

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор М.А. Кравченко

Кафедра "Вычислительная техника и автоматизированные системы управления"

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

МДК.01.02 "Технология программирования мехатронных систем"

по Учебному плану

специальности среднего профессионального образования
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация специалиста среднего звена "Специалист по мехатронике и робототехнике"

Ростов-на-Дону
2024 г.

Автор-составитель к.т.н., доц. Никитченко Сергей Леонидович предлагает настоящую Рабочую программу дисциплины МДК.01.02 "Технология программирования мехатронных систем" в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "ВТиАСУ".

Наименование, цель и задача дисциплины

Дисциплина "Технология программирования мехатронных систем".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 27.12.2024 г. № 4.

Целью дисциплины "Технология программирования мехатронных систем" является подготовка в составе других дисциплин блока "Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

- подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
- освоение соответствующего вида деятельности, предусмотренного ФГОС СПО и образовательной программой.
- развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Виды деятельности:

Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код и содержание компетенции	Умения	Знания
ПК 1.2 - Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем	<ul style="list-style-type: none">– использовать различные инструменты для разборки-сборки узлов мехатронных устройств и систем;– читать схемы, чертежи, технологическую документацию;– снимать и устанавливать датчики мехатронных устройств и систем.	<ul style="list-style-type: none">– характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах;– требования электробезопасности, охраны труда, пожарной и экологической безопасности.

<p>ПК 1.3 - Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – производить пусконаладочные работы информационно-измерительной и коммуникационной систем мехатронного объекта; – выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа; – выполнять оценку состояния датчиков мехатронных систем. 	<ul style="list-style-type: none"> – последовательность пусконаладочных работ информационно-измерительной и коммуникационной систем мехатронного объекта; – нормативные требования по наладке и регулировке информационно-измерительной и коммуникационной систем мехатронного объекта; – виды и признаки внешних дефектов датчиков мехатронных систем; – технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов.
<p>ПК 1.5 - Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – устанавливать программное обеспечение электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем 	<ul style="list-style-type: none"> – принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;

<p>ПК 1.6 - Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации; – использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; – настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; – читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений, технологическую документацию; – вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; – проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем 	<ul style="list-style-type: none"> – языки программирования и интерфейсы программируемых логических контроллеров (ПЛК); – методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств; – принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов мехатронной системы; – методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; – алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК, методы их отладки; – прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; – правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами
<p>ПК 1.7 - Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – настраивать параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); - использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть. 	<ul style="list-style-type: none"> – промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; – методы настройки и конфигурирования программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); – методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.

Место дисциплины МДК.01.02 "Технология программирования мехатронных систем" в структуре Образовательной программы

Дисциплина отнесена к профессиональному циклу Образовательной программы, входит в профессиональный модуль ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем.

Дисциплина реализуется в 5 семестре.

Объем дисциплины в академических часах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в том числе:	
Лекции (теоретическое обучение)	32
Практические занятия	32
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

Вид обучения: 3 года 10 месяцев очное

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Информационно-измерительная и коммуникационная системы мехатронного объекта	ПК1.2, ПК1.3, ПК1.5, ПК1.6, ПК1.7
2	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем. Языки программирования и интерфейсы ПЛК	ПК1.2, ПК1.3, ПК1.5, ПК1.6, ПК1.7
3	Методология и технологии программирования ПЛК для управления мехатронными системами	ПК1.2, ПК1.3, ПК1.5, ПК1.6, ПК1.7
4	Технологии установки, конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем	ПК1.2, ПК1.3, ПК1.5, ПК1.6, ПК1.7

Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы
Лекционные занятия

Семестр № 5

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Структура и назначение информационно-измерительной и коммуникационной систем мехатронного объекта	2
Виды и уровни использования датчиков в мехатронных системах. Диагностика датчиков.	2
Организация обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленного интернета вещей	2
Раздел № 2	
Виды программного обеспечения мехатронных систем	2
Обзор программируемых логических контроллеров (ПЛК). Конструкция, типы, характеристики и назначение модулей.	2
Стандарт программирования МЭК 61131-3.	2
Языки программирования ПЛК	2
Интерфейсы ПЛК	2
Программное обеспечение обработки сигналов с сенсоров и управления исполнительными механизмами	2
Раздел № 3	
Принципы и методы разработки алгоритмов и программ мехатронных систем. Эмуляция работы программы.	2
Существующие интегрированные среды разработки для ПЛК	2
Раздел № 4	
Установка и управление конфигурацией программного обеспечения мехатронных систем	2
Настройка систем управления, исполнительных элементов и устройств мехатронных объектов. Часть 1	2
Настройка систем управления, исполнительных элементов и устройств мехатронных объектов. Часть 2	2
Конфигурирование и настройка программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей). Часть 1	2
Конфигурирование и настройка программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей). Часть 2	2

Практические занятия (семинары)

