

Приложение IV. ПМ. 03
к программе СПО по специальности
15.02.10 Мехатроника
и робототехника (по отраслям)

**Комплект
контрольно-оценочных средств
профессионального модуля 03**

**МОНТАЖ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**

Нижний Тагил,
2025 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 сентября 2023 года № 684 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение.

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический и институт
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчики: Тимофеева Елена Владимировна, преподаватель

Комплект контрольно-оценочных средств обсужден и одобрен на заседании цикловой комиссии
Протокол № 2 Председатель ЦК А.В. Елисеев
«19» 05 2025 А.В. Елисеев

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрена на заседании Учебно - методического Совета НТИ (филиал) УрФУ
Протокол № 4 Председатель УМС М.В. Миронова
«23» 04 2025г.

Согласовано:

Начальник УО



О.Н. Дейнес

Методист



Е.Ю.Зарубина

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств» составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения «».

Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК.03.01 Монтаж робототехнических систем	Дифференцированный зачет (совместно с МДК.03.03)
МДК.03.02 Программирование робототехнических систем	Экзамен
МДК.03.03 Обслуживание робототехнических систем	Дифференцированный зачет (совместно с МДК.03.01)
ПМ	Экзамен (квалификационный)

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Объекты оценивания		Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
У1 Проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем	31 методы расчета типовых электрических, пневматических и гидравлических схем	– правильное составление схем робототехнических систем	– обоснованность выбора метода расчета параметров элементов электрических, пневматических и гидравлических схем роботизированных систем	Тестирование по темам раздела. Тест содержит задания на выбор одного или нескольких правильных ответов.	Дифференцированный зачет (МДК.03.01 совместно с МДК.03.03)
У2 Применять специализированное программное обеспечение при разработке и обслуживании робототехнических систем.	32 типовые модели робототехнических систем	– верный расчет параметров элементов электрических, пневматических и гидравлических схем	– аргументированность выбора модели робототехнических систем		
У3 Составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы робототехнических систем.	33 Правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации робототехнических систем	– безошибочная разработка простых робототехнических систем	– обеспечение безопасности работ при оптимизации компонентов и модулей робототехнических систем.		
У4 Читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания.	34 Проводить плановое техническое обслуживание РТС.	– выбор эффективного решения при моделировании	– применение технологий бережливого производства при выполнении работ по оптимизации робототехнических систем		
	35 Диагностировать состояние внешних и внутренних систем РТС.		– выбор наиболее оптимальной модели управления робототехническими системами		
	36 Устранять мелкие неисправности, возникающие в ходе эксплуатации РТС.				
	37 Проводить тестовый запуск после устранения неисправностей.				

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<p>У5 Соблюдать правила эксплуатации и оборудования и выполнения работ в соответствии с заданием.</p> <p>У6 Выбирать необходимый инструмент для проведения монтажных работ.</p>				
<p>У7 Оптимизировать работу робототехнических систем по различным параметрам</p>	<p>– безошибочная разработка простых программ управления робототехнических систем</p>	<p>– выбор наиболее оптимальной модели управления робототехническими системами</p> <p>– эффективное использование специализированного программного обеспечения</p> <p>– выбор эффективного решения при моделировании</p>	<p>Экзаменационные билеты, содержащие практическое задание по программированию робототехнических систем</p>	<p>Экзамен по МДК 03.02</p>

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<p>ПК 3.1 Проводить монтаж и коммутацию датчиков РТС.</p> <p>ПК 3.2 Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу РТС.</p> <p>ПК 3.3 Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем.</p> <p>ПК 3.4 Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания РТС.</p> <p>ПК 3.5 Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение РТС.</p> <p>ПК 3.6 Выполнять пуск и наладку средств роботизации.</p> <p>ПК 3.7 Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования.</p> <p>ПК 3.8 Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем РСТ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – полнота и правильность проведения расчётов в соответствии с существующей методологией – выбор и применение рациональных методов и способов решения профессиональных задач в области монтажа, программирования и обслуживания робототехнических систем – своевременность сдачи экзаменов и зачетов – владение специализированным программным обеспечением при программировании и обслуживании робототехнических систем – выполнение и чтение электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств – анализ нормативных документов – планирование профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> – содержание курсовой работы соответствует заданию – наличие обоснованных выводов по главам и в целом по работе – работа выполнена самостоятельно с использованием научной, экономической и справочной литературы – работа написана грамотно и аккуратно при соблюдении всех требований к оформлению – отсутствие арифметических ошибок при расчётах – обоснованность разрабатываемых мероприятий по бережливому производству – выбор рационального метода решения профессиональных задач – своевременность сдачи экзаменов и зачета по МДК. 	Публичная защита курсовой работы	Экзамен (квалификационный)

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма ат- тестации (в соответ- ствии с учебным планом)
	сти на краткосрочную и долгосрочную перспек- тиву	<p>При защите работы сту- дент:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует систем- ность и целостность знаний в области монтажа, программиро- вания и обслуживания робототехнических си- стем – верно использует поня- тия и термины – четко отвечает на по- ставленные вопросы, аргументируя ответы – выбирает рациональный метод решения профес- сиональных задач – публичное выступление построено с учетом норм деловой этики. 		

2 Комплект контрольно-оценочных средств

2.1 Задания для проведения дифференцированного зачета (МДК.03.01 совместно с МДК.03.03)

Целью оценки МДК 03.01 Монтаж робототехнических систем и МДК 03.03 Обслуживание робототехнических систем является оценка умений и знаний. По результатам освоения МДК 03.01 и МДК 03.03 проводится дифференцированный зачет.

Время на подготовку и выполнение:

выполнение тестового задания – 95 мин.

Оборудование: компьютер, бумага, ручка.

Методическое обеспечение: не предусматривается

Справочная литература: не предусматривается

Типовое задание 1

Выбрать вариант правильного ответа

Что включает в себя техническое обслуживание?

А) Осмотр

Б) Межремонтное обслуживание

В) Профилактические испытания и диагностику состояния оборудования

Г) Оценка стоимости оборудования

Инструкция по выполнению тестового задания

Тест содержит 14 заданий по всем изученным темам.

Тест содержит следующие типы заданий. Задания закрытого типа на выбор одного или нескольких правильных ответов; на установление соответствия. Задание открытого типа – ввод ответа на поставленный вопрос.

Не допускается разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

Критерии оценки

Максимально возможное количество баллов 28.

Оценка «отлично» выставляется при количестве баллов не менее 27,

доля правильных ответов не менее 90%

«хорошо» 21-26 баллов, доля правильных ответов от 75% до 89%

«удовлетворительно» 16-20 балла, доля правильных ответов от 65% до 74%

«неудовлетворительно» менее 16 баллов, доля правильных ответов менее 65%

2.2 Пакет экзаменатора по МДК 03.01 и МДК 03.03

Количество вариантов теста, формируемых соответствующим программным обеспечением, соответствует количеству студентов.

В аудитории одновременно может находиться не более 15 человек.

Время на подготовку и выполнение:

выполнение тестового задания – 45 мин.

Оборудование: компьютер, бумага, ручка.

Методическое обеспечение: не предусматривается

Справочная литература: не предусматривается

Критерии оценивания

Максимально возможное количество баллов 28.

Оценка «отлично» выставляется при количестве баллов не менее 27,

доля правильных ответов не менее 90%

«хорошо» 21-26 баллов, доля правильных ответов от 75% до 89%

«удовлетворительно» 16-20 балла, доля правильных ответов от 65% до 74%

«неудовлетворительно» менее 16 баллов, доля правильных ответов менее 65%

2.3 Задания для проведения экзамена по МДК 03.02 Программирование робототехнических систем

Программирование робототехнических систем

Целью оценки МДК 03.02 Программирование робототехнических систем является оценка умений и знаний. По результатам освоения МДК 03.02 проводится экзамен.

Условия выполнения задания:

В аудитории одновременно может находиться не более 15 человек.

Количество вариантов экзаменационных билетов: 30 билетов.

Каждый экзаменационный билет включает в себя практическое задание.

Во время экзамена не разрешается пользоваться никакими справочными материалами, включая Интернет, разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

Время на подготовку и выполнение:

Экзамен проводится в один этап:

Для подготовки по билету студенту дается время 90 минут, для ответа – 10 минут.

Преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Оборудование: бумага, ручки, компьютер

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Справочная литература: не предусмотрена.

Типовые задания билета

Пример экзаменационного билета

Напишите программу управление для перемещения мобильного робота по заданным траекториям.

2.4 Пакет экзаменатора по МДК 03.02

Условия выполнения задания:

В аудитории одновременно может находиться не более 5 человек.

Количество вариантов экзаменационных билетов: 30 билетов.

Каждый экзаменационный билет включает в один себя два теоретических вопроса.

Во время экзамена не разрешается пользоваться никакими справочными материалами, включая Интернет, разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

Время на подготовку и выполнение:

Экзамен проводится в один этап:

Для подготовки по билету студенту дается время 90 минут, для ответа – 10 минут. Преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Оборудование: бумага, ручки, компьютер

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Справочная литература: не предусмотрена.

2.7 Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности на экзамене (квалификационном)

Назначение

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств по специальности СПО 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Экзамен проводится в форме публичной защиты курсовой работы.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств освоен с оценкой _____ (*отлично, хорошо, удовлетворительно*)». Или «вид профессиональной деятельности ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств не освоен с оценкой неудовлетворительно».

Экспертная комиссия оценивает результат выполнения курсовой работы, представленный в форме продукта.

В состав комплекта входят задания для экзаменуемых и пакет экзаменатора (эксперта).

Пакет экзаменуемого

Условия:

До экзамена допускаются студенты, успешно сдавшие экзамены по МДК 03.02 и дифференцированный зачет по МДК 03.01 и МДК 03.03, и выполнившие курсовую работу по индивидуальному заданию.

Количество вариантов задания соответствует числу студентов в группе. Студенты обеспечиваются методическими рекомендациями по выполнению и защите курсовой работы.

Для подготовки к защите целесообразно подготовить тезисы доклада. При составлении тезисов необходимо учитывать, что ориентировочное время доклада на защите – 5 минут.

Структура доклада при защите курсовой работы может быть следующей:

1. Представление студента и темы работы.
2. Цель работы и её задачи.
3. Предмет исследования.
4. Логика построения работы.
5. Основные положения и выводы по работе.

Расчёт времени для защиты курсовой работы:

П.1-3 – 1 мин;

П. 4 – до 2 мин;

П. 5 – 2-3 мин;

На защите работы следует выступать с заранее подготовленными тезисами доклада. Желательно, чтобы студент излагал доклад свободно, лишь изредка используя письменный текст. Речь должна быть ясной, грамматически точной, уверенной. В ходе выступления с докладом следует обратить внимание на правильное произношение слов, особенно профессиональных терминов.

После выступления с докладом преподаватели, принимающие защиту, могут задать любые вопросы по работе, уточнить полученные выводы и результаты. Ответы на поставленные вопросы должны быть краткими и состоять, как правило, из двух – трёх предложений. На вопросы следует отвечать уверенно и чётко.

При оценке курсовой работы учитываются как содержание, так и защита работы. Оценка по работе сразу после защиты сообщается студенту.

Оборудование: мультимедийный проектор.

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Справочная литература: не предусматривается.

Пакет экзаменатора

Рекомендации по проведению защиты

Защита имеет своей целью выявление степени раскрытия автором темы работы, самостоятельности и глубины изучения проблемы, обоснованности выводов и предложений. Защита работы проводится студентом индивидуально перед преподавателями дисциплин, по которым написана курсовая работа.

На защите работы студент должен показать не только знание темы, но и способность к самостоятельному мышлению, умение чётко и ясно излагать свои мысли и выводы.

После выступления с докладом преподаватели, принимающие защиту, могут задать любые вопросы по работе, уточнить полученные выводы и результаты. Ответы на поставленные

вопросы должны быть краткими и состоять, как правило, из двух – трёх предложений. На вопросы следует отвечать уверенно и чётко.

При оценке курсовой работы учитывается как содержание, так и защита работы. Оценка по работе сразу после защиты сообщается студенту.

Критерии оценки курсовой работы:

- Студент демонстрирует системность и целостность знаний по теме
- Студент демонстрирует сформированность ПК 3.1, ПК 3.2
- Свободно пользуется понятиями и терминами
- Содержание курсовой работы соответствует заданию
- Наличие обоснованных выводов по главам и в целом по работе
- Работа выполнена самостоятельно с использованием научной и справочной литературы
- Работа написана грамотно и аккуратно при соблюдении всех требований к оформлению

Каждый член экспертной комиссии оценивает качество выполнения и защиты курсовой работы, по результатам выносятся коллегиальное решение. При наличии различных мнений членов экзаменационной комиссии окончательное решение принимается в пользу студента.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств с оценкой _____ (отлично, хорошо, удовлетворительно)». Или «вид профессиональной деятельности Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств не освоен с оценкой неудовлетворительно».

Вид профессиональной деятельности считается освоенным, если успешно сданы дифференцированный зачет по МДК 03.01 и МДК 03.03, экзамен по МДК 03.02, выполнена и защищена курсовая работа.

Количество оценок «да» по критериям оценки результата на оценку «удовлетворительно» должно быть не менее 6, что соответствует 60%, на оценку «хорошо» - не менее 8 (80%), на оценку «отлично» - не менее 9 (90%).

Условия:

Экзамен проводится в форме публичной защиты курсовой работы

Оборудование: мультимедийный проектор.

Методическое обеспечение: не предусматривается

Справочная литература: не предусматривается

Экзаменационная сводная ведомость _____

учебный год _____

Филиал Нижнетагильский машиностроительный техникум

Направление обучения 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Группа _____

Профессиональный модуль

Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств

в объеме _____ часов с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г

Преподаватели: _____

Члены экзаменационной комиссии комиссии: _____

Дата сдачи _____

Перечень профессиональных компетенций:

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем	– обоснованность выбора метода расчета параметров элементов электрических, пневматических и гидравлических схем – аргументированность выбора модели мехатронных систем

Результаты освоения профессионального модуля:

ФИО	МДК 03.01 и МДК 03.03	МДК 03.02	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3	КР	ПМ
Иванов	3(удовл)	4(хор)	Да	Да	Да	4(хор)	Освоен 4 (хор.)

ИТОГО по ПМ:

отлично _____	хорошо _____
удовлетворительно _____	неудовлетворительно _____
не допущены _____	не явилось _____

Подписи членов экзаменационной комиссии

Зав. отделением ОЗО и ДУ _____

2.5 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, используемых в аттестации:

2.5.1. Печатные издания

Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для СПО/В.В. Ермолаев.- 3-е изд., стер. – М.: Академия,2017

2.5.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Готлиб Б.М. Проектирование мехатронных систем [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: УрГУПС, 2007. – Режим доступа: http://gendocs.ru/docs/6/5481/conv_1/file1.pdf

2.5.3.Дополнительные источники

1. Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. Технологическое оборудование: учебное пособие /. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016.
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования - М.: Академия, 2015г.
3. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: Учебник для техникумов. – М.: Высшая школа, 1980г.Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Форум-М, 2007г.
4. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник. — М. : ФОРУМ, 2017.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»