


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа учебной дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
на заседании
Научно-педагогического совета
Автомеханического техникума

протокол № 10 от 26.05 2023

_____ А.В. Юдин

« 26 » 05 2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина	Гидравлические и пневматические системы
Учебное подразделение	Автомеханический техникум
Курс	2

Специальность 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от ____ 20__ г
 Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от ____ 20__ г

Сведения о разработчиках:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Земскова Ольга Владимировна	Преподаватель

СОГЛАСОВАНО

Председатель ПЦК общепрофессиональных дисциплин

_____ Э.Ф. Савенко

Подпись ФИО

« 23 » 05 2023

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УД

1.1. Цели и задачи, результаты освоения (знания, умения)

Цели:

- изучение студентами основных понятий о гидравлических и пневматических системах, их назначение, методах проектирования и расчета гидравлических и пневматических приводов

Задачи:

- изучение студентами терминологии и устройства гидравлических и пневматических приводов;

- овладение навыками анализа и конструирования гидравлических и пневматических приводов;

- научить студента свободно ориентироваться в номенклатуре гидравлического и пневматического оборудования, применяемого в гидравлических и пневматических системах

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, компетенции

Код компетенции	Умения	Знания
ОК 01, 04, ПК 1.2, 2.3, 2.4	<ul style="list-style-type: none">- читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмоприводов;- определять мощность и коэффициент полезного действия насосов;- выбирать необходимое насосное оборудование	<ul style="list-style-type: none">- основные положения гидростатики и гидродинамики;- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;- устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов

1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ.

Программа по учебной дисциплине «Гидравлические и пневматические системы» является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ № 1580 от 09.12.2016 г. в части освоения профессионального цикла (в рамках освоения общепрофессиональных дисциплин).

Учебная дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» обеспечивает формирование и развитие профессиональных и общих компетенций ОК 01, 04, ПК 1.2, 2.3, 2.4

1.3. Количество часов на освоение программы

Максимальная учебная нагрузка студента **51** час, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **51** час;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УД

2.1. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	51/51*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	51/51*
в том числе:	
теоретическое обучение	31/31*
лабораторные работы	-
практические занятия	20/20*
индивидуальные занятия	-
контрольная работа	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
в том числе:	-
- работа над курсовой работой (проектом)	-
- указываются другие виды самостоятельной работы	-
<i>Текущий контроль:</i> контроль над выполнением практических работ, тестирование, устный опрос	
<i>Промежуточная аттестация:</i> зачет с оценкой	

* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий - количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения.

2.2. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
Введение	Задачи и содержание дисциплины	1		
Тема 1 Физические свойства жидкостей и газов	Содержание учебного материала	8		
	Основные физические характеристики жидкостей и газов: плотность, удельный объем, удельный вес, температурный коэффициент объемного расширения, сжимаемость, вязкость, растворимость газов и жидкости.		2	Устный опрос
	Рабочие жидкости гидравлических приводов			
	Решение задач по теме: Физические свойства жидкостей и газов			
	Теоретическое обучение	6		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	№ 1. Определение вязкости жидкости с помощью вискозиметра			
Самостоятельная работа обучающихся	-		Тестирование	
Тема 2 Основы гидростатики	Содержание учебного материала	6		
	Гидростатическое давление. Основной закон гидростатики		2	Устный опрос
	Закон Паскаля. Поверхность разного давления		2	
	Теоретическое обучение	4		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	№ 2. Решение задач по гидростатике			
Самостоятельная работа обучающихся	-		Тестирование	
Тема 3 Основы гидродинамики	Содержание учебного материала	10		
	Основные жидкости и определения гидродинамики (поток жидкости, живое сечение потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость потока; стационарное и нестационарное, равномерное и неравномерное движение жидкости).		2	Устный опрос
	Основные уравнения гидродинамики. Уравнение Бернулли		2	
	Понятие о гидравлическом ударе и кавитации. Их влияние на работу машин и			

	оборудования.				
	Теоретическое обучение	6			
	Лабораторные работы	-			
	Практические занятия	4			
	№ 3. Определение движения жидкости по числу Рейнольдса				
	№ 4. Опытная проверка уравнения Бернулли				
	Самостоятельная работа обучающихся	-			
Тема 4. Гидравлические машины	Содержание учебного материала	10			
	Гидротурбины, назначение, классификация по принципу действия, область применения.		2	Устный опрос	
	Насосы. Классификация по принципу действия: объемные струйные, область применения				
	Классификация гидродвигателей. Чтение гидравлических схем				
	Теоретическое обучение	6			
	Лабораторные работы	-			
	Практические занятия	4			
	№ 5. Расчет гидроцилиндра				
	№ 6. Исследование характеристик гидросистем				
	Контрольная работа	-			
	Самостоятельная работа обучающихся	-			Устный опрос
Тема 5. Газовые законы, законы термодинамики, основные газовые процессы	Содержание учебного материала	8			
	Основные законы состояния идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, 4 Шарля).		2	Устный опрос	
	Первый и второй законы термодинамики. Работа расширения или сжатия газа				
	Теоретическое обучение	4			
	Лабораторные работы	-			
	Практические занятия	4			
	№ 7. Построение термодинамических процессов в P-, T-S, i-g P диаграммах.				
	Самостоятельная работа обучающихся	-			Устный опрос
Тема 6. Термодинамические	Содержание учебного материала	8			
	Идеальный термодинамический цикл Карно и его свойства. Прямые и				

циклы, их использование в промышленных установках	обратные циклы. Термический КПД и холодильный коэффициент.			
	Процессы изменения состояния водяного пара в T-S и i-S диаграмме.			
	Теоретическое обучение	4		
	Лабораторные работы			
	Практические занятия	4		
	№ 8. Построение цикла в i-S диаграмме и определение его параметров. Построение процессов осушения, увлажнения, нагрева, охлаждения влажного воздуха и определение его параметров в i-d диаграмме. Построение цикла одноступенчатой установки с переохлаждением перед дросселирующим вентилем в P-I диаграмме и определение параметров цикла.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Примерная тематика курсовой работы (проекта)		-		
Перечень вопросов к зачету				
1. Основные понятия и определения гидростатики				
2. Физические свойства жидкостей				
3. Приборы для измерения вязкости жидкостей				
4. Выбор рабочих жидкостей				
5. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики				
6. Жидкостные приборы для измерения давления. Принцип действия и области применения приборов				
7. Механические приборы для измерения давления. Принцип действия и области применения приборов				
8. Гидравлический пресс. Принцип действия и области применения гидростатических машин				
9. Основные понятия и определения гидродинамики				
10. Виды движения жидкостей				
11. Уравнение неразрывности потока				
12. Уравнение Бернулли				
13. Ламинарный режим движения жидкости				
14. Турбулентный режим движения жидкости				
15. Вязкость жидкости и законы внутреннего трения				
16. Потери напора при равномерном движении				
17. Местные сопротивления. Причины возникновения местных сопротивлений				
18. Истечение жидкости из отверстий				
19. Истечение жидкости из насадок				

20. Кавитация. Причины возникновения и последствия			
21. Классификация насосов			
22. Принцип действия динамических насосов. Основные параметры насосов			
23. Принцип действия центробежных насосов. Области применения центробежных насосов			
24. Принцип действия объёмных насосов			
25. Принцип действия поршневых компрессоров			
26. Уравнение состояния идеального газа (Клапейрона - Менделеева)			
27. Первый и второй законы термодинамики			
28. Тепловое расширение и сжимаемость газа			
29. Цикл Карно			
30. Законы идеального газа (законы Гей - Люссака, Шарля и Бойля-Мариотта)			
31. Термодинамический процесс			
32. Изохорический и изобарический процесс. Адиабатный и политропный процесс			
33. Принцип работы гидравлического привода. Области применения гидроприводов			
34. Основные элементы объёмных гидроприводов, их назначение			
35. Классификация пневмоприводов			
36. Назначение и область применения пневмоприводов			
37. Достоинства и недостатки пневмоприводов			
38. Назначение гидрораспределителей			
39. Принцип действия одностороннего гидроцилиндра			
Всего	51/51*		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УД

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация УД требует наличия учебного кабинета.

Аудитория -40. Кабинет подготовки к итоговой государственной аттестации, кабинет курсового проектирования, кабинет охраны труда

Аудитория укомплектована ученической мебелью: моноблок стол со скамьями. Доска, чертежные столы.

Аудитория -24. Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы.

Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютеры (3 шт) с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. Принтер.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники:

1. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511584>.

2. Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10336-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517721>.

- Дополнительные источники:

1. Леонтьев, В. К. Насосы и воздухоподводящие станции: расчет насосной установки : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13678-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519121>.

2. 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>

3. 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>.

Периодические издания:

1. Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Физико-математические и технические науки / Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта. - Калининград, 2016-2023. - Издается с 2005 г. - Выходит 4 раза в год. - Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта (до 2015 года). - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=38190135>. - Открытый доступ ELIBRARY. - Текст : электронный. - ISSN 2500-0403.

2. Научное обозрение. Технические науки / Научно-издательский центр "Академия Естествознания". - Москва, 2014-2023. - Выходит 6 раз в год. - Издается с 2016 г. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37100842>. - Открытый доступ ELIBRARY. - Текст : электронный. - ISSN 2500-0799.

3. Труды Московского физико-технического института / Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)". - Долгопрудный, 2009-2023. - Издается с 2008 г. - Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=39141124>. - Открытый доступ ELIBRARY. - Текст : электронный. - ISSN 2072-6759.

- Учебно-методические:
1. Земскова О.В.

Согласовано:
Д. Библиотекар / Шелкова И.И. / Демин / 12.05.23
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст: электронный.

Программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows
2. MicrosoftOffice 2016
3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 23.05.2023
Должность сотрудника УИТТ / ФИО / подпись / дата

3.3. Специальные условия для обучающихся с ОВЗ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

- В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.). Учебным планом не предусмотрена

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УД

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

Результаты	Основные показатели оценки результата	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
У1 - читать и составлять простые принципиальные схемы гидроприводов и пневмоприводов	- чтение и составление простых схем гидроприводов и пневмоприводов	Текущий контроль: контроль над выполнением практических работ, тестирование, устный опрос Промежуточная аттестация: зачет с оценкой
У2 - определять мощность и коэффициент полезного действия насосов	- определение мощности и коэффициента полезного действия насосов	
У3 - выбирать необходимое насосное оборудование	- выбор необходимого насосного оборудования	
З1 - основные положения гидростатики и гидродинамики	- знание положений гидростатики и гидродинамики	
З2 - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем	- знание физических основ функционирования гидравлических и пневматических систем	
З3 - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	- разбираться в устройстве и принципах действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбор способа решения задач профессиональной деятельности	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Владение способами бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе.	
ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией	Уметь: - проводить монтаж промышленного оборудования Знать: - безопасные методы проведения монтажа	

	промышленного оборудования	
ПК 2.3 Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - безопасные методы проведения ремонтных работ по восстановлению промышленного оборудования 	
ПК 2.4 Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила выполнения наладочных и регулировочных работ 	

Разработчик



подпись

/преподаватель/ Земскова Ольга Владимировна

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе «Гидравлические и пневматические системы» специальности
15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО председателя ПЦК/УМС, реализующий (его) дисциплину	Подпись