Семестр №5

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
Снятие и установка датчиков мехатронной системы с оценкой их состояния	2
Раздел № 2	
Программное обеспечение обработки сигналов с сенсоров	2
Программное обеспечение управления исполнительными механизмами	2
Раздел № 3	

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Изучение сред разработки OpenPLC Editor, Veremiz и OpenPCS	2
Создание программы для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Instruction List (IL)	2
Создание программы для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text (ST)	2
Создание программы для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram (LD)	2
Создание программы для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram (FBD)	2
Программирование мехатронной системы методом обучения	2
Раздел № 4	
Отладка программы для ПЛК на языке IL	2
Отладка программы для ПЛК на языке ST	2
Отладка программы для ПЛК на языке LD	2
Отладка программы для ПЛК на языке FBD	2
Выполнение установки программного обеспечения модулей и узлов мехатронных систем	2
Конфигурирование и настройка системы управления, исполнительных элементов и устройств конкретной мехатронной системы. Часть 1	2
Конфигурирование и настройка системы управления, исполнительных элементов и устройств конкретной мехатронной системы. Часть 1	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Семестр № 5		
1	Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов	1
4	Программное обеспечение клиент-серверных систем сбора и анализа данных в рамках технологии промышленного интернета вещей (IIoT)	1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (семестр)
	5
ПК1.2	+
ПК1.3	+
ПК1.5	+
ПК1.6	+
ПК1.7	+

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК1.2	5	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.2	5	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК1.2	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК1.2	5	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.2	5	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК1.2	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК1.2	5	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.3	5	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.3	5	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК1.3	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК1.2	5	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК1.3	5	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК1.3	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК1.3	5	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.5	5	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.5	5	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК1.5	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК1.5	5	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.5	5	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК1.5	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК1.5	5	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.6	5	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.6	5	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК1.6	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК1.6	5	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.6	5	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК1.6	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК1.6	5	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.7	5	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.7	5	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК1.7	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК1.7	5	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК1.7	5	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК1.7	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК1.7	5	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка «неудовлетворительно, не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые контрольные задания

Не предусмотрено.

Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты

Не предусмотрено.

Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):

Экзамен. Семестр № 5

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Основные системы мехатронных объектов и роботов.
- 2) Назначение и структуру информационно-измерительной системы мехатронного объекта.
- 3) Назначение и структуру коммуникационной системы мехатронного объекта.
- 4) Уровни использования датчиков в мехатронных системах.
- 5) Характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах.
- 6) Последовательность пусконаладочных работ и настройки элементов информационно-измерительной системы мехатронного объекта.
- 7) Последовательность пусконаладочных работ и настройки элементов коммуникационной системы мехатронного объекта.
- 8) Нормативные требования по наладке и регулировке элементов информационно-измерительной системы мехатронного объекта.
- 9) Нормативные требования по наладке и регулировке элементов коммуникационной системы мехатронного объекта.
- 10) Виды и признаки внешних дефектов датчиков мехатронных систем.
- 11) Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов.
- 12) Принципы работы программного обеспечения блоков и модулей мехатронных устройств и систем.
- 13) Принципы обновления программного обеспечения блоков и модулей мехатронных устройств и систем.
- 14) Основы стандарта программирования МЭК 61131-3. Языки программирования.
- 15) Интерфейсы известных программируемых логических контроллеров (ПЛК).
- 16) Методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ для систем управления мехатронных устройств.
- 17) Принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов мехатронной системы.
- 18) Методы комплексной настройки мехатронных устройств с использованием программного обеспечения контроллеров их систем управления.
- 19) Алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК, методы их отладки.
- 20) Порядок отладки программы для ПЛК на языках IL и ST.
- 21) Порядок отладки программы для ПЛК на языках LD и FBD.
- 22) Существующие интегрированные среды разработки для ПЛК.
- 23) Порядок управление конфигурацией программного обеспечения мехатронных систем.
- 24) Программное обеспечение клиент-серверных систем сбора и анализа данных в рамках технологии промышленного интернета вещей (IIoT).
- 25) Промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.
- 26) Методы настройки и конфигурирования программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).
- 27) Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.
- 28) Методы обучения интеллектуальных мехатронных систем.
- 29) Требования электробезопасности, охраны труда и экологической безопасности при снятии-установке датчиков мехатронных систем.
- 30) Правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Использовать различные инструменты для снятия-установки датчиков мехатронных систем.
- 2) Читать схемы, чертежи, технологическую документацию по мехатронным системам.
- 3) Снимать и устанавливать датчики мехатронных устройств и систем.
- 4) Производить пусконаладочные работы информационно-измерительной системы мехатронного объекта.
- 5) Производить пусконаладочные работы коммуникационной системы мехатронного объекта.
- 6) Выполнять оценку технического состояния датчиков мехатронных систем.
- 7) Устанавливать программное обеспечение электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем.
- 8) Определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных систем в зависимости от требований к их составу и условий эксплуатации.
- 9) Использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных систем и их отдельных элементов.
- 10) Настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения.
- 11) Вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем.
- 12) Создавать программы для ПЛК на языке IL.
- 13) Создавать программы для ПЛК на языке ST.
- 14) Создавать программы для ПЛК на языке LD.
- 15) Создавать программы для ПЛК на языке FBD.
- 16) Проводить отладку программ управления мехатронными системами.
- 17) Проводить отладку программ визуализации процессов управления и работы мехатронных систем.
- 18) Выполнять отладку программы для ПЛК на языках IL и ST.
- 19) Выполнять отладку программы для ПЛК на языках LD и FBD.
- 20) Выполнять конфигурирование и настройку системы управления конкретной мехатронной системы.
- 21) Выполнять конфигурирование и настройку исполнительных элементов и устройств конкретной мехатронной системы.
- 22) Пользоваться программным обеспечением для обработки сигналов с сенсоров.
- 23) Настраивать параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей)
- 24) Применять промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.
- 25) Программировать мехатронную систему методом обучения.

