

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Иркутский национальный исследовательский технический университет»
Филиал ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» в г. Усолье-Сибирском

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель Учёного совета
филиала ~~_____~~ Н.Е. Федотова
" 03 " 04 2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность	15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2025

2025 г.

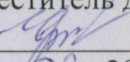
Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании цикловой комиссии электроснабжения и автоматизации производства;

Протокол № 8 от « 26 » 03 2025г.

Председатель цикловой комиссии  Ю.А. Зыкова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по учебной работе

 О.В. Черепанова

« 27 » 03 2025г.

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании Учёного совета филиала с участием председателя государственной экзаменационной комиссии

Протокол № 8 от « 03 » апр 2025г.

Содержание

1 Общие положения	4
2 Перечень результатов, демонстрируемых на ГИА.....	6
3 Программа демонстрационного экзамена.....	19
3.1 Описание процедуры проведения демонстрационного экзамена.....	19
3.3 Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена	20
3.3.1 Порядок оценки	20
3.3.2 Порядок перевода баллов в систему оценивания.....	22
3.4 Рекомендации выпускникам по подготовке к демонстрационному экзамену	22
4 Программа подготовки и защиты дипломного проекта	23
4.1 Требования к объему, структуре и оформлению дипломного проекта	23
4.2 Процедура защиты дипломного проекта.....	24
4.3 Критерии оценки результатов защиты дипломного проекта	24
5 Порядок подачи и рассмотрения апелляций.....	24

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня, и качества подготовки выпускника Федеральному Государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования в части требований к результатам освоения образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Результатом освоения ППССЗ является готовность обучающегося к выполнению следующих видов деятельности и соответствующих им профессиональных компетенций:

Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов	ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса. ПК.1.2 Определять действительные контролируемые параметры предметов труда с использованием средств измерений. ПК.1.3 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов ПК.1.4 Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса.
<i>Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов</i>	ПК.2.1 Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации. ПК.2.2 Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием ПК.2.3 Осуществлять работы по контролю, регламентированному и внеплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов ПК.2.4 Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения
Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций	ПК.3.1 Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения. ПК.3.2 Выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации ПК.3.3 Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации. ПК.3.4 Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации

Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе	ПК.4.1 Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операций и переходов ПК.4.2 Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией ПК 4.3. Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств. ПК.4.4 Разрабатывать сопутствующую техническую и методическую документацию, связанную с использованием робототехнологического комплекса.
Выполнение работ по профессиям рабочих 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»	ПК 5.1 Выполнение монтажа КИПиА ПК 5.2 Техническое обслуживание и эксплуатация КИПиА

Выпускник, освоивший ППССЗ, должен обладать общими компетенциями:

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

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

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

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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

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

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

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности и приказом Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. № 800 "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования" государственная итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта.

Объем времени, предусмотренный учебным планом на государственную итоговую аттестацию - 6 недель, в том числе:

- подготовка дипломного проекта;
- подготовка к демонстрационному экзамену;
- проведение демонстрационного экзамена;
- защита дипломного проекта.

Сроки проведения государственной итоговой аттестации определены календарным учебным графиком.

К государственной итоговой аттестации допускаются выпускники, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

В целях определения соответствия результатов освоения выпускниками образовательных программ среднего профессионального образования ППСЗ требованиям ФГОС СПО создаётся государственная экзаменационная комиссия (далее ГЭК) численностью не менее 5 человек.

В состав ГЭК входят:

- председатель - лицо, не работающее в университете, из числа: руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники; представителей работодателей или их объединений, организаций-партнеров, включая экспертов, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;
- заместитель председателя;
- члены комиссии: преподаватели дисциплин, МДК, профессиональных модулей профессионального цикла по специальности; представители организаций-партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Для проведения демонстрационного экзамена в составе ГЭК создается экспертная группа из числа лиц, приглашенных из сторонних организаций и обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом в сфере, соответствующей специальности среднего профессионального образования, по которой проводится демонстрационный экзамен (далее соответственно - экспертная группа, эксперты), которую возглавляет главный эксперт.

По решению ГЭК результаты демонстрационного экзамена, проведенного при участии оператора, в рамках промежуточной аттестации по итогам освоения профессионального модуля по заявлению выпускника могут быть учтены при выставлении оценки по итогам ГИА в форме демонстрационного экзамена.

Статус победителя, призера финала чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» и финала чемпионата высоких технологий по профилю осваиваемой образовательной программы среднего профессионального образования засчитывается выпускнику в качестве оценки «отлично» по демонстрационному экзамену в рамках проведения ГИА по данной образовательной программе среднего профессионального образования.

2 Перечень результатов, демонстрируемых на ГИА

Перечень результатов, демонстрируемых на ГИА представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень результатов, демонстрируемых на ГИА

Оцениваемые виды деятельности и профессиональные компетенции	Описание заданий, выполняемых в ходе процедур ГИА (направленных на демонстрацию конкретных освоенных результатов по ФГОС СПО)
Демонстрационный экзамен	

ВД 2 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов ПК 2.1 Выполнение комплекса пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации ПК 2.2 Разработка управляющих программ работ робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием ПК 2.3 Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития, предпринимательской деятельности в профессиональной сфере, использование знаний по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ПК 2.4 Выполнение настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	Наладка вспомогательного оборудования Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции Установка захватных устройств промышленных роботов Установка оснастки на робототехнологический комплекс Подключение захватных устройств промышленных роботов Проверка точности позиционирования рабочих органов Умения: Читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, кинематические схемы, электрические схемы Читать техническую документацию на проведение диагностики Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования Знания: Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов Порядок проведения первичного пуска робототехнологических комплексов Принципы работы, технические характеристики используемого при наладке вспомогательного оборудования Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнологических комплексов и их частей Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологической оснастки и средств измерения Руководящие материалы по выполнению наладки робототехнологических комплексов Руководящие материалы по выполнению первичного пуска робототехнологических комплексов Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания робототехнологических комплексов Система допусков и посадок Навыки: Изучение конструктивных особенностей, особенностей программирования новых робототехнологических комплексов Выполнения программирования робототехнологического комплекса и настройки параметров робототехнологического комплекса Корректировка введенной программы Первичная отработка и контроль результата выполнения программы Диагностика причин погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов Умения: Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированной обработки Выбирать программы обработки в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) процесса обработки с возможностью выбора автоматического слежения Читать команды языка программирования оборудования с чис-
--	---

	ловым программным управлением Знания: Основные команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением Основные характеристики и требования к робототехническому комплексу основные системы и программное обеспечение робота; правила настройки и подготовки робота; понятие калибровки и юстировки робота; активация инструмента; понятие системы координат; программирование движения и основные принципы написания; программное обеспечение робота; работа с различными инструментами; написание простых программ Навыки: Выполнение специальных работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания Забор проб отработанной смазки редукторов Замена деталей узлов и механизмов робототехнологических комплексов Замена ремней ременных и цепных передач в механизмах робототехнологических комплексов Замена смазки в редукторах Переналадка робототехнологических комплексов на выпуск новой продукции Проверка основных параметров технологического оборудования Проверка работоспособности основного технологического оборудования Проверка работы вспомогательных механизмов и устройств Проверка состояния соединений узлов и механизмов робототехнологических комплексов Проверка тормозов электродвигателей промышленного робота Проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами Регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов Умения: Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов Заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку Заменять источники питания в системе программного управления робототехнологическим комплексом Заменять части механических передач в робототехнологических комплексах Заменять электрические провода в робототехнологических комплексах Заменять элементы гидро- и пневмосистемы в робототехнологических комплексах Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) Использовать необходимые инструменты и оборудование для диагностики, ремонта и наладки механических передач Использовать оборудование для проверки основных характеристик механических передач (точность перемещения, точность позиционирования, взаимное расположение узлов, допустимое усилие на приводе) Использовать специальные жидкости для смазки механических
--	---

	передач Знания: Параметры шероховатости поверхности Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов Порядок проведения диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов Порядок проведения наладки робототехнологических комплексов Принципы работы, технические характеристики используемого при диагностике и ремонте оборудования Принципы работы, технические характеристики используемого при измерениях оборудования Навыки: Осмотр систем управления робототехнологических комплексов Конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК) Оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации; Умения: Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования Конфигурировать и применять режим «внешняя автоматика»; Подключать контроллер к робототехнической системе; Конфигурировать ПЛК и НМИ; Настраивать и конфигурировать ПЛК и НМИ в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса; Программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии полевых шин. Знания: Принципов работы ПЛК и НМИ; Структуры и функции промышленных контроллеров; Принципов конфигурирования ПЛК и НМИ, связи программного кода (структуры программы), управляющих машиной, действия исполнительных механизмов. Принципов работы систем управления построенных на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК) Основ подготовки к запуску программы от ПЛК, настройки соединения с ПЛК;
Защита дипломного проекта	

ВД 3 Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций ПК.3.1 Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения.	Навыки: Анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции Изучение структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций Обработка и анализ результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций Разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций Сбор исходных данных для поведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов. Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций. Подготовка технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций. Анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций. Умения: Выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов Выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов Выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение основных и вспомогательных переходов Формулировать предложения по автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов Искать информацию о нормах времени на выполнение основных и вспомогательных переходов в руководящих, нормативно-технических и справочных документах. Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Использовать информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», техническую, справочную и рекламную литературу для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов. Назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Знания: Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте Методы исследования и измерения трудовых затрат Принципы выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям. Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий. Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения. Ведущие отечественные и зарубежные производители средств автоматизации и механизации технологических и вспомога-
--	---

ПК.3.2 Выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации	тельных переходов. MDM-система организации: возможности и порядок поиска информации о средствах автоматизации и механизации. Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью Интернет: наименование, возможности, правила работы в них. Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет: наименование, возможности и порядок работы в них. Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Навыки: Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций. Выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации и механизации; Выбора из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации и механизации; Анализа конструктивных характеристики систем автоматизации и механизации, исходя из их служебного назначения; Использование средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) Умения: Проводить непосредственные замеры времени (хронометраж, фотография рабочего времени, мультимоментные наблюдения, интервью, самоописание) Рассчитывать эффективность выполнения основных и вспомогательных переходов, определять узкие места технологических операций Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. контролировать с использованием ЕСМ-системы организации правильность оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Консультировать работников организации при освоении новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Знания: Технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства. Правила выполнения монтажа средств автоматизации и технологических и вспомогательных переходов. Методы испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации. Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации. Правила эксплуатации и технического обслуживания средств
--	--

ПК.3.3 Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации	автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов, применяемых в организации. Навыки: Выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций. Контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций. Контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций. Подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную. Умения: Контролировать операции периодического (регламентного) технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления предложений по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Использовать текстовые редакторы (процессоры), компьютерные программы для работы с графической информацией, САД – системы для оформления инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Знания: Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов Технологические возможности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
---	---

	Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности Навыки: Разработка рабочей документации по информационному, методическому, организационному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; Подготовка комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических операций, безопасному ведению работ при их обслуживании. Составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций. Умения: Определять порядок подготовки к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей Использовать систему управления данными об изделии (далее – PDM – система) и систему управления корпоративным контентом (далее ECM – система) организации для анализа технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации. Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления предложений по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов. Использовать прикладные компьютерные программы для расчета эффективности выполнения основных и вспомогательных переходов, определения узких мест технологических операций. Использовать систему управления нормативно-справочной информацией (далее MDM – система) организации для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов. Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления технических заданий на создание средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. использовать прикладные компьютерные программы для расчетов эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов проверять с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – CAD – система) конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов Знания: Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами Система условных обозначений в проектировании Состав комплекта конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами Порядок и правила осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
--	--

ПК.3.4 Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации	PDM – система организации: возможности и порядок просмотра информации о технологических операциях. ЕСМ-система организации; возможности и порядок работы в ней. Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них. Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименование, возможности и порядок работы в них. Прикладные программы для вычислений и инженерных расчетов: наименование, возможности и порядок работы в них. Нормативно-технические и руководящие документы по нормированию основных и вспомогательных переходов. Положения трудового законодательства Российской Федерации, регулирования оплаты труда, режим труда и отдыха Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации. Методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ. Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации. CAD – системы: возможности и порядок работы в них. Процедуры согласования и утверждения технической документации, действующей в организации. Состав и правила разработки эксплуатационной документации.
Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе ПК.4.1 Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операции и переходов	Навыки: Изучения производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации Выбора программы операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией Выполнение технологических операций на роботизированном комплексе Выполнения программирования роботизированного комплекса и настройки параметров технологического процесса роботизированного комплекса Разработки и настройки технологических программ для единичного манипулятора Умения: Вносить изменения в технологические программы: траектории движения робота; типа движения робота (по прямой, по окружности, от точки к точке); последовательности выполнения операций; мест и количества точек измерений; частоты, амплитуды колебаний и задержки на кромках; последовательности смены инструмента Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) с возможностью выбора автоматического слежения Конфигурировать цифровые и аналоговые входы/выходы робота, работать с системными переменными Настраивать конфигурацию цифровых и аналоговых входов/выходов робота Настраивать совместную работу робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами Настраивать устройства промышленной визуализации процесса и автоматического слежения (тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические) Знания:

ПК.4.2 Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией	Механические и технологические свойства обрабатываемых материалов Назначение и условия применения роботизированной обработки Программирование робота: структура программирования; концепция и реализация программ; переменные и их описание; использование массивов, структур и списков; написание подпрограмм и функций; работа с данными; программирование движения и работа с препроцессором; управление выполнением программы; функции режима внешнего автоматического управления; работа с входами и выходами Тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические устройства промышленной визуализации технологических процессов и слежения за технологическими процессами и способы их интеграции в роботизированный комплекс Технология роботизированной обработки Требования к качеству изделий; виды и методы контроля Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте Устройство робота и вспомогательного оборудования для технологического процесса, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения Электрические схемы и конструкции различных типов оборудования, применяемого в составе роботизированного комплекса для технологического процесса Навыки: Контроля с применением измерительного инструмента изделия на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Извлечения изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки Контроля с применением измерительного инструмента подготовленной под обработку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Управления устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) Умения: Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования Выполнять настройку параметров работы технологического оборудования Выполнять юстировку робота и калибровку инструмента Запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения технологической операции Контролировать процесс роботизированной технологической операции и работу технологического оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса выполнения, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве изделия Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса Устранять неисправности в работе оборудования для роботизированной операции Учитывать нагрузку на робота от дополнительного оборудования для повышения точности робота Знания:
---	--

ПК 4.3. Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств.	Виды дефектов изделий, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения Методы контроля и испытаний Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ Основные системы робота, программное обеспечение, система питания; основные настройки и подготовки робота, понятие калибровки и юстировки робота, активация инструмента, понятие системы координат, программирование движения и основные принципы написания, программное обеспечение робота, работа с различными инструментами, использование программ для поиска положения обрабатываемой детали, написания простых программ (при существующей функции оборудования) Правила технической эксплуатации электроустановок Навыки: Подготовки рабочего места и средств индивидуальной защиты Подготовки материалов к обработке Сборки конструкций под технологическую операцию с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки Моделирования по чертежам и техническим заданиям приспособлений и технической оснастки в программах компьютерного моделирования Умения: Расчета зажимных сил и определения расчетных факторов; Проектирования базирующих элементов приспособлений и технологической оснастки; Выбора установочных элементов приспособлений; Проектирования зажимных механизмов; Проектирования силовых приводов; Разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок; Разработки конструктивного исполнения приспособлений Знания: Общих сведений о приспособлениях и технологической оснастке; Виды и назначение сборочной оснастки, технологических приспособлений и манипуляторов, используемых для сборки деталей (узлов) под роботизированную обработку Требования к сборке конструкции под обработку, расположение и размеры прихваток при сборке конструкции Методик проектирования приспособлений; Установочных элементов приспособлений; Типовых схем установки деталей; Типов зажимных механизмов; Методик расчета приспособлений на точность; Этапов проектирования приспособлений для установки и закрепления заготовок; Методики разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок; Устройства и конструктивного исполнения приспособлений для установки и закрепления заготовок Навыки: Проверки работоспособности и исправности оборудования Устранения неисправности в работе единичного манипулятора Умения: Определять неисправности в работе оборудования по внешнему виду изделия Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации
---	--

ПК.4.4 Разрабатывать сопутствующую техническую и методическую документацию, связанную с использованием робототехнологического комплекса.	Проверять систему безопасности оборудования (при ее наличии) перед началом процесса Прогнозировать возникновение нештатных ситуаций в зависимости от положения робота Знания: Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ Конструкция механики робота; устройство приводов осей робота; конструкция эксцентриков и подшипников; регулировка люфта осей; юстировка механики робота; порядок смазки подвижных частей; техническое обслуживание пневматического оборудования; техническое обслуживание механизмов оборудования Требования охраны труда; обзор системы; управляющая часть; силовая часть; схема безопасности; подключение сварочного оборудования к роботу; запуск, наладка и обслуживание электрики; установка программного обеспечения; монтажная схема; диагностика
ВД 5 Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих ПК 5.1. Выполнение монтажа КИПиА ПК 5.2 Техническое обслуживание и эксплуатация КИПиА	Владеть навыками: установки и подключения различных контрольно-измерительных приборов и элементов средств автоматизации. применения различных монтажных инструментов и приспособлений. Знать: условные обозначения на схемах, чертежах и тех. документации правила применения монтажного инструмента и приспособлений. нормы, правила и ГОСТы на выполнение различных типов монтажных работ. Уметь: анализировать монтажные, принципиальные и др. схемы и чертежи правильно использовать крепления, разъемы, установочные соединения для монтажа КИПиА Владеть навыками: Технического обслуживания различных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации в процессе эксплуатации. Применения различных монтажных инструментов и расходных материалов в процессе тех. обслуживания КИПиА. Уметь: Анализировать техническое состояние приборов и средств автоматизации исходя из мониторинга тех. параметров. Выполнять настройку и замену расходных материалов в процессе эксплуатации КИПиА. Знать: Эксплуатационные характеристики различных приборов и средств автоматизации. Технологию замены расходных материалов и выполнения эксплуатационных рекомендаций для основных видов оборудования, приборов и средств автоматизации

3 Программа демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путём проведения независимой экспертной

оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

Демонстрационный экзамен по специальности может быть проведен по двум уровням:

- ☐ демонстрационный экзамен базового уровня на основе требований к результатам освоения ОП СПО, установленных ФГОС;

- ☐ демонстрационный экзамен профильного уровня.

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению Ученого совета филиала на основании заявлений выпускников.

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных 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 (далее - организации-партнеры).

Демонстрационный экзамен базового и профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее - оценочные материалы), разрабатываемых организацией, определяемой Министерством просвещения Российской Федерации из числа подведомственных ему организаций.

Комплект оценочной документации включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, условия привлечения добровольцев (волонтеров) (при необходимости), инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

3.1 Описание процедуры проведения демонстрационного экзамена

Процедура проведения демонстрационного экзамена регламентируется приказом Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. № 800 "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования".

Комплект оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена, разработанный оператором, приведён в Приложении 2.

3.3 Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена

3.3.1 Порядок оценки

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляется членами экспертной группы по 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации.

Критерии оценки по разделам задания, система начисления баллов представляются в виде таблиц.

Таблица 2 - Критерии оценки демонстрационного экзамена базового уровня

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессио- нальной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
1	Пуско-наладка и техническое об- служивание робототехнологиче- ских комплексов	Выполнение комплекса пусконаладочных ра- бот на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской <u>и технологической документации</u>	10,00
		Разработка управляющих программ работ ро- бототехнологических комплексов в соответ- ствии с техническим заданием	20,00
		Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития, предпринимательской деятельности в профес- сиональной сфере, использование знаний по правовой и финансовой грамотности в различ- ных жизненных ситуациях	6,00
		Выполнение настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соот- ветствии с принципиальными схемами под- ключения	14,00
		ИТОГО	

Таблица 3 - Критерии оценки демонстрационного экзамена профильного уровня

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
1	Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	Выполнение комплекса пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической докумен-	10,00
		Разработка управляющих программ работ робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	20,00
		Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития, предпринимательской деятельности в профессиональной сфере, использование знаний по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	6,00
		Выполнение настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	14,00
		Осуществление работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	30,00
		ИТОГО	80,00

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено.

3.3.2 Порядок перевода баллов в систему оценивания

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение задания демонстрационного экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов в оценку может быть осуществлен на основе таблицы.

Оценка (пятибалльная шкала)	«2»	«3»	«4»	«5»
1	2	3	4	5
Оценка в баллах	0,00 -	20,00 -	40,00 -	70,00 -
(стобалльная шкала)	19,99	39,99	69,99	100,00

3.4 Рекомендации выпускникам по подготовке к демонстрационному экзамену

Основная литература

Виноградов В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин. – Москва : Форум : Инфра-М, 2024. – 161 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125245>

Иванов А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А. А. Иванов. – 2-е изд., испр. – Москва : Инфра-М, 2024. – 223 с.

URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131473>

Клепиков В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Инфра-М, 2025. – 208 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2198820>

Станочные приспособления : учебник / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, В. Ф. Солдатов, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Форум : Инфра-М, 2025. – 319 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141746>

Дополнительная литература

Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / под общей ред. О. С. Колосова. – Москва : Юрайт, 2025. – 331 с. URL: <https://urait.ru/bcode/565824>

Шишмарёв В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2025. – 318 с.

URL: <https://urait.ru/bcode/566060>

Синельников А. Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы : учебник / А. Ф. Синельников. – 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2024. – 352 с.

Электронные ресурсы

Российские электронные ресурсы и базы данных

Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

ЭБС PROОбразование: www.profspo.ru/

ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

4 Программа подготовки и защиты дипломного проекта

Дипломный проект направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта, демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Примерная тематика дипломных проектов представлена в приложении 1. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта выпускнику назначается руководитель и консультанты (при необходимости), оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Приказ об утверждении темы дипломного проекта и назначении руководителя утверждается ректором университета не позднее даты начала преддипломной практики согласно календарному учебному графику.

Каждому выпускнику назначается руководитель дипломного проекта и консультанты.

Основными функциями руководителя дипломного проекта являются:

- разработка индивидуального задания;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения дипломного проекта (назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей дипломного проекта;
- оказание помощи выпускнику в подборе необходимой литературы;
- контроль хода выполнения дипломного проекта;
- подготовка письменного отзыва на дипломный проект.

К каждому руководителю может быть одновременно прикреплено не более 8 студентов.

Основными функциями консультанта дипломного проекта являются:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения дипломного проекта в части содержания консультируемого вопроса;
- оказание помощи выпускнику в подборе необходимой литературы в части содержания консультируемого вопроса;
- контроль хода выполнения дипломного проекта в части содержания консультируемого вопроса.

4.1 Требования к объему, структуре и оформлению дипломного проекта

При выполнении дипломного проекта обязательно соблюдение ее структуры, определенной заданием.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта представлены в Методических указаниях по выполнению дипломного проекта по специальности. Оформление дипломного проекта обязательно выполнять на основании соответствующих стандартов ИРНИТУ.

4.2 Процедура защиты дипломного проекта

Не позднее пяти рабочих дней до начала ГИА издаётся приказ о допуске к демонстрационному экзамену и защите дипломного проекта.

Защита дипломного проекта производится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей её состава.

Процедура защиты устанавливается председателем государственной экзаменационной комиссии по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад выпускника (не более 10 минут), чтение отзыва, вопросы членов комиссии, ответы выпускника.

Решения ГЭК принимаются на закрытом заседании простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

Оценка объявляется в день защиты дипломного проекта после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

Решение ГЭК о присвоении квалификации выпускникам, прошедшим ГИА и выдаче соответствующего документа об образовании объявляется приказом ректора ИРНИТУ.

4.3 Критерии оценки результатов защиты дипломного проекта

Результаты защиты дипломного проекта оцениваются с проставлением одной из отметок: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки выпускника, самостоятельность суждения о полученных результатах, качество оформления работы и ход ее защиты.

При оценке результатов выполнения и защиты дипломного проекта используют показатели и критерии оценки, приведённые в фонде оценочных средств ГИА (далее ФОС ГИА).

5 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, Порядка и (или) несогласии с результатами ГИА (далее - апелляция).

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

Апелляция о нарушении Порядка подается непосредственно в день проведения ГИА, в том числе до выхода из центра проведения экзамена.

Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

Апелляция рассматривается апелляционной комиссией не позднее трех рабочих дней с момента ее поступления.

Состав апелляционной комиссии утверждается ректором одновременно с утверждением состава ГЭК.

Апелляционная комиссия состоит из председателя апелляционной комиссии, не менее пяти членов апелляционной комиссии и секретаря апелляционной комиссии из числа педагогических работников университета, не входящих в данный учебный год в состав ГЭК.

Председателем апелляционной комиссии может быть назначено лицо из числа руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, представителей организаций-партнеров или их объединений, включая экспертов, при условии, что направление деятельности данных представите-

лей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, при условии, что такое лицо не входит в состав ГЭК.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей ГЭК, а также главный эксперт при проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена.

При проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена по решению председателя апелляционной комиссии к участию в заседании комиссии могут быть также привлечены члены экспертной группы, технический эксперт.

По решению председателя апелляционной комиссии заседание апелляционной комиссии может пройти с применением средств видео, конференц-связи, а равно посредством предоставления письменных пояснений по поставленным апелляционной комиссией вопросам.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей).

Указанные лица должны при себе иметь документы, удостоверяющие личность.

Рассмотрение апелляции не является пересдачей ГИА.

При рассмотрении апелляции о нарушении Порядка апелляционная комиссия устанавливает достоверность изложенных в ней сведений и выносит одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях Порядка не подтвердились и (или) не повлияли на результат ГИА;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях Порядка подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результаты проведения ГИА подлежат аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией без отчисления такого выпускника из университета в срок не более четырех месяцев после подачи апелляции.

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при прохождении демонстрационного экзамена, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, протокол проведения демонстрационного экзамена, письменные ответы выпускника (при их наличии), результаты работ выпускника, подавшего апелляцию, видеозаписи хода проведения демонстрационного экзамена (при наличии).

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при защите дипломного проекта, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию дипломный проект (работу), протокол заседания ГЭК.

В результате рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА апелляционная комиссия принимает решение об отклонении апелляции и сохранении результата ГИА либо об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата ГИА. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленных результатов ГИА выпускника и выставления новых результатов в соответствии с мнением апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании апелляционной комиссии является решающим.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве университета.

Приложение 1 Примерные темы дипломных проектов (работ)

1. Проект автоматизации производства пара в электрокотле
2. Проект автоматизации стадии охлаждения производства этилена и полиэтилена
3. Проект автоматизации технологического процесса разделения фракций углерода в ректификационной колонне первой стадии
4. Проект автоматизации процесса производства белого стрептоцида
5. Проект автоматизации процесса второй стадии выпарки аммиачной селитры
6. Проект автоматизации получения перегретого пара
7. Проект автоматизации сжатия попутного нефтяного газа на дожимной компрессорной установке
8. Проект автоматизации процесса первичной грануляции этилена
9. Проект автоматизации процесса нейтрализации аммиачной селитры
10. Проект автоматизации процесса получения соляной кислоты
11. Проект автоматизации технологического процесса разделения фракций углерода в ректификационной колонне второй стадии
12. Проект автоматизации производства тиоловой кислоты
13. Проект автоматизации процесса подготовки в производстве металлического калия из расплавов солей
14. Проект автоматизации процесса приготовления азотнокислой вытяжки
15. Проект автоматизации процесса производства металлического калия из расплавов солей
16. Проект автоматизации процесса получения люминала
17. Проект автоматизации процесса выделения изопентановой фракции
18. Проект автоматизации процесса получения аммиачной селитры (стадия выпарки третьей ступени)
19. Проект автоматизации процесса выпаривания, грануляции плава и охлаждения аммиачной селитры
20. Проект разделения смеси «аммиак-триметиламин»
21. Проект автоматизации регулирования давления в деаэраторе
22. Проект автоматизации процесса пастеризации молока
23. Проект автоматизации процесса получения этилового эфира этилфенилциануксусной кислоты
24. Проект автоматизации процесса получения этанола, насыщенного хлористым водородом
25. Проект автоматизации процесса получения аммиачной селитры (стадия нейтрализации)
26. Проект автоматизации процесса выпарки поваренной соли
27. Проект автоматизации процесса синтеза метиламинов
28. Проект автоматизации процесса получения бензиновой присадки МТБЭ
29. Проект автоматизации процесса отгонки триметиламина
30. Проект автоматизации процесса получения воды очищенной



