

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

«МДК.03.02 Программирование робототехнических систем»

Специальность

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения

очная

Орск 2024

Рабочая программа междисциплинарного курса «МДК.03.02 Программирование робототехнических систем» /сост. С.И. Тушев – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024.

Рабочая программа предназначена для преподавания междисциплинарного курса ПМ.03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств обязательной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) в 6 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом 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 г. № 684.

© Тушев С.И., 2024
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024

Содержание

1 Цели и задачи освоения междисциплинарного курса	4
2 Место междисциплинарного курса в структуре ППСЗ	4
3 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса.....	4
4 Организационно-методические данные междисциплинарного курса	7
5 Содержание и структура междисциплинарного курса	7
5.1 Содержание разделов междисциплинарного курса	7
5.2 Структура междисциплинарного курса	8
5.3 Практические занятия	8
5.4 Лабораторные работы	9
5.5 Самостоятельное изучение разделов междисциплинарного курса	9
6 Учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса	9
6.1. Основная литература	9
6.3 Периодические издания	9
6.4 Интернет-ресурсы	9
6.5 Методические указания по видам работ	10
6.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	10
7 Материально-техническое обеспечение междисциплинарного курса.....	10

1 Цели и задачи освоения междисциплинарного курса

Целью освоения междисциплинарного курса «Программирование робототехнических систем» являются развитие у студентов личностных качеств, а также общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

2 Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ

Междисциплинарный курс «Программирование робототехнических систем» относится к профессиональному модулю ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

3 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса

Процесс изучения междисциплинарного курса направлен на формирование у обучающихся элементов следующих общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

а) общих (ОК)

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.

б) профессиональных (ПК)

ПК 3.1. Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств.

ПК 3.2. Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу робототехнических средств.

ПК 3.3. Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем.

ПК 3.4. Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания робототехнических средств.

ПК 3.5. Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение робототехнических средств.

ПК 3.6. Выполнять пуск и наладку средств роботизации.

ПК 3.7. Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.

ПК 3.8. Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

иметь практический опыт:

выбирать датчики для РТС;

проводить монтаж датчиков РТС;

проводить коммутацию датчиков с блоком управления РТС;

проводить калибровку датчиков РТС;

подбирать необходимый инструмент и приспособления для установки навесного оборудования РТС;

проводить профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС;

проверять агрегаты, детали и комплектующие РТС на наличие дефектов или повреждений;

устанавливать навесное оборудование на базу РТС;

синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС;

выполнять работы по монтажу и настройке средств роботизации;

выполнять работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации;

синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС;

организовывать посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда;

проводить пуск и останов РТС;

задавать управляющие воздействия для координации перемещения РТС;

обрабатывать данные, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования;

выполнять работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации;

контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации;

выполнять работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации;

контролировать исполнение РТС заданной программы управления;

координировать работу навесного оборудования РТС;

обрабатывать данные, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования;

проводить плановое техническое обслуживание РТС;

проводить текущий ремонт РТС;

диагностировать состояние внешних и внутренних систем РТС;

устранять мелкие неисправности, возникающие в ходе эксплуатации РТС;

проводить тестовый запуск РТС после устранения неисправностей;

заменять вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС

уметь:

читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;

выбирать необходимый инструмент для проведения монтажных работ;

определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики РТС;

настраивать чувствительность датчиков РТС;

читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;

соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;

выполнять слесарные работы;

выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС

выявлять неисправности навесного оборудования РТС;

выбирать метод и вид измерения средств и систем роботизации;

пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации;

осуществлять рациональный выбор средств и систем роботизации;

выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления робототехнических устройств и систем;

производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации;

производить обоснованный выбор средств измерений и автоматизации;

читать чертежи, технологические и ремонтные схемы роботизации;

выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС;

читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;

оформлять техническую документацию;

применять различные способы управления РТС;

производить поверку, настройку приборов;

производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации;

выполнять пусконаладочные работы средств роботизации;

читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;

оформлять техническую документацию;

применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем РТС, навесного оборудования и окружающей среды;

выявлять негативные факторы окружающей среды, затрудняющие работу внутренних систем РТС и навесного оборудования;

применять различные способы управления РТС;

анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования РТС;

соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;

соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием;

применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты;

производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах РТС;

осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС;

осуществлять контроль функционирования РТС после текущего ремонта;

оформлять техническую документацию

знать:

номенклатура датчиков, используемых в РТС;

типовые схемы подключения датчиков РТС;

компоненты системы машинного зрения;

технологии проведения монтажных работ;

назначение инструмента для установки навесного оборудования на РТС;

номенклатура и принцип действия навесного оборудования;

инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя;

виды и методы измерений технологических параметров средств и систем роботизации;

основные метрологические понятия и нормируемые метрологические характеристики

средств и систем роботизации;

типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров средств и систем роботизации;

инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя;

технологии беспроводной передачи данных;

способы и системы управления и РТС;

программное обеспечение для управления РТС и навесным оборудованием;

классификация средств роботизации;

устройство и назначение средств роботизации;

последовательность выполнения и средства контроля работ при пуске и наладке средств роботизации;

принципы действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения технологических параметров средств и систем роботизации;

устройство, конструкция и расположение оборудования, механизмов и систем управления;

способы и методы обработки данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования;

инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования РТС в объеме, необходимом для выполнения задания;

устройство, конструкция, расположение и назначение оборудования, механизмов и систем управления РТС;

уязвимые и малонадежные элементы РТС;

алгоритмы поиска и устранения неисправностей;

порядок осуществления контроля функционирования РТС после текущего ремонта.

