

УЛЬЯНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ –
МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Специальность **24.02.01** Производство летательных аппаратов


Базовая подготовка

Ульяновск
2017

Рабочая программа Гидравлические и пневматические системы разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 24.02.01 Производство летательных аппаратов базовой подготовки (приказ Министерства образования и науки РФ № 362 от 21 апреля 2014 года) – ред.3, изм. 40%

РЕКОМЕНДОВАНА


На заседании ЦМК
авиационных дисциплин
Председатель ЦМК

 А.Н. Леонтьев
подпись

Протокол № 1 от «30» августа 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-методической работе

 Л.Н. Подкладкина
подпись

«31» августа 2017 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ-РАЗРАБОТЧИК: УАвиаК – МЦК

РАЗРАБОТЧИКИ: Касьянов А.А., преподаватель технических дисциплин УАвиаК

Шевандо Г.А., преподаватель технических дисциплин УАвиаК - МЦК

Пр. № 1 от 30.08.2018г
Леонтьев / А.Н. Леонтьев /

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	стр. 4
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» направлено на формирование следующих профессиональных и общих компетенций:

- ПК 1.1 Анализировать объект производства: конструкцию летательного аппарата, агрегатов, узлов, деталей, систем, конструкторскую документацию на их изготовление и монтаж.
- ПК 2.1 Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.
- ПК 2.2 Выбирать конструктивное решение узла.
- ПК 2.3 Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.
- ПК 2.4 Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).
- ПК 3.2 Проверять качество выпускаемой продукции и/или выполняемых работ.
- ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО базовой подготовки 24.02.01 «Производство летательных аппаратов».

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по рабочей профессии 18567 «Слесарь-сборщик летательных аппаратов»

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

П.00 Профессиональный цикл
ОП.00 Общепрофессиональные дисциплины
ОП.06 Гидравлические и пневматические системы

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1** Составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем;
- У2** Производить расчеты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- З1** Физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- З2** Устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем;
- З3** Методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося **102 часа**, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **68 часов**;
- самостоятельная работа обучающегося **34 часа**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68
- теоретические занятия	39
- практические занятия	26
- курсовой проект (работа)	<i>не предусмотрены</i>
- контрольные работы	3
Самостоятельная работа обучающегося (всего) в том числе:	34
- подготовка сообщений;	
- решение задач;	
- оформление отчетов по практическим занятиям;	
- составление сравнительных таблиц параметров;	
- работа с конспектом для подготовки к контрольным работам по разделам.	
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ: в форме экзамена	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Входной контроль. Место гидравлики и пневматики в проектно-конструкторских, технологических работах в самолетостроении, перспективы развития гидравлических и пневматических систем летательных аппаратов. <i>Входной контроль.</i>	1	1
РАЗДЕЛ 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О ГИДРОСТАТИКЕ И ДИНАМИКЕ ЖИДКОСТЕЙ		26	
ТЕМА 1.1. Гидравлические жидкости: основные параметры и законы	Уметь: У2 Производить расчеты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем. Знать: 31 физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; 33 Методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем.	12	
	Содержание учебного материала		2
	1.1.1 Физические параметры, характеризующие состояние жидкости: удельный вес, плотность, удельный объем, поверхностное натяжение, температура и давление.	2	

	1.1.2 Классификация жидкостей, масел. Основные физико-химические свойства жидкостей, масел. Контроль качества жидкостей, масел.	2	
	1.1.3 Основные уравнения гидростатики. Гидростатическое давление и его свойства. Абсолютное, избыточное и внешнее давление. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Расчет стенки трубопровода, расчет предельного и рабочего давления трубопровода. Закон Архимеда. Плавание тел.	4	
	ПЗ 1 Решение задач с применением законов гидростатики	4	
	Самостоятельная работа Решение задач по гидростатике. Составить сравнительную таблицу основных физических свойств рабочих жидкостей, масел, топлив. Составить сообщение о технических жидкостях, применяемых в авиации Составить сообщение «Основной закон гидростатики»	6	
Тема 1.2 Основные понятия и законы гидродинамики жидкости	Уметь: У2 Производить расчеты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем. Знать: З1 Физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	15	
	Содержание учебного материала		2
	1.2.1 Гидравлические элементы потока. Расход жидкости; уравнение расхода. Уравнение Бернулли для реальной и идеальной жидкости.	4	
	1.2.2 Типы насадок и их характеристика. Истечение жидкости из цилиндрических, конических и коноидных насадок. Область применения насадок.	2	
	1.2.3 Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса для определения режима движения жидкости. Критическое число Рейнольдса.	2	
	1.2.4 Понятие о распределенных сопротивлениях, понятие о местных сопротивлениях. Виды местных сопротивлений. Формулы для определения потерь. Методика расчета простого трубопровода.	1	
	ПЗ 2 Расчет простого трубопровода	4	
	Самостоятельная работа Решение задач по гидродинамике. Составить сообщение «Насадки и их применение» Работа с конспектом лекций для подготовки к кр.	6	
	Контрольная работа №1	1	
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О ГИДРОПРИВОДЕ		22	
ТЕМА 2.1. Энергообеспечивающая система гидроприводов	Уметь У1 Составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; У2 Производить расчеты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем. Знать	12	

