


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЙОШКАР-ОЛИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ОД
 / Николаев И.В.
«28» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ
И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
по специальности 15.02.10
«Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией МТД и ПМ

Протокол № 2

«28» 08 2023.

Председатель ПЦК И. Ф. Павлова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) от 09.12.2016 г. №1550 и примерной рабочей программы учебной дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических систем», разработанной ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова

Организация-разработчик:

Йошкар-Олинский аграрный колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Разработчик:

Головина Елена Витальевна, преподаватель высшей квалификационной категории Йошкар-Олинского аграрного колледжа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Рецензент (внутренний)

А.Б. Семенов, преподаватель высшей квалификационной категории Йошкар-Олинского аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Рецензент (внешний)

Л.В. Мурзанаева, замститель директора по УМР Марийского аграрного колледжа ФГБОУ ВО «МарГУ»,

Рецензент (представитель работодателя)

В.З. Васин, главный технолог АО «Контакт»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 «Элементы гидравлических и пневматических систем» предназначена для реализации Федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.10 «Элементы гидравлических и пневматических систем» является общепрофессиональной и входит в профессиональный цикл дисциплин учебного плана.

Выписка из учебного плана:

Индекс	Форма промежуточной аттестации по семестрам			Учебная нагрузка обучающихся								
	Экзамен	Зачет	Дифференцированный зачет	Максимальная	Самостоятельная учебная нагрузка студента	Консультации	Обязательная				Промежуточная аттестация	
							Всего	В том числе				
								Лекции, уроки	Пр. занятия	Лаб. занятия		КП
ОП.10	5	-	-	102	16	2	66	30	36	-	-	18

Целью данной дисциплины является формирование студентов-техников как будущих специалистов. С другой стороны, многие явления, рассматриваемые в данной дисциплине, помогают лучше понять мир науки и техники. В связи с этим изучение элементов гидравлических и пневматических систем способствует также воспитанию передового мировоззрения и повышению общей культуры студентов.

Задачи дисциплины: изучение общих принципов гидравлики и пневматики, устройство элементов гидро и пневмопривода.

В результате изучения учебной дисциплины студент 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

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

Содержание программы структурировано на основе компетентного подхода и направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

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 и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

При организации учебных занятий по дисциплине ОП.10 «Элементы гидравлических и пневматических систем» предусмотрены следующие формы обучения:

- *лекционные занятия*
- *практические занятия*
- *самостоятельная работа*

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных дисциплин:

ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем;

МДК 01.01 Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем;

ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем;

МДК 02.01 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем.

2.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК 1.1, ПК 1.4 ПК 2.3	<p>Готовить инструмент и оборудование к монтажу;</p> <p>Осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;</p> <p>Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</p> <p>Контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;</p> <p>Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;</p> <p>Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мехатронной системы</p>	<p>Порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;</p> <p>Технологию монтажа оборудования мехатронных систем;</p> <p>Теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;</p> <p>Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем;</p> <p>Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;</p> <p>Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем;</p> <p>Выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции;</p> <p>Монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым мехатронным системам.</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	<i>102</i>
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	<i>66</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	<i>36</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	<i>16</i>
Консультации	<i>2</i>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	<i>18</i>

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 «Элементы гидравлических и пневматических систем»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Введение	Содержание учебного материала	2	
	Содержание дисциплины, ее роль и значение в научно-техническом процессе.	2	
Раздел 1. Основные понятия гидравлики			
Статика			
Тема 1.1 Основные понятия и свойства жидкости	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК 1.1 ПК 2.3
	1. Физические и теплофизические свойства жидкостей. 2. Рабочие жидкости гидравлических приводов.	2	
Тема 1.2 Элементы гидравлики	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК 1.1 ПК 2.3
	1. Определение гидростатики.	2	
	2. Основные уравнения гидростатики		
	Практические занятия	4	
	1. Решение задач по гидростатике.	4	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 1.3 Основные понятия гидродинамики	1. Работа с учебной литературой. 2. Оформление отчетов практических работ.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК 1.1 ПК 2.3
	Содержание учебного материала	10	
	1. Виды движений жидкости.	2	
	2. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.		
	Практические занятия	8	
	2. Графическое представление и применение уравнения Бернулли	4	
	3. Определение режимов течения жидкости	4	
	Самостоятельная работа	4	
	1. Работа с учебной литературой. 2. Оформление отчетов практических работ.	4	

Раздел 2. Гидравлический привод			
Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК 1.1 ПК 2.3
	1. Назначение и классификация гидроприводов.	2	
Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели	Содержание учебного материала	18	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.3
	1. Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. 2. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы. 3. Пластинчатые насосы и шестеренные машины. 4. Основные принципы подбора насосов. 5. Гидравлические клапаны.	4	
	Практическое занятие	14	
	4. Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов. 5. Решение задач на определение напора насосов различных видов. 6. Расчет основных параметров гидродвигателей 7. Изучение устройства и принципа работы следящего гидропривода	2 4 4 4	
Тема 2.3. Элементы гидропривода	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.3
	1. Гидролинии и соединительные устройства, уплотнительные элементы. 2. Вспомогательные устройства. 3. Распределительные и регулирующие устройства. 4. Условные обозначения гидравлических элементов. 5. Составление гидравлических схем.	2	
	Практическое занятие	4	
	8. Составление гидравлических схем	4	
	Самостоятельная работа		
	1. Подготовка реферата на тему: «Преимущества и недостатки гидроприводов в сравнении с другими видами приводов». 2. Работа с учебной литературой	4	

Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе			
Тема 3.1 Пневмопривод и его элементы	Содержание учебного материала	20	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.3
	1. Назначение пневмопривода и принцип его работы. Рабочая среда. 2. Регулирующая аппаратура. 3. Компрессорное оборудование. 4. Пневматические исполнительные механизмы 5. Комбинированный пневмопривод. 6. Обозначения пневматических элементов на принципиальных схемах.	14	
	Практическое занятие	6	
	1. Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе. 2. Разработка структурной схемы пневмопривода мехатронной системы	6	
	Самостоятельная работа	2	
	1. Работа с учебной литературой и нормативными источниками.	2	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация		18	
Итого		102	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов: №305, №116

лаборатория – 305

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета (лаборатории) – 30 мест

Оборудование и технологическое оснащение:

учебно-лабораторная распределительная пневматическая станция Зарница (3 шт.), учебно-лабораторные распределительная и сортировочная станции Festo (1 шт.), промышленный робот МП-9С, многофункциональный малогабаритный настольный робот-манипулятор для практического обучения DOBOT MAGICIAN, компрессоры (4 шт.), гидравлический лабораторный стенд «Гидроприводы и гидромашины», лабораторное оборудование набор «Пневматика», шаговые двигатели, контроллер ОВЕН160, контроллеры ОВЕН210 и их модули расширения, блоки питания для контроллеров 24/12V, набор пневматических трубок, инструменты для обработки электрических проводов (обжимные клещи, стрипперы, отвертки) – комплекты 3 шт., наконечники для проводов, мультиметры (3 шт.)

Комплект мебели для учебного процесса.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы (<i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i>)	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005354-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1904028 (дата обращения: 21.09.2023). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2	Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие / С.Ф. Вольвак, Ю.Н. Ульянов, Д.Н. Бахарев, А.А. Добрицкий. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 525 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1865774. - ISBN 978-5-16-017670-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1865774 (дата обращения: 21.09.2023). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3.	Вольвак, С. Ф. Основы гидравлики и теплотехники. Практикум : учебное пособие / С. Ф. Вольвак, Ю. Н. Ульянов, Д. Н. Бахарев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015657-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1215060 (дата обращения:	Электронный ресурс

	21.09.2023). – Режим доступа: по подписке.	
4	Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0780-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2015310 (дата обращения: 21.09.2023)	Электронный ресурс
5	Ухин, Б. В. Гидравлика : учебник / Б. В. Ухин, А. А. Гусев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005536-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1843217 (дата обращения: 21.09.2023). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
Дополнительные источники		
1	Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 270 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013908-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1838352 (дата обращения: 21.09.2023). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

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

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и защиты практических работ, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы, устных и письменных опросов.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
умение готовить инструмент и оборудование к монтажу;	Правильность подготовки инструмента и оборудования к монтажу	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;	Точность и правильность предмонтажной проверки элементной базы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;	Качественное осуществление монтажных работ гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;	Своевременный контроль качества проведения монтажных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;	Скорость и техничность проведения разборки и сборки гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;	Соблюдение порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологии монтажа оборудования мехатронных систем;	Соблюдение технологии монтажа оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы мехатронных систем;	Использование при работе теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание правил эксплуатации компонентов мехатронных систем;	Соблюдение правил эксплуатации компонентов мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;	Правильный выбор и применение 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
знание технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем;	Соблюдение 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

Критерии оценки

знаний: полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ;

умений: выполнение практических работ в соответствии с заданием.

Шкала оценивания

Результаты сдачи дифференцированного зачета оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, хотя может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки; умеет в целом применять полученные знания при выполнении типовых практических работ, хотя может испытывать затруднения при их выполнении.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в

ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год
В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /