Количество			Единица измерения	Код зоны площадки
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования										
1	Стол	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	31.01.12.1 22	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
2	Стул	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	31.01.11.1 50	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
3	Подключение к сети интернет	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	61.10.4	На всех экспертов	3	1	1	1	компл	В
4	Ноутбук	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	26.20.11.1 10	На всех экспертов	3	1	1	1	шт	В
5	Мышь компьютерная	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	26.20.16.1 70	На всех экспертов	3	1	1	1	шт	В
6	Сетевой фильтр	5 розеток, длина не менее 3 м	27.32.14	На всех экспертов	3	1	1	1	шт	В
Перечень инструментов										
1	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Перечень расходных материалов										
1	Бумага офисная 500л	технические характеристики на усмотрение образовательной организации	17.12.14.1 10	На всех экспертов	3	1	1	1	упак	В
2	Ручка шариковая	вид: шариковая цвет пасты: синий	32.99.12.1 10	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
3	Планшет жесткий	Под листы формата А4	17.23.13	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности										
1	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Дополнительные технические характеристики и описания площадки										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики								
1	Не требуется	-								

Приложение 4 Инструкция по технике безопасности

1. Общие требования по технике безопасности и охране труда.

Технический эксперт до выполнения заданий знакомит участников с мероприятиями охраны труда под роспись в протоколе. В процессе выполнения конкурсных заданий и нахождения на территории и в помещениях места проведения конкурса, участник обязан четко соблюдать:

- инструкции по охране труда и технике безопасности;
- не заходить за ограждения и в технические помещения;
- соблюдать личную гигиену;
- принимать пищу в строго отведенных местах;
- самостоятельно использовать инструмент и оборудование, разрешенное к выполнению конкурсного задания.

2. Требования по технике безопасности и охране труда перед началом работы:

Все участники должны ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, с планами эвакуации при возникновении пожара, местами расположения санитарно-бытовых помещений, медицинскими кабинетами, питьевой воды, подготовить рабочее место.

Проверить специальную одежду, обувь и др. средства индивидуальной защиты. Одеть необходимые средства защиты для выполнения подготовки рабочих мест, инструмента и оборудования.

По окончании ознакомительного периода, участники подтверждают свое ознакомление со всеми процессами, подписав лист прохождения инструктажа по работе на оборудовании.

3. Требования по технике безопасности и охране труда во время работы:

При выполнении конкурсных заданий участнику необходимо соблюдать требования безопасности при использовании инструмента и оборудования.

При выполнении конкурсных заданий и уборке рабочих мест:

- необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;
- соблюдать настоящую инструкцию;
- соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;
- поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;
- рабочий инструмент располагать таким образом, чтобы исключалась возможность его скатывания и падения;
- выполнять конкурсные задания только исправным инструментом;

При неисправности инструмента и оборудования - прекратить выполнение конкурсного задания и сообщить об этом Эксперту.

4. Требования по технике безопасности и охране труда в аварийных ситуациях:

При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появления

искрения, запаха гари, задымления и т.д.), участнику следует немедленно сообщить о случившемся Экспертам. Выполнение конкурсного задания продолжить только после устранения возникшей неисправности.

В случае возникновения у участника плохого самочувствия или получения травмы сообщить об этом эксперту.

При поражении участника электрическим током немедленно отключить электросеть, оказать первую помощь (самопомощь) пострадавшему, сообщить Эксперту, при необходимости обратиться к врачу.

При несчастном случае или внезапном заболевании необходимо в первую очередь отключить питание электрооборудования, сообщить о случившемся Экспертам, которые должны принять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим, вызвать скорую медицинскую помощь, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

5. Требования по технике безопасности и охране труда по окончании работы:

После окончания работ каждый участник обязан:

- Привести в порядок рабочее место.

- Убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранения место.

- Остановить подачу рабочей среды в систему, повернув ручку на отсечном клапане блока подготовки сжатого воздуха на каждой мехатронной станции.

- Отключить оборудование от сети.

- По завершению всех работ с комплексом необходимо выключить компрессоры.

- Инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место.

- Сообщить эксперту о выявленных во время выполнения конкурсных заданий неполадках и неисправностях оборудования и инструмента, и других факторах, влияющих на безопасность выполнения конкурсного задания.

Организационные требования:

1. Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, обучающихся с требованиями охраны труда и безопасности производства.

2. Все участники ДЭ должны соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ рабочей программы ГИА

На основании решения учебно-методического совета ВГТУ, протокол № 2 от 29.10.2024 года, в соответствии с приказами Министерства Просвещения Российской Федерации от 03 июля 2024 г. № 464 «О внесении изменений в Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»; Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 (ред. от 19.01.2023) «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»; Приказом Минпросвещения России от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» внесены изменения в программу государственной итоговой аттестации по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям):

- Выпускная квалификационная работа заменена на дипломный проект;
- Рабочая программа ГИА выполнена по обновленному макету согласно положению ВГТУ «Положение о проведении ГИА по образовательным программам СПО» от 26 апреля 2023 г.
- Обновлены примерные задания ДЭ и добавлены Приложения согласно КОД 15.02.10-1-2025 для проведения ДЭ по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)