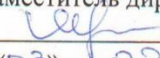


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.06.2024 17:51:18  
Уникальный программный ключ:  
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»  
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора филиала  
 Шитиков П.М.  
«02» 02 2023 год

**ОП.17 Основы мехатроники и робототехники**  
Рабочая программа дисциплины для обучающихся  
по программе подготовки специалистов среднего звена  
09.02.07 Информационные системы и программирование  
форма обучения очная

Зыбина Наталья Валерьевна. Основы мехатроники и робототехники. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 09.02.07 Информационные системы и программирование. Форма обучения – очная. Тобольск, 2023.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года, № 1547.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Основы мехатроники и робототехники. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>

© Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета, 2023

© Зыбина Наталья Валерьевна, 2023

## Содержание

1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
3. Условия реализации программы.....	9
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	10

## 1. Паспорт рабочей программы дисциплины

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в Общепрофессиональный цикл учебного плана специальности.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Код	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК.09 ПК.2.2	получать информацию о параметрах мехатронных систем; настраивать связь между элементами мехатронных систем; производить инсталляцию и настройку программного обеспечения мехатронных систем; программировать движение робота; подключать и программировать реакцию робота на датчики;	назначение конструкционных и электронных деталей робототехнических конструкторов; особенности типовых моделей роботов; основные виды заданий, выполняемых программируемыми роботами; основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем; основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **следующими 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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.

### 1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

Семестр(ы) 2;

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 академических часов, в том числе: обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 6 академических часов;

самостоятельной работы обучающегося 4 академических часа.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в ак. часах</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>66</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	22
лабораторные работы	44
Самостоятельная работа	4
<b>Промежуточная аттестация комплексный дифференцированный зачет</b>	2 семестр

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в ак. часах	Уровень освоения
Введение	<b>Содержание учебного материала</b> Предпосылки развития мехатроники и робототехники. Области применения мехатронных и робототехнических систем.	2	1
Тема 1. Основные понятия мехатроники и робототехники	<b>Содержание учебного материала</b> История развития мехатроники и робототехники. Базовые определения мехатроники и робототехники Триединая сущность мехатронных систем. Факторы, обусловившие развитие МС. Тенденции изменения и ключевые требования мирового рынка в области мехатроники.	2	1
Тема 2. Технологическое обеспечение мехатронных и робототехнических систем	<b>Содержание учебного материала</b> Современные требования к мехатронным и робототехническим модулям и системам. Концепция построения интеллектуальных мехатронных и робототехнических систем. Технологические мехатронные системы Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b> Исполнительные модули мехатронных и робототехнических систем	4	2
	Измерительно-информационные модули мехатронных и робототехнических систем		
	Модули управления мехатронными и робототехническими системами		
Тема 3. Информационные устройства и системы мехатронных и робототехнических систем.	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие датчика и измерительного преобразователя. Структура датчика. Основные характеристики датчиков: точность, чувствительность, инерционность, диапазон измерения. Классификация датчиков генераторные, аналоговые и дискретные. Сенсоры. Датчики перемещения, усилия, скорости (расхода). Импульсные датчики. Потенциометрический датчик: назначение, схема, основные характеристики. Индуктивные датчики перемещения: виды, схемы,	2	1

	основные характеристики. Тензометрические датчики: схемы, основные характеристики.		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Изучение конструктора Lego и программного комплекса RoboLab	4	2
	Основные комплектующие робототехнических конструкторов		
Тема 4. Приводы мехатронных и робототехнических систем	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Электропривод мехатронной системы: состав, принципы работы. Виды электрических двигателей для мехатронных систем: преимущества и недостатки, основные характеристики. Автоматизированные электрические приводы, виды управления электроприводами. Понятие пневматической системы. Преимущества и недостатки пневматического приводов перед электроприводом.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Конструирование мобильных роботов на базе конструкторов Lego и программного комплекса RoboLab.	8	2
Тема 5. Механические элементы и устройства мехатронных систем	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Виды рычажных механизмов. Понятие кривошипа, шатуна, кулисы, коромысла. Понятие степени подвижности, класса механизма, его маневренности. Математическое описание простейших рычажных механизмов. Понятие редуктора. Их виды. Передаточное число редуктора. Передаточные механизмы. Механизмы для преобразования вращательного движения в поступательное. Зависимость между поступательной и вращательной скоростями.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>	8	2,3
	Определение однородной матрицы преобразования для манипуляторов робота		
	Точностной расчёт манипулятора		
	Расчёт удерживающих усилий схвата робота		
Расчёт пневмопривода			
Разработка принципиальной Пневматической схемы пневмопривода.			



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Шаговые электродвигатели, вентильно-индукторных двигатели.	2	
Тема 6. Основы робототехники	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие робота и манипулятора. Классификация роботов по видам систем координат. Виды систем управления роботами. Понятие прямой и обратной задачи кинематики. Кинематическая погрешность манипуляционной системы.	8	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Сведения о нейронах и искусственных нейросетях. Применение нейронных сетей для управления мехатронными системами. Системы подчиненного управления. Контурные и позиционные системы. Цикловые системы управления.	2	3
	<b>Содержание учебного материала</b> Зарубежные разработки: графическая среда программирования Lego Mindstorms NXT, язык программирования NXT-G, программное обеспечение ROBO LAB, профессиональный язык программирования LabVIEW, LabView for Mindstorms. Отечественные разработки: среда графического проектирования QReal:Robots. Графическая среда программирования Lego EV3.	2	1
Тема 7. Программное обеспечение робототехнических конструкторов	<b>Лабораторные работы</b> Интерфейс графической среды Lego Mindstorms. Основные инструменты программирования. Виды блоков. Настройки блоков. Программирование блоков «Звук» и «Экран».	10	2,3
	Программирование движения		
	Программирование датчиков		
	Механический манипулятор. Механические передачи.		
Тема 7. Конструирование	<b>Лабораторные работы</b> Конструирование и программирование типовых робототехнических устройств Разработка, сборка и программирование мехатронных систем Творческая работа Эссе: Перспективы развития микро-робототехники	8	1
	<b>Всего:</b>	<b>70</b>	

Примечание - для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. Условия реализации программы

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предполагает наличие кабинета информатики

Основное оборудование:

Столы – 10 шт.

Стулья – 20 шт.

Рабочее место преподавателя - 1,

Доска аудиторная -1 шт.

Технические средства обучения:

Персональный компьютер - 1 шт.

Мобильная интерактивная ЖК-панель – 1 шт.,

Планшеты – 15 шт.

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система iOS. Специализированное ПО: ПО: Adobe Photoshop Extended CS5, Adobe Design Premium CS4, MathCAD 14.0, ИКАР Notebook, GIMP, Inkscape. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### Основная литература:

1. Архипов, М. В. 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, 2023. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518628> (дата обращения: 18.01.2023).

#### Дополнительная литература:

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11659-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518515> (дата обращения: 18.01.2023).

#### Интернет-ресурсы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Лань - <https://e.lanbook.com/>
3. Юрайт - <https://urait.ru/>
4. IPR SMART - <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
7. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
8. "ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
9. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:** Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мехатронных и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.</li> <li>• Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мехатронных и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</li> <li>• Базовые и прикладные информационные технологии</li> <li>• Инструментальные средства разработки программирования мехатронных и робототехнических систем.</li> </ul> <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разбираться в нормативных методиках расчета и проектирования мехатронных и робототехнических систем.</li> <li>• Рассчитывать параметры конструктивных схем, создавать опытные</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устный опрос</li> <li>• Тест</li> <li>• Подготовка сообщения</li> <li>• Самостоятельная творческая работа</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация комплексный дифференцированный зачет во 2 семестре</p>

<p>образцы и макеты микросистемной техники, мехатронных модулей, роботов и робототехнических систем.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• классифицировать промышленные роботы;</li><li>• разрабатывать комплекс автоматизации производственных процессов различного назначения с применением современных гибких средств автоматизации – мехатронных устройств и промышленных роботов.</li></ul>		
---	--	--