	32 Устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем;		
	Содержание учебного материала		2
	2.1.1 Основные понятия о гидроприводе: состав, разновидности, основные параметры и режимы работы.	2	
	2.1.2 Основные сведения о гидронасосах: классификация, назначение и область применения. Определение параметров насосов по приборам.	2	
	2.1.3 Типы используемых насосов: поршневые, шестеренные, ротативные, центробежные и осевые	4	
	ПЗ 3 Расчет основных параметров насосов	4	
	Самостоятельная работа Оформление отчетов по практическим занятиям Составить сравнительную таблицу сравнительных характеристик насосов Подготовка сообщения «Кавитация в насосах».	6	
ТЕМА 2.2 Исполнительные механизмы гидро-систем	Уметь: У1 Составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; У2 Производить расчеты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем. Знать: 32 Устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем; 33 Методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем.	10	
	Содержание учебного материала		
	2.2.1 Основные сведения о гидродвигателях. Основные сведения о следящем гидроприводе	2	2
	2.2.2 Гидростатические машины. Регулирование работы гидропривода.	3	
	ПЗ 4 Анализ условий работы гидропривода летательных аппаратов.	4	
	Самостоятельная работа Составить сравнительную таблицу сравнительных характеристик гидроприводов Составить сравнительную таблицу сравнительных характеристик пневмоприводов Подготовка сообщения «Использование гидропривода» Работа с конспектом лекций для подготовки к кр.	6	
	Контрольная работа №2	1	
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ПНЕВМАТИКИ И ПНЕВМОПРИВОДА.		20	
ТЕМА 2.3 Законы статики и динамики газов	Уметь: У2 Производить расчеты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем. Знать: 32 Устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем; 33 Методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем.	8	
	Содержание учебного материала		2

	2.3.1 Основы статики и динамики газов. Физические свойства газов. Рабочие газы пневмосистем: их применение.	2	
	2.3.2 Основные газовые законы. Особенности динамики газов. Адиабатические и политропические процессы в газах. Идеальные и реальные термодинамические циклы.	2	
	ПЗ 5 Решение задач с применением газовых законов.	4	
	Самостоятельная работа Оформление отчетов по практическим занятиям Составить сравнительную таблицу сравнительных параметров идеальных газов Подготовка сообщения «Процессы в идеальных газах»	5	
ТЕМА 2.4 Энергообеспечивающая и исполнительная подсистемы пневмоприводов	Уметь: У1 Составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; У2 Производить расчеты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем. Знать: З3 Методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем.	11	
	Содержание учебного материала		
	2.4.1 Основные понятия о пневмоприводе. Расчет пневмопривода.	2	2
	2.4.2 Элементы гидравлических и пневматических систем в бортовом и наземном оборудовании ЛА.	3	
	ПЗ 6 Расчет гидропривода (гидроцилиндра) летательных аппаратов	4	
	ПЗ 7 Расчёт элементов гидравлической системы летательного аппарата	2	
	Самостоятельная работа Оформление отчетов по практическим занятиям Составить алгоритм расчета гидропривода Подготовка сообщения «Гидропривод в системе управления ЛА» Работа с конспектом лекций для подготовки к кр.	5	
	Контрольная работа № 3	1	
КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)- не предусмотрен			
ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (проекта) - не предусмотрено			
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) – не предусмотрена			
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ: ЭКЗАМЕН			
Всего		68	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета гидравлических и пневматических систем.

Оборудование учебного кабинета:

- ✓ посадочные места по количеству обучающихся;
- ✓ рабочее место преподавателя;
- ✓ видеофильмы по гидравлическим и пневматическим системам;
- ✓ плакаты

Технические средства обучения:

- ✓ компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- ✓ мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Гидравлика, пневматика и термодинамика. / под ред. В.М. Филина. – М.:ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. – 320 с.
2. Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы: Учебник для сред. проф. образования / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин; Под ред. Ю.А. Беленкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 336 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

3. Системы оборудования летательных аппаратов. Под ред. А.М. Матвеевко.- М., Машиностроение, 1995

ИНТЕРНЕТ- РЕСУРСЫ:

4. [http: // www. Twizpx. com](http://www.Twizpx.com)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Входной контроль – входная проверочная работа
УМЕНИЯ	
Составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем	Текущий контроль – устный, письменный опрос, экспертная оценка выполнения ПР6, ПР7 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР2, КР3
Производить расчеты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем	Текущий контроль – устный, письменный опрос, экспертная оценка выполнения ПР1- ПР7 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР1 – КР3
ЗНАНИЯ	
Физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	Текущий контроль – устный, письменный опрос, экспертная оценка выполнения ПР1, ПР2 Промежуточный контроль – ПР1, ПР2, Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР1
Устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем	Текущий контроль – устный, письменный опрос, экспертная оценка выполнения ПР3-ПР5 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР2, КР3
Методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем.	Текущий контроль – устный, письменный опрос, экспертная оценка выполнения ПР1, ПР4 -ПР6 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР2, КР3
	Итоговый контроль- экзамен

ПР - практическая работа

КР – контрольная работа