

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г. № \_\_\_\_\_ /УР  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ А.К.Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**Гидравлические и пневматические системы**

**специальность 24.02.01 Производство летательных аппаратов**

**РП.ОП.06.24.02.01/39**

Луховицы  
2022 г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) специальность 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик:

Ульянова А.Н. преподаватель ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА  
цикловой комиссией специальности 24.02.01

Протокол № \_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ А.Н.Ульянова

СОГЛАСОВАНА  
Зам.директора по учебной работе  
ГБПОУ МО «Луховицкий  
авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ О.Ю Корнеева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рецензенты:

А.Н.Ульянова -

председатель цикловой комиссии специальности 24.02.01  
ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина Гидравлические и пневматические системы является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Учебная дисциплина Гидравлические и пневматические системы обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 24.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 - ОК 06, ОК 08 и личностные результаты:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ЛР 16. Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, технического развития России, готовый работать на их достижение;

ЛР 21. Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций в авиационной отрасли и к изменению условий труда, демонстрирующий навыки самообразования и саморазвития;

ЛР 23. Способный генерировать новые идеи для решения задач авиационной отрасли, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 06, ОК 08 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23	<b>У1</b> составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; <b>У2</b> производить расчеты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем;	<b>З1</b> физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; <b>З2</b> устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем; <b>З3</b> методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	90
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	50
лабораторные работы	Не предусмотрено
практические занятия	8
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
консультация	4
<i>Самостоятельная работа</i>	20
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	8

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Гидравлические и пневматические приводы</b>			
<b>Введение</b>	Содержание	<b>2</b>	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
	1 Краткая история развития гидравлики, гидравлических машин и гидро-пнеumo-пресо- приборов. Значение гидравлических и пневматических систем в авиационном производстве.		
<b>Раздел 1. Гидросистемы. Физические основы функционирования.</b>		<b>14</b>	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
<b>Тема 1.1 Рабочие жидкости гидроприводов</b>	Содержание	<b>4</b>	
	1 Гидросистемы. Назначение и свойства рабочих жидкостей		
	2 Требования к рабочим жидкостям, свойства. Классы частоты		
<b>Тема 1.2 Гидростатика</b>	Содержание	<b>4</b>	
	1 Гидростатика. Основные задачи и законы		
	2 Понятие гидростатики. Давление. Единицы измерения и приборы. Определение давления в покоящейся жидкости		
	Практическое занятие 1		
1 Расчет гидростатического привода	<b>2</b>		
<b>Тема 1.3 Гидродинамика</b>	Содержание	<b>4</b>	
	1 Гидродинамика. Основные задачи. Уравнение неразрывности и Бернулли		
	2 Два режима движения жидкости. Виды гидравлических сопротивлений. Гидродинамическое подобие. Определение режима движения жидкости		
<b>Раздел 2. Пневмосистемы. Физические основы функционирования.</b>		<b>4</b>	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
<b>Тема 2.1 Основные параметры и свойства газов</b>	Содержание	<b>4</b>	
	1 Пневмосистемы. Физические основы функционирования. Параметры состояния газа. Рабочая среда газовых систем	<b>2</b>	

	2	Уравнения состояния и законы идеального газа. Законы термодинамики	2	
<b>Раздел 3. Элементарная база электроприводов</b>			<b>26</b>	
<b>Тема 3.1 Энергообеспечивающая подсистема</b>	Содержание		4	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
	1	Энергообеспечивающая подсистема. Насосы-аппараты	2	
	2	Насосы-машины	2	
	Практическое занятие 2		2	
	1	Расчет гидронасосов		
<b>Тема 3.2 Исполнительная подсистема</b>	Содержание		4	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
	1	Исчислительные подсистемы	2	
	2	Гидроцилиндры	2	
	Практическое занятие 3		2	
	1	Расчет гидроцилиндров		
<b>Тема 3.3 Направляющая подсистема</b>	Содержание		4	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
	1	Расчет гидроцилиндров. Определение усилия и скорости штока силового цилиндра	2	
	2	Исполнительная подсистема. Направляющая аппаратура	2	
<b>Тема 3.4 Регулирующая подсистема</b>	Содержание		2	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
	1	Регулирующая подсистема	2	
<b>Тема 3.5 Вспомогательные элементы гидроприводов</b>	Содержание		2	ОК 01-ОК 06, ПК 1.1, ПК 2.1, ЛР 16
	1	Баки. Устройства для очистки. Трубопровод. Арматура. Уплотнители	2	
<b>Тема 3.6 Комплектующие узлы программных и следящих гидроприводов.</b>	Содержание		2	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
	1	Узлы программных и следящих приводов	2	
<b>Тема 3.7 Основные принципы действия гидроприводов</b>	Содержание		2	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
	1	Принципиальная схема гидропривода	2	
<b>Тема 3.8 Структура и составные элементы гидропривода</b>	Содержание		2	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
	1	Структура и составные элементы гидроприводов	2	



