



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

Колледж космического машиностроения и технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Королев
2023

Автор/составитель Кучерова Т.Б., Трухин А.В.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Гидравлические и пневматические системы - Королёв МО: ТУ им. А.А. Леонова, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО), учебным планом и образовательной программой по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов 25 апреля 2023г., протокол № 8.

Рабочая программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17 мая 2023г., протокол № 05.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.08 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» является вариативной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, общие и профессиональные компетенции, формируются личностные результаты.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.09 ПК.1.2 ПК.2.4 ПК.3.1 ПК.3.6 ЛР 2-4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26	<ul style="list-style-type: none"> - составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; - производить расчёты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем; - применять методы и средства нормирования точности; - пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчёте основных видов гидравлического и пневматического оборудования; - читать простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем. 	<ul style="list-style-type: none"> - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем; - методику расчёта основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем; - основы гидравлики и методы гидравлических расчётов; - основные направления технического прогресса в области гидропривода и пневмопривода; - структуру систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе.

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	68
в т.ч. в форме практической подготовки	10
в т. ч.:	
теоретическое обучение	58
практические занятия	10
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	-

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Гидростатика	Содержание учебного материала	8/2	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.09 ПК.1.2 ПК.2.4 ПК.3.1 ПК.3.6
	1.1 Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики	2	
	1.2 Физические свойства жидкостей и газов. Рабочие жидкости и их характеристики	2	
	1.3 Приборы, служащие для измерения давления	2	
	Практические работы		
	Практическая работа 1. Поверка технического манометра по образцовому манометру	2	
Раздел 2. Гидродинамика	Содержание учебного материала	16/2	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.09 ПК.1.2 ПК.2.4 ПК.3.1 ПК.3.6
	2.1 Основные понятия и определения гидродинамики. Виды движения жидкости	2	
	2.2 Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли	2	
	2.3 Режимы движения жидкости	2	
	2.4 Определение гидравлических потерь энергии жидкости	2	
	2.5 Истечение жидкости через отверстия и насадки	2	
	2.6 Гидравлический расчёт трубопроводов	2	
	2.7 Гидравлический удар в трубопроводах. Меры борьбы с гидроударом	2	
	Практические работы		
	Практическая работа 2. Изучение способа измерения расхода воды по величине падения давления на мерной диафрагме	2	

Раздел 3. Насосы	Содержание учебного материала	44/6	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.09 ПК.1.2 ПК.2.4 ПК.3.1 ПК.3.6
	3.1 Центробежные насосы	2	
	3.2 Работа центробежных насосов на сеть. КПД центробежных насосов	4	
	3.3 Поршневые насосы однократного и двухкратного действия	2	
	3.4 Поршневые компрессоры. Поршневые компрессорные станции	2	
	3.5 Основные параметры состояния газа и законы термодинамики. Теплоемкость, внутренняя энергия и работа. Законы Бойля-Мариотта-Гейлюсака и закон Шарля. Первый закон термодинамики.	4	
	3.6 Термодинамические процессы в пневмоприводах.	2	
	3.7 Структурный состав и основные понятия гидропривода. Классификация гидроприводов	2	
	3.8 Структурный состав и основные понятия пневмопривода. Классификация пневмоприводов	2	
	3.9 Принципиальные схемы пневмоприводов	2	
	3.10 Принципиальные схемы гидроприводов	2	
	3.11 Регулирование скорости движения рабочих органов	2	
	3.12 Основы расчёта и выбор гидравлических, пневматических и комбинированных приводов	4	
	3.13 Гидродинамические передачи	2	
	3.14 Гидравлические системы подачи жидкости	2	
	3.15 Пневматические двигатели	4	
	Практические работы		
	Практическая работа 3. Изучение работы центробежного насоса	2	
Практическая работа 4. Измерение расхода газа (воздуха) различными приборами. Градуировка ротаметра	2		
Практическая работа 5. Измерение скорости потока газа при помощи трубки ПИТО	2		
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой		-	
Всего		68/10	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

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

Лаборатория гидравлических и пневматических систем

лабораторный стенд для создания избыточного давления при гидропрессовке емкости и определение характеристик упругой деформации;

лабораторный стенд для проливки форсунок ЖРД водой и определение равномерности распыла;

лабораторный стенд для определения частоты вращения вала датчиками различных типов;

стенд для определения герметичности емкостей методом «аквариума», по спаду давления и обмыливания;

лабораторный стенд с тягоизмерительным устройством для тарировки тягоизмерительного датчика грузорычажным приспособлением и определения тяги микро ЖРД;

лабораторный стенд для определения характеристик центробежного насоса;

лабораторный стенд для измерения давления датчиками различных типов и определения точности измерений по образцовому манометру;

лабораторная установка для проверки исправности манометров и датчиков давления;

лабораторный стенд для изучения работы центробежных насосов при последовательном и параллельном их включении, определение расходных характеристик и определения коэффициента местных потерь напора;

стенд для проведения лабораторных работ по изучению приборов измерения давления, расхода, температуры газа и жидкости датчиками различных типов. Определение точности измерений;

лабораторный стенд для изучения процессов течения воздуха при различных уровнях давления через устройства и приборы, применяемые в системах вентиляции, газоснабжения;

лабораторный стенд для изучения измерения избыточного давления и разрежения манометрами и мановакуумметрами;

учебный лабораторный стенд «Аэродинамическая труба прямооточного типа» для изучения характеристик дозвукового потока воздуха и обдува моделей и фрагментов летательных аппаратов, измерения характеристик потока;

лабораторный стенд для изучения протекания потока жидкости в трубопроводе различного сечения и определения коэффициента местных потерь;

лабораторный стенд для проведения вибрационных испытаний изделий и калибровки вибрационных датчиков;

лабораторный стенд для демонстрации и контроля работы механизма параболической антенны;

прибор для измерения частоты вращения;

прибор для измерения числа оборотов;

прибор для измерения частоты сигналов;

прибор для измерения электрического напряжения;

прибор для измерения электрических сигналов осциллограф;

источник постоянного тока и напряжения;

наглядное пособие «Измерительные приборы избыточного давления и разрежения»;

наглядное пособие «Термопары»;

наглядное пособие «Приборы для измерения давления»;

наглядное пособие «Гидравлические сопротивления»;

наглядное пособие «Датчики давления»;

наглядное пособие «Датчики температуры»;

наглядное пособие «Приборы для измерения температуры»

компьютер;

маркерная доска;

мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Ухин, Борис Владимирович. Гидравлика : Учебник. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 432 с. - ISBN 978-5-16-005536-7. - ISBN 978-5-16-101050-1.

URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=388065>

2. Лепешкин, Александр Владимирович. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : Учебник. - 6 ; перераб. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 446 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 9785160119540. URL: <http://znanium.com/go.php?id=992990>

3. Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0780-1. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=361082>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Исаев, Алексей Павлович.

Гидравлика : Учебник. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 420 с. - ISBN 9785160099835. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=937454>

2. Шейпак, Анатолий Александрович.

Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : Учебник. - 6 ; испр. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 272 с. - ISBN 9785160118482. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=1000106>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем; - методику расчёта основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем; - основы гидравлики и методы гидравлических расчётов; - основные направления технического прогресса в области гидропривода и пневмопривода; - структуру систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе. 	<ul style="list-style-type: none"> - знает физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - знает устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем; - знает методику расчёта основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем; - знает основы гидравлики; - знает основы и принципы гидравлических расчётов; - знает основные направления технического прогресса в области гидропривода и пневмопривода; - знает структуру систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе. 	<ul style="list-style-type: none"> текущий контроль оценка выполнения заданий; оценка выполнения практических занятий; результаты устного опроса; промежуточная аттестация
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; - производить расчёты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем; - применять методы и средства нормирования точности; - пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчёте основных видов гидравлического и пневматического оборудования; - читать простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем. 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет составлять схемы гидравлических и пневматических систем; - умеет выполнять расчёты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем; - применяет методы нормирования точности; - умеет выбирать средства для нормирования точности; - умеет пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчёте основных видов гидравлического и пневматического оборудования; - читает простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем. 	<ul style="list-style-type: none"> текущий контроль оценка выполнения заданий; оценка выполнения практических занятий; результаты устного опроса; промежуточная аттестация