Иные контрольные материалы для автоматизированной технологии оценки имеются в Центре мониторинга качества образования

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Библиографическое описание
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2021. - 60 с.: ил. - Библиогр.: с. 44 (ЭБС РГУПС)

№ п/п	Библиографическое описание
2	Разработка фондов оценочных средств в условиях цифровой трансформации высшего образования : учебное пособие/ М.С. Тимофеева, Г.С. Мизюков, В.Н. Семенов [и др.]; под ред. М.С. Тимофеевой; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов-на-Дону : РГУПС, 2022. - 94 с.

**Для каждого результата обучения по дисциплине определены
Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций
на различных этапах их формирования**

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет	ПК1.2	5	1, 2, 3, 4	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.2	5	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.2	5	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.2	5	1, 2, 3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.2	5	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.2	5	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.2	5	1, 2, 3, 4	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет	ПК1.3	5	1, 2, 3, 4	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.3	5	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.3	5	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.3	5	1, 2, 3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.3	5	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.3	5	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.3	5	1, 2, 3, 4	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.5	5	1, 2, 3, 4	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.5	5	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.5	5	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет	ПК1.5	5	1, 2, 3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.5	5	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.5	5	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.5	5	1, 2, 3, 4	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.6	5	1, 2, 3, 4	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.6	5	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.6	5	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.6	5	1, 2, 3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.6	5	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.6	5	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет	ПК1.6	5	1, 2, 3, 4	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.7	5	1, 2, 3, 4	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.7	5	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.7	5	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.7	5	1, 2, 3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК1.7	5	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.7	5	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК1.7	5	1, 2, 3, 4	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Шкалы и процедуры оценивания

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Экзамен (письменно-устный). Зачет (письменно-устный). Автоматизированное тестирование. Выполнение практического задания в аудитории
Балльная оценка - "неудовлетворительно". Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут		

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды, электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	<i>Гниденко, И. Г.</i> Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539215 (дата обращения: 09.01.2025).	ЭБС ЮРАЙТ
2	<i>Архипов, М. В.</i> Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Варганов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542921 (дата обращения: 09.01.2025).	ЭБС ЮРАЙТ
3	<i>Черпаков, И. В.</i> Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 196 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18760-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545507 (дата обращения: 09.01.2025).	ЭБС ЮРАЙТ

Перечень учебно-методического обеспечения

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Дергачев, В. В. Программное обеспечение интеллектуальных робототехнических систем : учеб. пособие / В. В. Дергачев, А. А. Александров ; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д : [б. и.], 2017. - 83 с. :	ЭБС РГУПС

Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://rgups.ru/ . Официальный сайт РГУПС
2	http://www.iprbookshop.ru/ . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
3	https://urait.ru/ . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
4	http://cmko.rgups.ru/ . Центр мониторинга качества образования РГУПС
5	https://portal.rgups.ru/ . Система личных кабинетов НПП и обучающихся в ЭИОС
6	http://www.umczdt.ru/ . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
7	https://webirbis.rgups.ru/ . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	https://eivis.ru/ . Универсальная база данных "ИВИС"

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.glossary.ru/ . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	http://www.consultant.ru/ . КонсультантПлюс

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Произ-во
1	Debian, Simply Linux, Microsoft Windows. Системное программное обеспечение.	И
2	LibreOffice. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И
3	DEV C++. Свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++.	И
4	Visual Studio Community. Полнофункциональная, расширяемая и бесплатная интегрированная среда разработки для создания современных приложений Android, iOS и Windows, а также веб-приложений и облачных служб.	И

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения(аудитории):

- учебные аудитории для проведения учебных занятий;
- помещения для самостоятельной работы.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий используется:

- Учебная мебель;

Технические средства обучения:

- Телевизор.

Компьютерная техника:

- Компьютер с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и выходом в интернет.

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и ЭИОС.

Авторы-составители:

Доцент

Кафедра "ВТиАСУ" _____ С.Л. Никитченко