

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

***ОП.16. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ***

по специальности

15.02.16 «Технология машиностроения»

Димитровград
2023

2

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.16. «Гидравлические и пневматические системы» разработана на основе ФГОС по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения» (утвержден Приказом Минпросвещения России от 14.06.2022 N 444, зарегистрирован в Минюсте РФ от 01.07.2022 N 69122).

Организация-разработчик: Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии «Дисциплины общепрофессионального цикла и профессиональные модули укрупненной группы профессий и специальностей «Машиностроение»

Протокол заседания ЦК №10
от «08» июня 2023 г

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом

ОГБПОУ ДТК

Протокол № 5
от «20» июня 2023 г

Разработчик: Бырина Н.А.- преподаватель ОГБПОУ ДТК
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

³ СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения» базовой подготовки.

Освоение рабочей программы учебной дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В случае необходимости при переходе на дистанционное обучение возможна перестановка последовательности изучения отдельных разделов (тем).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина относится к профессиональному циклу (общепрофессиональные дисциплины).

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

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- читать и сопоставлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем;
- производить расчет основных параметров гидро- и пневмосистем;
- пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- структуру систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе;
- устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов;
- особенности гидравлических и пневматических систем АЭС.

Кроме того, в процессе изучения дисциплины: «Гидравлические и пневматические системы» формируются следующие **компетенции**:

ОК.01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и

иностранных языках.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

личностные результаты реализации программы воспитания

ЛР 13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 31	Способный к применению логики навыков в решении личных и профессиональных задач

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 40 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Объем образовательной нагрузки	42
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе:	
лабораторные занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	<p>Обучающийся должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о содержании дисциплины; - о роли и месте знаний по дисциплине в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы по специальности <p>Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31</p> <p>Содержание учебного материала Роль дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» в учебном процессе, в технике. Задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами, ее значение для подготовки специалистов.</p>	2	1-2
Раздел 1. Пневмосистемы. Физические основы функционирования.	<p>Обучающийся должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - об общих сведениях о гидро- и пневмоприводах; - о свойствах рабочих сред пневмоприводов, режимах течения газа <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурное построение гидро- и пневмоприводов; - единицы измерения основных параметров, понятия абсолютного давления, вакуума <p>Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31</p>		

<p>Тема 1.1. Структура систем автоматического управления.</p>	<p>Содержание учебного материала Структура систем автоматического управления (энергообеспечивающая, исполнительная, направляющая и регулирующая, информационная, логико-вычислительная подсистемы). Функциональное назначение и взаимосвязь подсистем. Гидростатическое давление, закон Паскаля. Абсолютное давление, избыточное давление, вакуум. Приборы для измерения давления. Температура, плотность, уравнение состояния газа. Относительная и абсолютная влажность, точка росы.</p>	3	1-2
<p>Тема 1. 2. Основные газовые законы.</p>	<p>Содержание учебного материала Основные газовые законы: Шарля, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта. Течение газа: массовый и объемный расход, режимы течения, докритический режимы истечения.</p>	2	1-2
<p>Раздел 2. Элементарная база пневмоприводов.</p>			
<p>Тема 2.1. Энергообеспечивающая подсистема.</p>	<p>Обучающийся должен знать: - требования, предъявляемые к сжатому воздуху, условные графические обозначения и функциональное назначение устройств энергообеспечивающей подсистемы; уметь: - рассчитывать простые трубопроводы; - обслуживать блоки подготовки воздуха Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31 Содержание учебного материала Сжатый воздух как рабочая среда пневмоприводов, требования к качеству сжатого воздуха. Устройства производства и подготовки сжатого воздуха: компрессоры, ресиверы, клапаны давления, устройства осушки, трубопроводы, фильтры, блоки подготовки.</p>	2	2

	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2 Исполнительная подсистема.	<p>Обучающийся должен</p> <p>иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о классификации исполнительных механизмов <p>- знать:</p> <p>условные графические обозначения и принцип действия исполнительных механизмов</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчет и подбор исполнительных механизмов <p>Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Типы, конструкции и принцип действия пневматических исполнительных механизмов (ИМ): цилиндры, моторы, неполноповоротные двигатели, эжекторы, схваты, цанговые зажимы.</p>	2	2
Тема 2.3. Направляющая и регулирующая аппаратура.	<p>Обучающийся должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -условные графические обозначения и функциональное назначение элементов направляющей и распределительной подсистемы; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать направляющую и регулирующую аппаратуру по каталожным данным, настраивать скорости исполнительных механизмов <p>Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Типы, конструкции и принцип действия пневматических распределителей. Запорные элементы, регуляторы расхода и давления.</p>	3	2

<p>Тема 2.4. Информационная подсистема.</p>	<p>Обучающийся должен иметь представление: - о классификации и устройстве путевых выключателей; знать: - условные графические обозначения и принцип действия базовых моделей путевых выключателей; уметь: - составлять схемы управления по положению Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31 Содержание учебного материала Пневматические путевые выключатели, струйные датчики положения, клапаны последовательности, индикаторы давления. Управление приводами по положению.</p>	2	2
<p>Тема 2.5. Логико-вычислительная подсистема.</p>	<p>Обучающийся должен иметь представление: - о реализации логико-вычислительной подсистемы на различной элементной базе; знать: - основные логические функции; - условные графические обозначения и принцип действия элементов логико-вычислительной подсистемы; уметь: - читать схемы и проектировать простые пневматические САУ; - проводить монтаж и наладку простых пневмосистем Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31 Содержание учебного материала</p>	3	3
	<p>Ввод, обработка и преобразование управляющих сигналов. Основные логические функции. Логические клапаны, пневмоклапаны. Схемы с самоудержанием.</p>	1	3
	<p>Лабораторная работа №1. Изучение физических свойств жидкости</p>	2	

Раздел 3. Гидросистемы. Физические основы функционирования.			
Тема 3.1 Рабочие жидкости гидроприводов.	<p>Обучающийся должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о свойствах рабочих сред гидроприводов; - об основных марках и характеристиках минеральных масел; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональное назначение рабочих сред гидроприводов, требования, предъявляемые к ним; - основные уравнения гидростатики и гидродинамики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты простых трубопроводов и статических приводов <p>Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31</p> <p>Содержание учебного материала</p>	6	3
	<p>Функциональное назначение рабочих жидкостей гидроприводов. Физические свойства: плотность, вязкость, теплопроводность, температура, температура вспышки, антиокислительная стабильность.</p> <p>Характеристики и марки минеральных масел. Требования, предъявляемые к рабочим жидкостям гидроприводов.</p>	2	
	<p>Лабораторные работы:</p> <p>2. Изучение приборов для измерения давления.</p> <p>3. Измерение гидростатического давления</p>		2 2

<p>Тема 4.1 Энергообеспечивающая подсистема.</p>	<p>Обучающийся должен знать: - условные графические обозначения и функциональное назначение устройств энергообеспечивающей подсистемы; уметь: - рассчитывать производительность объемного насоса Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31 Содержание учебного материала Маслостанции. Назначение, классификация и конструкции, входящих в них устройств: насосы, фильтры, клапаны, баки, трубопроводы. Фильтры для топливных и воздушных систем, фильтры-влагоотделители, используемые в атомной промышленности.</p>	<p>6 2 2</p>	<p>3</p>
<p>Тема 4.2. Исполнительная подсистема.</p>	<p>Обучающийся должен иметь представление: - о классификации исполнительных механизмов; знать: - условные графические обозначения и принцип действия гидравлических исполнительных механизмов (ИМ); уметь: - проводить расчеты и подбор действия гидравлических исполнительных механизмов Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31 Содержание учебного материала Типы, конструкции и принцип действия гидравлических исполнительных механизмов (ИМ): цилиндры, неполноповоротные двигатели. Гидромоторы. Мощность привода.</p>	<p>4 2 2</p>	<p>2 1-2</p>
	<p>Лабораторная работа 7. Определение местных потерь напора</p>	<p>2</p>	

<p>Тема 4.3. Направляющая и регулирующая подсистема.</p>	<p>Обучающийся должен знать: - условные графические обозначения и принцип действия элементов направляющей и распределительной подсистемы; уметь: - подбирать направляющую и распределительную по каталожным данным Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31 Содержание учебного материала Типы, конструкции и принцип действия гидравлических распределителей. Обратные клапаны, гидрозамки, дроссели, регуляторы расхода, делители потока, клапаны давления</p>	2	1-2
Раздел 5. Релейно-контактные системы управления.			
<p>Тема 5.1 Элементная база релейно-контактных систем управления.</p>	<p>Обучающийся должен иметь представление: - об электроконтактных механизмах и их устройстве; знать: - реализацию логических функций в релейно-контактных системах управления; - правила построения релейно-контактных схем; уметь: - читать и составлять простые релейно-контактные схемы; - монтировать и настраивать простые электропневматические системы управления Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31 Содержание учебного материала Устройства ввода и обработки электрических сигналов: кнопочные, путевые, бесконтактные выключатели, реле, реле времени. Преобразователи вида энергии сигналов: электропневматические и электрогидравлические распределители, реле давления.</p>	2	1-2

<p>Тема 5.2. Реализация логических функций в релейно- контактных системах управления.</p>	<p>Обучающийся должен иметь представление: - об электроконтактных механизмах и их устройстве; знать: -реализацию логических функций в релейно-контактных системах управления; - правила построения релейно-контактных схем; уметь: - читать и составлять простые релейно-контактные схемы; - монтировать и настраивать простые электропневматические системы управления Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31 Содержание учебного материала Реализация логических функций на базе электрических устройств. Схемы с самоудержанием. Правила построения релейно- контактных схем.</p>	<p>6</p> <p>2</p>	<p>3</p>
	<p>Лабораторные работы: 8. Определение потерь напора по длине. 9.Изучение конструкции и принципа действия гидроаппаратуры Расчет предохранительного и обратного клапана.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p style="background-color: #cccccc;"></p>

<p>Раздел 6. Гидро- и пневмосистемы технологического оборудования. Тема 6.1 Поиск и устранение неисправностей.</p>	<p>Обучающийся должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о формах представления хода технологического процесса; - о классификации и профилактике неисправностей в гидро- и пневмоприводах; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы поиска неисправностей; - анализировать ход технологического процесса по графической форме представления; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать ход технологического процесса по графической форме представления; - монтировать и настраивать простые гидравлические и пневматические системы управления <p>Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31</p> <p>Содержание учебного материала Смазочные материалы. Назначение и функционирование устройств и систем смазки. Назначение и свойства охлаждающих жидкостей. Графическая форма предоставления хода технологического процесса: диаграмма «Перемещение шаг». Диаграмма «Перемещение- время», функциональная диаграмма. Виды неисправностей в гидро- и пневмоприводах. Методы локализации и устранения неисправностей. Диагностика и ремонт гидро- и пневмоприводов. Гидравлическая система подземно-наземной атомной станции.</p>	2	1-2
<p>Тема 6.2 Системы смазки и СОЖ</p>	<p>Обучающийся должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о многообразии смазочных систем; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы действия централизованных систем смазки <p>Формируемые компетенции ОК 1-11, ЛР13, ЛР 31</p> <p>Содержание учебного материала Системы смазки и СОЖ</p>	2	1-2
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</p>		42	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ¹⁶ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории Технологического оборудования и оснастки.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по гидравлическим и пневматическим системам.

Технические средства обучения:

- ноутбук с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиапроектор

Комплект оборудования:

- портативная лаборатория «Капелька»;
- учебно-методический комплекс «Гидравлические и пневматические системы», включающий:
 - а) аппликационные модели с условными графическими обозначениями элементов в гидро -, пневма -, и электросхемах;
 - б) комплекты фольги (прозрачных пленок) « Гидравлические средства автоматизации» и «Пневматические средства автоматизации»;
 - в) сборники практических и лабораторных занятий « Гидравлические средства автоматизации» и «Пневматические средства автоматизации»
- мультимедиа экран
- доска для плакатов.

Лабораторная мебель:

- столы + стулья для обучающихся – 20 комплектов
- рабочее место (стол, кресло) для преподавателя - 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гусев А.А. Гидравлика. Теория и практика: Учебник для вузов –«-е изд., испр и доп.-М.: Юрайт, 2018-285с.
2. Гроховский Д. В. Основы гидравлики и гидропривод [Электронный ресурс] учебное пособие/Гроховский Д.В.-электронные текстовые данные.-СПб.: Политехника, 2017-236с.-Режим доступа: [http://www/iprbookshop/ru/15902-ЭБС “IPRbooks](http://www/iprbookshop/ru/15902-ЭБС_IPRbooks)
3. Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. - М: Издательский центр «Академия», 2019

Дополнительные источники:

1. Холин К.М., Никитин О.Ф. Основы гидравлики и объемные гидроприводы. - М.: Машиностроение, 2006
2. Кузнецов В.Г. Приводы станков с П. У.-М.: Машиностроение, 2003
3. Кудрявцев А.И., Рагулин Е.А. Монтаж, наладка и эксплуатация пневматических приводов и устройств. - М.: Машиностроение, 2007
4. Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика. – М.: Машиностроение, 2004
5. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. и др. Гидравлика, гидромашин и гидроприводы: Учебник.- М. Машиностроение, 2002
6. Кононов А.А., Кобзов Д.Ю. Основы гидравлики: Курс лекций.- Братск: ГОУ ВПО «БрГТУ», 2004
7. Осипов П.Е. Гидравлика, гидравлические машины и гидропривод: Уч.пособие. 3-е изд. перераб. и доп..- М.: Лесная промышленность. 1999
8. Свешников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы: Справочник. -4-е изд. перераб. и доп.-М: Машиностроение, 1999
9. Вильнер Я.М., Ковалев Я.Т. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам. – Минск: Высшая школа, 2008
10. Столбов Л.С., Перова А.Д., Ложкин О.В. Основы гидравлики и гидроприводов станков.- М: Машиностроение, 2007

Электронные образовательные ресурсы:

1. Компьютерная программа «Fluid Sim-H» фирмы «Фесто»;
2. Компьютерная программа “Interactive Hydraulics Designer” фирмы «Бош Рексрот» по автоматизированному проектированию гидроприводов.

Интернет-ресурсы:

<http://dim-spo.ru/> -официальный сайт ОГБПОУ «Димитровградский технический колледж»

www.boschrexroth.ru, www.hydrpac.com, www.atos.com, www.hydac.com,
www.gsktb.com, www.hydrav.ru, www.vickers.spb.ru.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций обучающихся.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
освоенные умения	
– производить расчет основных параметров гидро- и пневмосистем;	Экспертное наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ 1-4
– читать и сопоставлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем;	Экспертное наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ 5-9
– пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования.	Экспертное наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ 1-9
усвоенные знания	
– физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	выполнение письменных контрольных работ (тест), по темам 3.1-4.1 Фронтальный и устный опрос по темам :4.1-4.3.
– структуру систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе;	выполнение письменных контрольных работ (тест), темы: 4.3,5.1
– устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов; – особенности гидравлических и пневматических систем АЭС.	фронтальный устный опрос : 5.1-6.3