<b>Раздел 4. Элементарная база пневмоприводов</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 4.1</b>	Содержание	<b>2</b>	
<b>Энергообеспечивающая подсистема</b>	1 Энергообеспечивающая подсистема пневмоприводов	2	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
<b>Тема 4.2 Исполнительная, направляющая и регулирующая подсистемы.</b>	Содержание	<b>6</b>	ОК 01-ОК 06, ОК 08, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.2 ЛР 16, 21, 23
	1 Исполнительная и другие подсистемы. Логико-вычислительная подсистема	2	
	2 Ввод, обработка и преобразование управленческих сигналов. Основные логические функции	2	
	Практическое занятие 4	<b>2</b>	
	1 Электробаза гидро - и пневмоприводов		
<b>Самостоятельная работа</b> - выполнение практических заданий - подготовка к экзамену		20	
<b>Консультация</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		<b>8</b>	
<b>Всего:</b>		<b>90</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Макеты и агрегаты

1. Ротор ГТД.
2. Рабочее колесо компрессора.
3. Рабочая лопатка компрессора.
4. Лопатки направляющего аппарата компрессора.
5. Лопатки турбины.

Технические средства обучения:

- видеопроектор, экран, компьютер.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. А.А. Михайлин; под ред. проф. Ю.А. Беленкова, уч. Гидравлические и пневматические системы - М: Издательский цент «Академия», 2018 г.

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Л.С. Столбов, А.Д. Перова, Основы гидравлических и пневматических систем - М. «Машиностроение» 1988 г.

2. В.М. Сапожников, Г.С. Лагосюк, уч. Прочность и испытание трубопроводов гидросистем самолетов - М.: «Машиностроение» 1973 г.

3. Данилейко Г.И., Капустин Л.Н., Фельдман Е.Л. Основы конструкции авиационных двигателей М.: «Альянс», 2017

4. Тютюнов В.А., Ловинский С.И. Авиационные двигатели М.: «Альянс», 2017

5. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок: учеб. / А.А. Иноземцев. М.А. Нихамкин, В.Л. Сандрацкий. - М.:Машиностроение, 2008. - Т.2. 368 с.; ил. - (Серия:Газотурбинные двигатели). Компрессоры. Камеры сгорания. Турбины. Выходные устройства.

6. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок: учеб. / А.А. Иноземцев. М.А. Нихамкин, В.Л. Сандрацкий. - М.: Машиностроение, 2008. - Т.3. 227 с.; ил. - (Серия:Газотурбинные двигатели). Зубчатые передачи и муфты. Пусковые устройства. Трубопроводные и электрические коммуникации. Уплотнения. Силовой привод. Шум. Автоматизация проектирования и поддержки жизненного цикла.

7. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок: учеб. / А.А. Иноземцев. М.А. Нихамкин, В.Л. Сандрацкий. - М.:Машиностроение, 2008. - Т.4. 192 с.; ил. - (Серия:Газотурбинные двигатели). Динамика и прочность авиационных двигателей и энергетических установок.

8. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок: учеб. / А.А. Иноземцев. М.А. Нихамкин, В.Л. Сандрацкий. - М.: Машиностроение, 2008. - Т.5. 187 с.; ил. - (СерияГазотурбинные двигатели). Автоматика и регулирование авиационных двигателей и энергетических установок.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Умения:</b>		
Читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем;	Умеет читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем	Устный опрос выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Производить расчет основных параметров гидро- и пневмосистем;	Производит расчет основных параметров гидро- и пневмосистем;	Устный опрос выполнение индивидуальных заданий различной сложности Оценка результатов выполнения практической работы
<b>Знания:</b>		
Физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	Знает физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем	выполнение индивидуальных заданий различной сложности наблюдение за ходом выполнения практической работы
Устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем	Знает устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем	выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем	Знает методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем	выполнение индивидуальных заданий различной сложности Оценка результатов выполнения практической работы
<b>Личностные результаты</b>		
<b>ЛР 16.</b> Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, технического развития России, готовый работать на их достижение.	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих	Наблюдение, индивидуальная беседа, оценка выполнения задач различной сложности

	ценностей	
<b>ЛР 21.</b> Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций в авиационной отрасли и к изменению условий труда, демонстрирующий навыки самообразования и саморазвития	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие	Наблюдение, индивидуальная беседа, оценка выполнения задач различной сложности
<b>ЛР 23.</b> Способный генерировать новые идеи для решения задач авиационной отрасли, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений	Умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Наблюдение, индивидуальная беседа, оценка выполнения задач различной сложности