4 Организационно-методические данные междисциплинарного курса

Общее количество часов междисциплинарного курса составляет **94** часа

Вид работы	Количество часов по учебному плану	
	6 семестр	Всего
Аудиторная работа	84	84
Лекции, уроки (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	38	38
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	6	6
Промежуточная аттестация	4	4
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачёт	

5 Содержание и структура междисциплинарного курса

5.1 Содержание разделов междисциплинарного курса

Наименование разделов и тем	Содержание раздела, темы
1	2
Раздел 1. Методология и технологии проектирования программ	
Методологические основы проектирования программ. Базовая терминология в программировании. Общие положения теории программирования. Общие принципы разработки программ. Системный подход к программированию. Основные особенности, возникающие при создании программ. Основные стандарты, используемые при программировании. Жизненный цикл программного обеспечения. Стадии и этапы разработки программ. Моделирование при программировании. Спецификации. Оптимизация процесса разработки программных продуктов.	

Выбор оптимального варианта разработки программного продукта. Методы синтеза вариантов реализации программ. Системный анализ и формулировка целей. Проектная процедура постановки задачи разработки программы.

Основные инженерные подходы к созданию программ.

Подходы со слабой формализацией. Строгие подходы. Каскадные технологические подходы. Каркасные технологические подходы. Генетические технологические подходы. Подходы на основе формальных преобразований. Гибкие подходы. Подходы быстрой разработки. Адаптивные технологические подходы. Подходы исследовательского программирования.

Парадигмы программирования.

Императивное программирование. Декларативное программирование. Структурное программирование. Функциональное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Визуальное программирование.

Технология структурного программирования.

Структура программы. Понятие модуля. Основные принципы структурного подхода. Основные этапы структурного проектирования. Нисходящее пошаговое модульное тестирование.

Технология объектно-ориентированного программирования.

Основные понятия объектно-ориентированной технологии программирования. Абстракция. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Основные понятия, используемые в объектно-ориентированных языках программирования. Этапы и модели объектно-ориентированной технологии.

Гибридные технологии проектирования программ. Технология визуального программирования.

Программирование без использования классов. Программирование без использования наследования. Программирование без статического контроля типов. Общее понятие визуального программирования. Технология визуального программирования.

5.2 Структура междисциплинарного курса

Разделы междисциплинарного курса, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Методология и технологии проектирования программ	90	28	38	18	6
Промежуточная аттестация		4				
Итого:		94	28	38	18	6

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела, темы	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
1-4	1	Изучение технологии объектно-ориентированного программирования на примере реализации операций длинной арифметики	8
5-9	1	Изучение технологии объектно-ориентированного программирования на примере реализации операций длинной арифметики	10
10-14	1	Моделирование физических процессов с использованием объектно-ориентированного программирования	10

15-19	1	Изучение технологии клиент-серверной передачи данных с использованием объектно-ориентированного программирования	10
Итого:			38

5.4 Лабораторные работы

№ ПЗ	№ раздела, темы	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
1-4	1	Программирование руки манипулятора в программе V-Rep	8
5-8	1	Управление мобильным роботом в среде V-Rep	8
9-10	1	Программирование фрезерного станка с ЧПУ	2
Итого:			18

5.5 Самостоятельное изучение разделов междисциплинарного курса

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Управление шаговым двигателем при помощи контроллера Siemens	6
Итого		6

6 Учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса

6.1. Основная литература

1. Лебеденко, Л. Ф. Основы программирования на C++ : учебное пособие : [16+] / Л. Ф. Лебеденко, О. И. Моренкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – 200 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694769>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

2. Морохин, Д. В. Микропроцессорные системы на основе микроконтроллеров STM32 : лабораторный практикум : [16+] / Д. В. Морохин, В. И. Мясников, А. В. Иванов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 112 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708186>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-2334-1. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Мясников, В. И. Микропроцессорные системы : учебное пособие по курсовому проектированию : [16+] / В. И. Мясников ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 202 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562251>. – Библиогр.: с.193-194. – ISBN 978-5-8158-2077-7. – Текст : электронный.

6.3 Периодические издания

1. Электронные журналы на платформе ИВИС: Энергосбережение

6.4 Интернет-ресурсы

1. Электронная электротехническая библиотека - <http://www.electrolibrary.info>

6.5 Методические указания по видам работ

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы междисциплинарного курса «Программирование робототехнических систем».

6.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html

7 Материально-техническое обеспечение междисциплинарного курса

Лаборатория робототехники (рабочее место преподавателя, учебная мебель, персональные компьютеры, лицензионное программное обеспечение, 3D-принтер Flying bear GHOST6, фрезерно-гравировальный станок CNC 3018 PRO, печь сопротивления мощностью 2кВт, макеты мобильных роботов: робот-снегоочиститель четырехколесный, робот гусеничный с прицепом-пескоразбрасывателем, мини-роботы для практических работ, паяльная станция Sam Sour. Комплект учебно-методической документации)
Лаборатория вычислительной техники и электроники (рабочее место преподавателя, учебная мебель, классная доска, персональные компьютеры, лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, проектор, экран. Комплект учебно-методической документации)

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
Шифр и наименование

Дисциплина: МДК.03.02 Программирование робототехнических систем

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 1 от "04" сентября 2024 г.

Ответственный исполнитель, декан

Факультет среднего профессионального образования
наименование факультета


подпись

Т.С. Камаева
расшифровка подписи

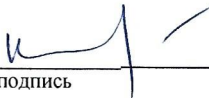
Исполнитель
преподаватель



С.И. Тушев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой


подпись

М.В. Камышанова
расшифровка подписи

Председатель предметно-цикловой комиссии

наименование


подпись

Ж.В. Михайличенко
расшифровка подписи

Начальник ОИТ


подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи