

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы гидравлических и пневматических систем

Специальность 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

ОП.11

Квалификация: техник - мехатроник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

на базе основного общего образования

Иркутск 2023 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) Рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное учреждение Иркутской области «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчики: Хамитова М.М., преподаватель высшей квалификационной категории, методист

Рассмотрена и одобрена на заседании ДЦК

Протокол № 10 от 01.06. 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10.ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы, входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**, входящей в укрупненную группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

Учебная дисциплина «Элементы гидравлических и пневматических систем» наряду с другими учебными дисциплинами обеспечивает формирование профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	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	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
ПК 1.4	Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов
ПК 2.3	Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем	Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем
ПК 5.1	Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с	Выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной

	техническим заданием	конструкции
ПК 5.2	Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией	Монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу
ПК 5.3	Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса	Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки компонентов мобильного робототехнического комплекса
ПК 5.5	Производить ремонт и замену составных частей мобильного робота	Функциональное назначение всех элементов мобильного робота

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы техникума. Каждое из них представлено в соответствующем модуле.

- Модуль 1. Гражданско-патриотическое
- Модуль 2 Профессионально-ориентирующее (развитие карьеры)
- Модуль 3 Экологическое
- Модуль 4 Спортивное и здоровьесберегающее
- Модуль 5 Студенческое самоуправление
- Модуль 6 Культурно-творческое
- Модуль 7 Бизнес-ориентирующее (молодежное предпринимательство)

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	66
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	38
Промежуточная аттестация в форме дифзачета	2
Самостоятельная работа	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Реализуемые модули РПВ/формируемые ОК ПК
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Раздел 1. Основные понятия гидравлики			
Тема 1.1. Основные понятия и свойства жидкости	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 1-11 М 1-7
	1-2 Основные понятия и свойства жидкости. Физические и теплофизические свойства жидкостей. Рабочие жидкости гидравлических приводов.		
Тема 1.2 Элементы гидравлики	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 1-11 М 1-7
	3-4 Элементы гидравлики Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики.		
	Тематика практических занятий		
	5-8 Решение задач по гидростатике.	4	
Тема 1.3. Основные понятия гидродинамики	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 5.3 ОК 1-11
	9-10 Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.		
	Тематика практических занятий		
	11-14 Графическое представление и применение уравнения Бернулли.	4	
	15-18 Определение режимов течения жидкости.	4	М 1-7
Раздел 2. Гидравлический привод			
Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК 1-11
	19-20 Общие сведения о гидроприводе Назначение и классификация гидроприводов.		

			<i>М 1-7</i>
Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели гидропривода	Содержание учебного материала		
	21-22 Насосы и гидродвигатели гидропривода Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. Виды насосов. Подбор насосов. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы Классификация, конструкция и принцип работы поршневых и радиально-поршневых насосов и гидромоторов. Пластинчатые насосы и шестеренные машины Классификация, конструкция и принцип работы пластинчатых насосов и шестеренных машин. Основные принципы подбора насосов	2	<i>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5 ОК 1-11 М 1-7</i>
	23-24 Гидравлические клапаны Классификация, конструкция и принцип работы гидравлических клапанов.	2	
	Тематика практических занятий		
	25-28 Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов.	4	
	29-32 Решение задач на определение напора насосов различных видов.	4	
	33-36 Расчет основных параметров гидродвигателей. 37-40 Изучение устройства и принципа работы следящего гидропривода.	4 4	
Тема 2.3. Элементы гидропривода	Содержание учебного материала		
	41-44 Элементы гидропривода Гидравлические схемы Гидролинии и соединения для них, уплотнители. Вспомогательные устройства. Распределительные и регулирующие устройства. Составление гидравлических схем.	4	<i>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК 1-11 М 1-7</i>
	Тематика практических занятий 45-50 Составление гидравлических схем.	6	<i>ПК 5.1</i>
Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе			
Тема 3.1. Пневмопривод и его элементы	Содержание учебного материала		
	51-54 Пневмопривод и его элементы Назначение пневмопривода и его принцип работы.	4	<i>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК 1-11</i>
	55-56 Регулирующая аппаратура Регулирующая аппаратура. Назначение, принцип работы	2	<i>М 1-7</i>
	Тематика практических занятий	4	

	57-60 Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.		
<i>СРС 57-58 Подготовка отчетов ЛПР</i>		<i>2</i>	
<i>СРС 59-60 Защита ЛПР</i>		<i>2</i>	
<i>СРС 61-62 Защита ЛПР</i>		<i>2</i>	
<i>63-64 Промежуточная аттестация дифзачет</i>		<i>2</i>	
<i>Всего:</i>		<i>66</i>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализации программы учебной дисциплины предусматривает следующие специальные помещения

Оборудование: лаборатория « **Пневматика и гидравлика**»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска;
- рабочее место преподавателя;
- Дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики;
- Дидактические стенды гидравлики и электрогидравлики;
- Лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики включающие:
- монтажная плита для сборки схем,
- гидравлическая насосная станция,
- малошумный компрессор,
- учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике,
- учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике,
- учебные комплекты элементов по пропорциональной гидравлике и серво гидравлике,
- учебные комплекты элементов по датчикам в гидравлических и пневматических системах,
- системы управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца,
- наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов,
- измерительные приборы (мультиметры),
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК,
- пневмоострова,
- различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные);
- учебное программное обеспечение для симуляции работы пневматических и гидравлических систем,
- телевизор,
- Персональный компьютер.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Ермолаев В.В. Элементы гидравлических и пневматических систем: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Ермолаев. - М.: Издательский центр "Академия", 2021. - 256 с.

3.2.1 Электронные издания

1. Основы объемного гидропривода и его управления: Учебное пособие / Корнюшенко С.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 338 с.
2. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций / Филин В.М.; Под ред. Филина В.М. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.

3. Изготовление санитарно-технических, вентиляционных систем и технологических трубопроводов : учебник / К.С. Орлов.— М. : ИНФРА-М, 2013.— 270с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
Уметь: готовить инструмент и оборудование к монтажу;	осуществлять правильность подготовки инструмента и оборудования к монтажу	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;	осуществлять точность и правильность предмонтажной проверки элементной базы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;	Проводить качественное осуществление монтажных работ гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;	проводить своевременный контроль качества монтажных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;	демонстрировать скорость и техничность проведения разборки и сборки гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ

проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;	осуществлять точность и скорость проведения расчетов параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса;	Показывать результативность использования навыков по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
производить ремонт и замену составных частей мобильного робота.	демонстрировать скорость и техничность в проведении ремонта и замены составных частей мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
Знать: порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;	демонстрировать знания по соблюдению порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
технологии монтажа оборудования мехатронных систем;	демонстрировать знания по соблюдению технологии монтажа оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
теоретические основы и принципы построения, структуры и режимы работы	демонстрировать знания по использованию при работе теоретических основ и принципов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании,

мехатронных систем;	построения, структуры и режимов работы мехатронных систем	внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
правила эксплуатации компонентов мехатронных систем;	демонстрировать знания по соблюдению правил эксплуатации компонентов мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
технологии, анализ функционирование датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;	демонстрировать знания по правильному выбору и применению технологий, анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем;	демонстрировать знания по соблюдению технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
принципы выбора соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции;	демонстрировать знания по применению в работе принципа выбора соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

<p>монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу;</p>	<p>демонстрировать знания по применению в работе монтажа конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>
<p>функциональное назначение всех элементов мобильного робота.</p>	<p>демонстрировать знания по соблюдению функционального назначения всех элементов мобильного робота</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>