

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2024 07:56:25
Уникальный программный идентификатор:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Шилов С.П.
«28» июня 2020 г.



ОП.10 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки
специалистов среднего звена
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)
Форма обучения – очная

Кутумова А.А. Элементы гидравлических и пневматических систем. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года, № 1550, на основе примерной основной образовательной программы, регистрационный номер в реестре 170828 от 17 апреля 2017 года.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте Тобольского пединститута им. Д.И. Менделеева (филиал) ТюмГУ: Элементы гидравлических и пневматических систем. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	11

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

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

Дисциплина «Элементы гидравлических и пневматических систем» входит в профессиональный учебный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- Порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;
- Технологию монтажа оборудования мехатронных систем;
- Теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;
- Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем
- Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов
- Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем
- Выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции
- Монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу
- Функциональное назначение всех элементов мобильного робота

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- Готовить инструмент и оборудование к монтажу;
- Осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;
- Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;
- Контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем
- Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем
- Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса
- Производить ремонт и замену составных частей мобильного робота

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 5.1. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием.

ПК 5.2. Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ПК 5.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

Семестр 7;

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 68 часов, в том числе: обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 60 часов; самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия гидравлики		27	
Тема 1.1. Основные понятия и свойства жидкости	Содержание	2	1,2
	1 Введение. Жидкость ее физические свойства. Понятие о вязкости, плотности, объемном весе. Идеальная жидкость. Теплофизические свойства жидкостей.		
	2 Рабочие жидкости гидравлических приводов.	4	3
	Практические занятия:		
	1 Изучение термодинамических процессов в жидкостях.		
2 Определение теплоемкости тел.			
Тема 1.2. Элементы гидравлики	Содержание	2	3
	1 Определение гидростатики. Силы, действующие в жидкости. Суммарное и единое гидростатическое давление. Единичное давление в точке. Поверхность равного давления.		
	2 Закон Паскаля и уравнение неразрывности. Основные уравнения гидростатики.	4	3
	Практические занятия:		
	1 Решение задач по гидростатике.		
	2 Сила давления жидкости на плоские поверхности.		
Самостоятельная работа: Устройства и приборы для измерения давления и уровня жидкостей в резервуарах.		2	3
Тема 1.3. Основные понятия гидродинамики	Содержание	3	1,2
	1 Два режима течения жидкости, критерий Рейнольдса. Вязкость жидкости. Закон жидкостного трения Ньютона. Исследование уравнения для элементарной струйки и потока реальной жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.		
	2 Определение режимов течения жидкости.	4	3
	Практические занятия:		
1 Графическое представление и применение уравнения Бернулли.			

	2	Определение режимов течения жидкости.			
Тема 1.4. Прикладные задачи гидродинамики	Содержание		2	1,2	
	1	Гидравлическое сопротивление трубопроводов.			
	2	Истечение жидкостей через отверстия, насадки и водосливы.			
	Практические занятия:		2	3	
	1	Расчёт газопроводов.			
	Контрольная работа «Основные понятия гидравлики»				
Самостоятельная работа: Устройства и приборы для измерения скорости и расхода.		2	3		
Раздел 2. Гидравлический привод			31		
Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе	Содержание		2	1,2	
	1	Назначение гидроприводов. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода.			
	2	Характеристика рабочих жидкостей. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей Гидравлические сопротивления и потери напора.			
	Практические занятия:		4	3	
	1	Определение параметров гидропривода.			
	2	Изучение процессов гидропривода.			
Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели гидропривода	Содержание		4	1,2	
	1	Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. Принцип работы гидравлических насосов.			
	2	Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Принцип работы радиально-поршневых насосов и гидромоторов.			
	3	Пластинчатые насосы и шестеренные машины. Основные принципы подбора насосов.			
	4	Гидравлические клапаны.			
	Практические занятия:		8	3	
	1	Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов.			
	2	Решение задач на определение напора насосов различных видов.			
		3	Расчет основных параметров гидродвигателей.		
	Самостоятельная работа: Сравнительный анализ насосов.		2	3	
Тема 2.3.	Содержание		3	1,2	

Элементы гидропривода	1	Гидролинии и соединения для них, уплотнители.				
	2	Вспомогательные устройства.				
	3	Распределительные и регулирующие устройства.				
	4	Составление гидравлических схем.				
	Практические занятия:				2	3
	1	Составление гидравлических схем.				
Самостоятельная работа: Подготовка реферата на тему: «Преимущества и недостатки гидроприводов в сравнении с другими видами приводов».		2	3			
Тема 2.4. Основные типовые компрессорные машины	Содержание		2	1,2		
	1	Поршневые компрессоры. Многоступенчатое сжатие. Ротационные компрессоры. Центробежные компрессорные машины. Вакуум-насосы.				
	2	Сравнительная характеристика компрессоров.	2	3		
	Практические занятия:					
	1	Определение скорости истечения.				
	Контрольная работа «Гидравлический привод»					
Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе			10			
Тема 3.1. Пневмопривод и его элементы	Содержание		2	1,2		
	1	Назначение пневмопривода и его принцип работы.				
	2	Регулирующая аппаратура.	2	3		
	Практические занятия:					
	1	Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.				
Тема 3.2. Пневматические системы управления	Содержание		2	1,2		
	1	Аналоговые пневматические системы управления.				
	2	Пневматическая дискретная системы управления.	4	3		
	Практические занятия:					
	1	Анализ пневматических систем управления.				
	2	Разработка принципиальной схемы пневматических систем управления.				
Контрольная работа «Основные сведения о пневмоприводе»						
Все го			68			

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 дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия лаборатории пневматики и гидравлики оснащенная следующими техническими средствами обучения и оборудованием: компьютерный измерительный блок, комплект цифровых измерителей тока и напряжения, ПО для симуляции работы пневматических и гидравлических систем, насос гидравлический, учебная литература, малошумный компрессор, учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике, гидроавтоматике, по датчикам в гидравлических и пневматических системах, система управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца, наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов, система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК, пневмоострова, различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные), мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий: основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0780-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/957143> (дата обращения: 14.05.2020). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

Дополнительная литература:

2. Глухов, В. С. Основы гидравлики и теплотехники: Раздел 1. Основы гидравлики: учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, И. В. Дикая. — Основы гидравлики и теплотехники: Раздел 1. Основы гидравлики, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2019 — 252 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/82446.html> (дата обращения: 14.05.2020). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

3. Савиновских, А. Г. Гидравлика : учебное пособие / А. Г. Савиновских, И. Ю. Коробейникова, Д. А. Новикова. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-4486-0677-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81474.html> (дата обращения: 14.05.2020). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

Интернет-ресурсы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Лань - <https://e.lanbook.com/>

3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. «ИВИС» (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
8. 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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Готовить инструмент и оборудование к монтажу; – Осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; – Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; – Контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем – Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем – Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса – Производить ремонт и замену составных частей мобильного робота 	<ul style="list-style-type: none"> • Тестовое задание • Контрольная работа • Практическое задание • Устный опрос <p>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; – Технологию монтажа оборудования мехатронных систем; – Теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Тестовое задание • Контрольная работа • Практическое задание • Устный опрос <p>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</p>

мехатронных систем;

- Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем

- Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов

- Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем

- Выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции

- Монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу

- Функциональное назначение всех элементов мобильного робота