УТВЕРЖДЕНО

Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО
от 25.09.2024 № 01-09-725

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Том 1

(Комплект оценочной документации)

Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования	15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)
Наименование квалификации (наименование направленности)	Техник
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), утвержденный приказом Минпросвещения РФ от 27.11.2023 № 890.
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
	Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый
	Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 15.02.18-1-2025

1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГИА	- государственная итоговая аттестация
ДЭ	- демонстрационный экзамен
ДЭ БУ	- демонстрационный экзамен базового уровня
ДЭ ПУ	- демонстрационный экзамен профильного уровня
КОД	- комплект оценочной документации
ОК	- общая компетенция
ОМ	- оценочный материал
ПА	- промежуточная аттестация
ПК	- профессиональная компетенция
СПО	- среднее профессиональное образование
ФГОС СПО	- федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования, на основе которого разработан комплект оценочной документации
ЦПДЭ	- центр проведения демонстрационного экзамена

2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

1. комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена;
2. перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания;
3. примерный план застройки площадки ДЭ;
4. требования к составу экспертных групп;
5. инструкции по технике безопасности;
6. образец задания.

3. КОД

3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

Применимость КОД. Настоящий КОД предназначен для организации и проведения ДЭ (уровней ДЭ) в рамках видов аттестаций по образовательным программам СПО, указанным в таблице № 1.

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профильный уровень

КОД в части ПА, ГИА (ДЭ БУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) включает составные части - инвариантную часть (обязательную часть, установленную настоящим КОД) и вариативную часть (необязательную), содержание которой определяет образовательная организация самостоятельно на основе содержания реализуемой основной образовательной программы 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.

Общие организационные требования:

1. ДЭ направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.
2. ДЭ в рамках ГИА проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
3. Задания ДЭ доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала ДЭ.
4. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время ДЭ обучающихся, членов ГЭК, членов экспертной группы.
5. ДЭ проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.
6. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.
7. Обучающиеся проходят ДЭ в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.
8. Образовательная организация знакомит с планом проведения ДЭ обучающихся, сдающих ДЭ, и лиц, обеспечивающих проведение ДЭ, в срок не позднее чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.
9. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения ДЭ, должны обеспечивать проведение ДЭ в соответствии с КОД.
10. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения ДЭ главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии

членов экспертной группы, обучающихся, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

11. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий ДЭ, а также распределение рабочих мест между обучающимися с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между обучающимися фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

12. Обучающиеся знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения ДЭ, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

13. Допуск обучающихся в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

14. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения ДЭ уведомить главного эксперта об участии в проведении ДЭ тьютора (ассистента).

Требование к продолжительности ДЭ. Продолжительность ДЭ зависит от вида аттестации, уровня ДЭ (таблица № 2)

Таблица № 2

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная)	Продолжительность ДЭ¹
ПА	-	Инвариантная часть	1 ч. 00 мин.
ГИА	базовый	Инвариантная часть	2 ч. 30 мин.
ГИА	профильный	Инвариантная часть	3 ч. 30 мин.
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	не более 4 ч. 30 мин.

¹ Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена.

Требования к содержанию КОД. Единое базовое ядро содержания КОД (таблица № 3) сформировано на основе вида деятельности (вида профессиональной деятельности) в соответствии с ФГОС СПО и является общей содержательной основой заданий ДЭ вне зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ.

Таблица № 3

ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД²		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	ПК: выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	Навык: наладка вспомогательного оборудования
		Навык: наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции
		Навык: установка захватных устройств промышленных роботов
		Навык: проверка точности позиционирования рабочих органов
		Умение: использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования
	ПК: разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	Навык: выполнения программирования робототехнологического комплекса и настройки параметров робототехнологического комплекса
		Умение: применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированной обработки

² Единое базовое ядро содержания КОД – общая (сквозная) часть единого КОД, относящаяся ко всем видам аттестации (ГИА, ПА) вне зависимости от уровня ДЭ.

		Умение: читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением
	ОК: планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умение: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

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					
Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	ПК: выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	Навык: наладка вспомогательного оборудования	■	■	■
		Навык: наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции	■	■	■
		Навык: установка захватных устройств промышленных роботов	■	■	■
		Навык: проверка точности позиционирования рабочих органов	■	■	■
		Умение: использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования	■	■	■
	ПК: разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	Навык: выполнения программирования робототехнологического комплекса и настройки параметров робототехнологического комплекса	■	■	■
		Умение: применять программное обеспечение (выбирать)	■	■	■

³ Содержание КОД в части ПА равно содержанию единого базового ядра содержания КОД.

		программы) для роботизированной обработки			
	ОК: планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умение: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	■	■	■
	ПК: выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	Навык: конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК)		■	■
		Навык: оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации		■	■
		Умение: конфигурировать ПЛК и НМИ		■	■
		Умение: программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии полевых шин		■	■
	ПК: осуществлять работы по контролю, регламентированному и	Навык: выполнение специальных работ, предусмотренных			■

	неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	регламентом технического обслуживания			
		Навык: проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами			■
		Умение: диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов			■
		Умение: заменять источники питания в системе программного управления робототехнологическим комплексом			■
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.					■

Требования к оцениванию. Распределение значений максимальных баллов (таблица № 5) зависит от вида аттестации, уровня ДЭ, составной части КОД.

Таблица № 5

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная часть)	Максимальный балл
ПА	ДЭ	Инвариантная часть	26 из 26
ГИА	ДЭ БУ		50 из 50
	ДЭ ПУ		80 из 80
ГИА	ДЭ ПУ	Вариативная часть	20 из 20
ГИА	ДЭ ПУ	Совокупность инвариантной и вариативной частей	100 из 100

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ в рамках ПА представлено в таблице № 6.

Таблица № 6

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁴	Баллы
1	Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	Выполнение комплекса пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	10,00
		Разработка управляющих программ работ робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	10,00
		Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития, предпринимательской деятельности в профессиональной сфере, использование знаний по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	6,00
ИТОГО			26,00

⁴ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ в рамках ГИА представлено в таблице № 7.

Таблица № 7

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁵	Баллы
1	Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	Выполнение комплекса пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	10,00
		Разработка управляющих программ работ робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	20,00
		Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития, предпринимательской деятельности в профессиональной сфере, использование знаний по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	6,00
		Выполнение настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	14,00
ИТОГО			50,00

⁵ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 8.

Таблица № 8

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁶	Баллы
1	Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	Выполнение комплекса пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	10,00
		Разработка управляющих программ работ робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	20,00
		Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития, предпринимательской деятельности в профессиональной сфере, использование знаний по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	6,00
		Выполнение настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	14,00
		Осуществление работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	30,00
ИТОГО			80,00

⁶ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная и вариативная части КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 9.

Таблица № 9

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁷	Баллы
1	Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	Выполнение комплекса пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	10,00
		Разработка управляющих программ работ робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	20,00
		Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития, предпринимательской деятельности в профессиональной сфере, использование знаний по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	6,00
		Выполнение настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	14,00
		Осуществление работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	30,00
ИТОГО (инвариантная часть)			80,00
ВСЕГО (вариативная часть) ⁸			20,00

⁷ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

⁸ Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных 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.

ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)	100,00
---	---------------

3.2 Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания в зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлен в таблице № 10.

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания может быть дополнен образовательной организацией с целью создания необходимых условий для участия в ДЭ обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся из числа детей-инвалидов и инвалидов.

Таблица № 10

1. Зоны площадки									
Наименование зоны площадки					Код зоны площадки				
Рабочее место участника					А				
Зона общего пользования					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 измерен ия	Код зоны площа дки
					ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования									
1.	Ноутбук	Не менее 2,4 Гц, не менее 8 GB RAM	26.20.11.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
2.	Компьютерная мышь	На усмотрение ОО	26.20.16.17 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

3.	Офисный стол	Не менее 1200x800	31.01.12.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
4.	Стул	На ножках	31.01.11.15 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
5.	Usb-Flash накопитель	На усмотрение ОО	26.20.21	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
6.	Промышленный робот	Не менее 6 осей. Грузоподъемности робота должно быть достаточно для перемещения инструмента, выполнения задания в пределах рабочей зоны. Степень защиты робота не ниже IP 40 (ГОСТ 14254-2015). Повторяемость позиционирования не более $\pm 0,03$ мм. Контроллер робота: Технические требования: Количество управляемых осей – не менее 6 шт. Обмен сигналами по интерфейсу Ethernet, наличие дискретных входов/выходов, Позволяет питать и управлять приводами робота-манипулятора	28.99.39.20 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

7.	Захватное устройство	Ход на кулачок - не менее 4 мм Тип захвата - пневматический или электрический Рекомендуемая масса заготовки, не менее веса детали Номинальное напряжение для электрического захвата – 24 В Мин. рабочее давление для пневматического захвата – 2 бар	28.99.39.20 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
8.	Токарный станок с ЧПУ или его имитация	Металлический станок, пневмно захват	28.41.21.12 0	На 1 раб. место	-	1	-	шт	А
9.	Складская система	Позволяет выполнять загрузку и выгрузку склада оператором	28.22.18.26 1	На 1 раб. место	-	1	-	шт	А
10.	Зона загрузки/выгрузки	Позволяет выполнять загрузку и выгрузку склада оператором	52.24.12.12 0	На 1 раб. место	-	1	-	шт	А
11.	Защитное ограждение	Необходимо для обеспечения безопасности при работе с промышленным роботом	43.29.12.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
12.	Сварочные клещи	Сварочные клещи должны быть оснащены пневматическим или	25.73.30.16 6	На 1 раб. место	-	-	1	шт	А

[illegible]

№	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 площади
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Перечень инструментов										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Перечень расходных материалов										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности										
1.	Аптечка	Оснащение не менее, чем по приказу Минздрава РФ от 24 мая 2024 г. N 262н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий	21.20.24.170	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б

2.	Огнетушитель	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 № 794-ст в части ГОСТ Р 51058 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования	28.29.22.1 10	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
----	--------------	--	------------------	-----------------	---	---	---	---	----	---

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.	Принтер	Лазерный принтер	26.20.16.122	1	1	1	шт	В
2.	Ноутбук	Не менее 2,4 Гц, не менее 8 GB RAM	26.20.11.110	1	1	1	шт	В
3.	Компьютерная мышь	Лазерная проводная	26.20.16.170	1	1	1	шт	В
4.	Офисный стол	Не менее 1200x800	31.01.12.110	1	1	1	шт	В
5.	Стул	На ножках	31.01.11.150	1	1	1	шт	В

6.	Usb-Flash накопитель	На усмотрение ОО	26.20.21	1	1	1	шт	В		
Перечень инструментов										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-		
Перечень расходных материалов										
1.	Бумага А4	На усмотрение ОО	17.12.14.110	1	1	1	упак	В		
2.	Файлы	На усмотрение ОО	22.29.25.000	1	1	1	упак	В		
3.	Степлер	На усмотрение ОО	25.99.25	1	1	1	шт	В		
4.	Скобы для степлера	На усмотрение ОО	25.99.23.000	1	1	1	упак	В		
5.	Блокнот	На усмотрение ОО	17.23.13.191	1	1	1	шт	В		
6.	Ручка	На усмотрение ОО	32.99.12.110	1	1	1	шт	В		
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности										
1.	Защитные перчатки	На усмотрение ОО	14.19.31.119	1	1	1	пар	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 плошки
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования										
1.	Офисный стол	Не менее 1200х800	31.01.12.110	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
2.	Стул	На ножках	31.01.11.150	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
Перечень инструментов										
1.	Не требуется									
Перечень расходных материалов										
1.	Ручка	На усмотрение ОО	32.99.12.110	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности										

3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении № 2 к настоящему Тому 1 ОМ.

3.4 Требования к составу экспертных групп

Количественный состав экспертной группы определяется образовательной организацией, исходя из числа сдающих одновременно ДЭ обучающихся. Один эксперт должен иметь возможность оценить результаты выполнения обучающимися задания в полной мере согласно критериям оценивания.

Количество экспертов ДЭ вне зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлено в таблице № 11.

Таблица № 11

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Максимальное кол-во обучающихся- участников ДЭ (одновременно в ЦПДЭ)	Кол-во экспертов (одновременно в ЦПДЭ)
1	1	3
2	2	3
3	3	3
4	4	3
5	5	3
6	6	6
7	7	6
8	8	6
9	9	6
10	10	6
11	11	6
12	12	6
13	13	6
14	14	6
15	15	6
16	16	6
17	17	6
18	18	6
19	19	6
20	20	6
21	21	6
22	22	6

23	23	6
24	24	6
25	25	6

3.5 Инструкция по технике безопасности

1. Общие требования по технике безопасности и охране труда.

1.1. К участию в демонстрационном экзамене, под непосредственным руководством Экспертов допускаются участники:

- прошедшие инструктаж по охране труда;
- ознакомленные с инструкцией по охране труда;
- имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений совместной работы на оборудовании;
- не имеющие противопоказаний к выполнению заданий демонстрационного экзамена по состоянию здоровья.

1.2. В процессе выполнения заданий демонстрационного экзамена и нахождения на территории и в помещениях места проведения демонстрационного экзамена, 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 задания демонстрационного экзамена.

1.3. Участник для выполнения задания демонстрационного экзамена использует инструмент:

- измерительные инструменты;
- набор шестигранных отверток.

1.4. Участник для выполнения задания демонстрационного экзамена использует оборудование:

- промышленной робот в защитной ячейке;
- промышленной робот в защитной ячейке;
- персональный компьютер/ноутбук;

- комплект учебной оснастки для загрузки/выгрузки станка;
- комплект учебной оснастки для точечной сварки.

1.5. При выполнении конкурсного задания на участника могут воздействовать следующие вредные и (или) опасные факторы:

Физические:

- режущие и колющие предметы;
- воздействие электрического тока;
- физическая, нервно-психическая нагрузки.

Психологические:

- чрезмерное напряжение внимания;
- невыполнение конкурсного задания;
- несогласованность командных действий;
- неожидаемый результат выполненного задания.

1.6. Применяемые во время выполнения задания демонстрационного экзамена средства индивидуальной защиты:

- рабочая одежда (комбинезон/форма ХБ);
- защитные перчатки ХБ;
- защитная обувь с металлическим носком.

1.7. Знаки безопасности, используемые на рабочем месте, для обозначения присутствующих опасностей:

- заградительная лента;
- информационные щиты и таблички.

1.8. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Экспертам.

В помещении экспертов находится аптечка первой помощи, укомплектованная изделиями медицинского назначения, ее необходимо использовать для оказания первой помощи, самопомощи в случаях получения травмы.

В случае возникновения несчастного случая или болезни участника, об этом немедленно уведомляются Главный эксперт, Главный эксперт принимает решение о назначении дополнительного времени для участия.

Вышеуказанные случаи подлежат обязательной регистрации в Протоколе учета времени и нештатных ситуаций.

Несоблюдение участником норм и правил ОТ и ТБ ведет к потере баллов. Постоянное нарушение норм безопасности может привести к временному или перманентному отстранению аналогично апелляции.

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

Перед началом работы участники должны выполнить следующее:

2.1. В подготовительный день все участники должны ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, с планами эвакуации при возникновении пожара, местами расположения санитарно-бытовых помещений, медицинскими кабинетами (при наличии), питьевой воды, подготовить рабочее место.

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

По окончании ознакомительного периода, участники подтверждают свое ознакомление со всеми процессами, подписав Протокол об ознакомлении с ТБ и ОТ.

2.2. Подготовить рабочее место:

Подготовка рабочего места осуществляется под наблюдением технического эксперта: проверка необходимого оборудования и инструмента.

2.3 Инструмент и оборудование, не разрешенное к самостоятельному использованию, к выполнению заданий подготавливает уполномоченный Эксперт, участники могут принимать посильное участие в подготовке под непосредственным руководством и в присутствии Эксперта.

2.4. В день проведения демонстрационного экзамена, изучить содержание и порядок проведения модулей задания, а также безопасные приемы их выполнения. Проверить пригодность инструмента и оборудования визуальным осмотром.

Привести в порядок рабочую специальную одежду и обувь: застегнуть обшлага рукавов, заправить одежду и застегнуть ее на все пуговицы, головной убор, подготовить рукавицы (перчатки) и защитные очки. Проверить исправность и комплектность СИЗ всех типов.

Проверить (визуально) правильность подключения инструмента и оборудования в электросеть или иной источник энергии.

2.6. Участнику запрещается приступать к выполнению задания при обнаружении неисправности инструмента или оборудования. О замеченных недостатках и неисправностях немедленно сообщить Эксперту и до устранения неполадок к выполнению задания не приступать.

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

3.1. При выполнении заданий демонстрационного экзамена участнику необходимо соблюдать требования безопасности при использовании инструмента и оборудования:

Наименование инструмента/ оборудования	Требования безопасности
Промышленный робот	Работа производится в СИЗ, также запрещены работы без перчаток.

3.2. При выполнении заданий демонстрационного экзамена 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 задания демонстрационного экзамена только исправным инструментом.

3.3. При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение задания демонстрационного экзамена и сообщить об этом Эксперту, а в его отсутствие заместителю главного Эксперта.

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 задания демонстрационного экзамена 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.

При возникновении пожара необходимо немедленно оповестить Главного эксперта и экспертов. При последующем развитии событий следует

руководствоваться указаниями Главного эксперта или эксперта, заменяющего его. Приложить усилия для исключения состояния страха и паники.

При обнаружении очага возгорания на площадке демонстрационного экзамена необходимо любым возможным способом постараться загасить пламя в "зародыше" с обязательным соблюдением мер личной безопасности.

При возгорании одежды попытаться сбросить ее. Если это сделать не удастся, упасть на пол и, перекатываясь, сбить пламя; необходимо накрыть горящую одежду куском плотной ткани, облить водой, запрещается бежать – бег только усилит интенсивность горения.

В загоревшемся помещении не следует дожидаться, пока приблизится пламя. Основная опасность пожара для человека – дым. При наступлении признаков удушья лечь на пол и как можно быстрее ползти в сторону эвакуационного выхода.

При обнаружении взрывоопасного или подозрительного предмета не подходите близко к нему, предупредите о возможной опасности находящихся поблизости экспертов или обслуживающий персонал.

При происшествии взрыва необходимо спокойно уточнить обстановку и действовать по указанию экспертов, при необходимости эвакуации возьмите с собой документы и предметы первой необходимости, при передвижении соблюдайте осторожность, не трогайте поврежденные конструкции, оголившиеся электрические провода. В разрушенном или поврежденном помещении не следует пользоваться открытым огнем (спичками, зажигалками и т.п.).

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

После окончания работ каждый участник обязан:

5.1. Привести в порядок рабочее место.

5.2. Убрать защитные перчатки в отведенное для хранения место.

5.3. Инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место.

5.4. Сообщить эксперту о выявленных во время выполнения задания демонстрационного экзамена неполадках и неисправностях оборудования и инструмента, и других факторах, влияющих на безопасность выполнения 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.

3.6 Образец задания

Задание ДЭ представляет собой сочетание модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ. Продолжительность выполнения каждого модуля задания представлена в таблице № 12.

Таблица № 12

Номер и наименование модуля задания	Вид аттестации/уровень ДЭ	Продолжительность выполнения модуля задания
Модуль № 1: Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 00 мин.
Модуль № 1: Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 30 мин.
Модуль № 1: Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 00 мин.

Текст образца задания:**Модуль № 1:**

Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов

Вид аттестации/уровень ДЭ:

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

Текст задания: необходимо произвести работы по вводу в эксплуатацию и программированию робототехнологических комплексов (далее - РТК) для переноса заготовок.

Состав комплекса:

1. промышленный робот (далее – ПР);
2. захватное устройство;
3. защитные ограждения;
4. комплект заготовок;
5. паллета заготовок;
6. паллета обработанных изделий;
7. система фиксации паллет.

При выполнении модуля ставятся следующие задачи:

Задача 1. Ввод в эксплуатацию РТК.

Необходимо выполнить работы по калибровке и настройке промышленного робота:

1. выполнить калибровку ТСП по 4 точкам;
2. выполнить калибровку АВС инструмента;
3. выполнить калибровку ЛСК паллеты заготовок;
4. выполнить калибровку ЛСК паллеты обработанных изделий.

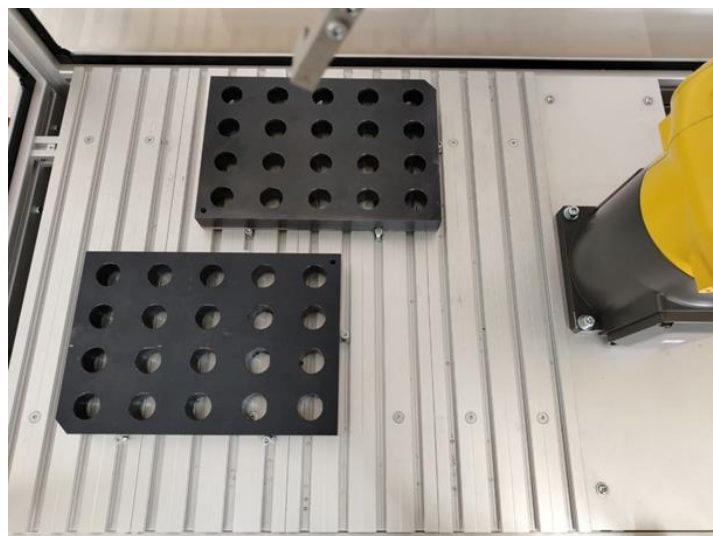
Задача 2. Написание программ.

Необходимо написать программу на промышленном роботе для переноса 20 изделий из паллеты заготовок на паллету обработанных изделий (Приложение А), при написании управляющей программы необходимо соблюдать следующие параметры:

1. программа должна принадлежать откалиброванному инструменту;
2. перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванным ЛСК;
3. программа промышленного робота должна включать в себя все, заранее написанные подпрограммы;
4. скорость свободных перемещений не должна превышать 50%;
5. скорость линейных перемещений, вне заготовки, не должна превышать 0.50 м/с;
6. программа должна иметь переход к домашней точке с названием «HomeBase»;
7. скорость подхода к рабочей области заготовки или станка не должна превышать 0,2 м/с;
8. в программе не должно быть столкновений.

Задача 3. Корректировка программ.

Необходимо проверить работоспособность комплекса. Тестовый запуск программы должен осуществляться в режиме Т1.



Приложение А

Модуль № 1:**Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов****Вид аттестации/уровень ДЭ:****ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)**

Текст задания: необходимо выполнить конфигурацию промышленного робота.

Состав комплекса:

1. промышленный робот (далее - ПР);
2. захватное устройство;
3. защитные ограждения;
4. персональный компьютер;
5. промышленный логический контроллер (далее - ПЛК), НМІ панель и электрический шкаф управления.

При выполнении задания ставятся следующие задачи:

Задача 1. Конфигурирование ПЛК и НМІ.

Необходимо произвести конфигурацию РТК:

1. Настроить связь PLC.
2. Настроить связь НМІ.
3. Настроить связь с контроллером робота.
4. Подписать теги в программном обеспечении ПЛК в соответствии с функционалом.

Задача 2. Настройка программного обеспечения робота.

1. Установить опцию связи на ПР.
2. Установить дополнительные опции на ПР. Количество дополнительных опций (Приложение 2) будет представлено/указано в варианте заданий исходя из комплектации ПР.

3. Выполнить конфигурацию входов/выходов.
4. Выставить лимиты осей.
5. Добавить контроллер.
6. Сконфигурировать систему безопасности.
7. Выгрузить проект на робота и назвать в соответствии с заданием.

Задача 3. Ввод в эксплуатацию робота.

1. В программном обеспечении робота создать программу для робота, которая выполняет проверку работы пневматического захвата и перемещает робота в домашнюю позицию.

Модуль № 1:

Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Текст задания: необходимо произвести техническое обслуживание промышленного робота

Состав комплекса:

1. промышленный робот (далее – ПР);
2. клещи точечной сварки;
3. персональный компьютер;
4. комплект 3D моделей комплекса;
5. аккумуляторы;
6. предохранительные устройства;
7. мультиметр.

При выполнении модуля ставятся следующие задачи:

Задача 1. Дефектовка.

Провести дефектовку РТК (Приложение 3):

1. Проверить состояние аккумуляторов.

2. Проверить состояние предохранительных устройств.

Задача 2. Техническое обслуживание.

Заменить неисправные узлы РТК:

1. Заменить неисправные аккумуляторы.
2. Заменить неисправные предохранительные устройства.

Задача 3. Создание отчетной документации.

1. Необходимо создать Акт замены оборудования (Приложение 4).

Задача 4. Мастеризация промышленного робота.

1. Настроить параметры системы управления в соответствующем ПО производителя ПР и перенести значения на контроллер робота.
2. Выставить лимиты осей ПР.

Задача 5. Калибровка РТК.

1. Произвести калибровку РТК.
2. Установить лимиты осей.

Задача 6. Перенос зоны безопасности на РТК.

1. Перенести безопасность рабочей зоны.
2. Перенести безопасность запрещённой зоны.
3. Перевести безопасность на использованный инструмент.

Задача 7. Сохранение резервной копии.

1. Снимите и сохраните BackUp промышленного робота (до окончания выполнения времени задания), после полного выполнения модуля.

**Рекомендации по формированию вариативной части КОД,
вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ**

Образовательная организация при необходимости самостоятельно формирует содержание вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ на основе квалификационных требований, заявленных 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.

При формировании содержания вариативной части КОД для ДЭ ПУ рекомендуется использовать нижеследующие формы таблиц.

Информация о продолжительности ДЭ профильного уровня с учетом вариативной части формируется по форме согласно таблице № 1.1.

Таблица № 1.1

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)	Продолжительность ДЭ (не более)
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	0:00 <i>продолжительность не более 4,5 астрономических часов</i>

Содержательная структура вариативной части КОД для ДЭ ПУ (квалификационные требования работодателей) формируется по форме согласно таблице № 1.2.

Таблица № 1.2

№ п/п	Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (вариативная часть) в рамках ГИА осуществляется по форме согласно таблице № 1.3.

Таблица № 1.3

№ п/п	Модуль задания	Критерий оценивания	Баллы
			0,00
			0,00
			0,00
ВСЕГО (вариативная часть КОД)			20,00

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ в части перечня оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания рекомендуется использовать форму таблицы № 10 Тома 1 ОМ.

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ примерный план застройки площадки при необходимости может быть дополнен объектами учебно-производственной инфраструктуры, необходимой для выполнения вариативной задания ДЭ ПУ, разрабатываемой образовательной организацией с участием работодателей.

Вариативная часть задания ДЭ ПУ формируется по форме согласно таблице № 1.4.

Таблица № 1.4

Наименование модуля задания	Продолжительность выполнения модуля задания	Вид аттестации/ уровень ДЭ
Модуль задания: <i>Название модуля</i>		
Задание модуля: <i>Текст задания</i>		ДЭ ПУ/ Вариативная часть КОД

Критерии оценивания вариативной части КОД (к вариативной части задания ДЭ ПУ) формируются согласно таблице № 1.5.

Таблица № 1.5

Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Подкритерий оценивания (умения, навыки/практический опыт)	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл подкритерия
			Конкретные оцениваемые действия (операции) или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия (операции) подкритерия в баллах			

Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице № 1.6.

Таблица № 1.6

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

Приложение № 2 к Тому 1
оценочных материалов

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

