

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

ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.13 Моделирование в робототехнике»

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

Рабочая программа дисциплины «ОП.13 Моделирование в робототехнике» /сост. С.И. Тушев - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части общепрофессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) в 7 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 дисциплины | 4 |
| 2 | Место дисциплины в структуре ППСЗ | 4 |
| 3 | Требования к результатам освоения содержания дисциплины | 4 |
| 4 | Организационно-методические данные дисциплины | 6 |
| 5 | Содержание и структура дисциплины | 5 |
| 5.1 | Содержание разделов дисциплины | 5 |
| 5.2 | Структура дисциплины | 6 |
| 5.3 | Лабораторные занятия | 7 |
| 5.4 | Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 7 |
| 6 | Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 7 |
| 6.1 | Основная литература | 7 |
| 6.2 | Дополнительная литература | 7 |
| 6.3 | Периодические издания | 8 |
| 6.4 | Интернет-ресурсы | 8 |
| 6.5 | Методические указания к самостоятельной работе | 8 |
| 6.6 | Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий | |
| 7 | Материально-техническое обеспечение дисциплины | 8 |

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Моделирование в робототехнике» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

2 Место дисциплины в структуре ПШССЗ

Дисциплина «Моделирование в робототехнике» относится к обязательной части дисциплин общепрофессионального цикла, позволяет освоить специальность, получить профильные базовые знания для освоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих 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 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

б) профессиональных:

ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем;

ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы;

ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;
- прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;
- прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них;
- методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; - языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК
- технические требования к мехатронным устройствам и системам;

- методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем;
- методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть
- технические требования к мехатронным устройствам и системам;
- методики и технические средства настройки электронных устройств управления;
- методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем;
- методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;
- последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; - нормативные требования по монтажу и наладке мехатронных систем;
- технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;
- правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами

уметь:

- 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; - разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;
- программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;
- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;
- применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем настраивать параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети;
- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем;
- производить комплексную настройку мехатронных устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;
- производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;
- выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа

иметь практический опыт:

- конфигурировать и настраивать программное обеспечение мехатронных устройств и систем;
- вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;
- конфигурировать и настраивать параметры информационной вычислительной сети мехатронной системы;
- программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов
- комплексно настраивать мехатронные устройства и системы с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления;
- осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем

4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов дисциплины составляет **62** часа.

| Вид работы | Количество часов по учебному плану | |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------|
| | 7 семестр | Всего |
| 1 | 2 | 3 |
| Аудиторная работа | 60 | 60 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия (ЛЗ) | 24 | 24 |
| Самостоятельная работа | 2 | 2 |
| Промежуточная аттестация | 4 | 4 |
| Консультации | - | - |
| Форма промежуточной аттестации | Диф. зачет | 62 |

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание раздела, темы |
|--|--------------------------|
| 1 | 2 |
| Раздел 1. Основы математического моделирования | |
| Процесс решения задач. Фундаментальное свойство модели. Классификация математических моделей: линейные и нелинейные, статические и динамические, оптимизационные и не оптимизационные, детерминированные и недетерминированные, дискретные и непрерывные, одномерные и многомерные, оптимизационных и не оптимизационных моделей. Основные требования, предъявляемые к математическим моделям и методам их решения. Критерии оценки качества математических моделей. | |
| Раздел 2. Основы компьютерного моделирования | |
| Программа схемотехнического моделирования Multisim: возможности, библиотека элементов; основные возможности. Использование в решении исследовательских задач в робототехнике. Разработка и исследование имитационных моделей объектов Робототехнических систем. Программа моделирования Proteus. Возможности, библиотеки. | |

5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины «Моделирование в робототехнике», изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов, тем | Количество часов | | | |
|--------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|----|--------------------|
| | | Всего | Аудиторная Работа | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ЛЗ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 |
| 1 | Основы математического моделирования | 32 | 20 | 12 | - |
| 2 | Основы компьютерного моделирования | 26 | 12 | 12 | 2 |
| Консультации | | - | - | - | - |

| | | | | |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Промежуточная аттестация | 4 | - | - | - |
| Всего за 7 семестр: | 62 | 32 | 24 | 2 |

5.3 Лабораторные занятия

| № ЛР | № раздела, темы | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---------------|-----------------|---|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1,2 | 1 | Решение оптимизационных задач | 4 |
| 3,4 | 1 | Моделирование преобразователей в Simulink | 4 |
| 5,6 | 1 | Моделирование драйвера шагового двигателя в Simulink | 4 |
| 7,8 | 2 | Моделирование Н-моста в Proteus | 4 |
| 9,10 | 2 | Управление Н-мостом при помощи микроконтроллера в Proteus | 4 |
| 11,12 | 2 | Моделирование работы мобильного робота | 4 |
| Итого: | | | 24 |

5.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № темы | Темы самостоятельной работы |
|--------|-------------------------------------|
| 1 | 2 |
| 2 | Имитационное моделирование в Matlab |

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Иванов, В. К. Моделирование мехатронных систем : учебное пособие : [16+] / В. К. Иванов, В. Е. Макаров, К. Н. Никоноров ; под общ. ред. В. К. Иванова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2021. – 122 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690797>. – Библиогр.: с. 115-17. – ISBN 978-5-8158-2227-6. – Текст : электронный.

2. Бурьков, Д. В. Математическое и имитационное моделирование электротехнических и робототехнических систем : учебное пособие : [16+] / Д. В. Бурьков, Ю. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 159 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612169>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3625-2. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Васильева, А. В. Дискретная математика : учебное пособие : [16+] / А. В. Васильева, И. В. Шевелева ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497748> (дата обращения: 21.09.2024). – Библиогр.: с. 125. – ISBN 978-5-7638-3511-3. – Текст : электронный.

6.3. Периодические издания

1. Электричество
2. Электротехника
3. Радио

6.4. Интернет ресурсы

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

6.5 Методические указания к самостоятельной работе

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы учебной дисциплины «Моделирование в робототехнике».

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 дисциплины

Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ (рабочее место преподавателя, учебная мебель, классная доска (маркерная), персональные компьютеры, лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, проектор переносной, экран стационарный, принтер. Комплект учебно-методической документации)

Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы (рабочее место преподавателя, учебная мебель, ноутбук с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института, проектор, экран, презентационные иллюстрационные материалы для классных часов и мероприятий)

