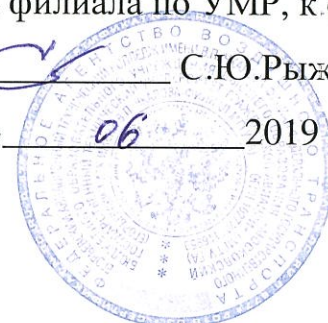


Егорьевский АТК имени В.П. Чкалова- филиал МГТУ ГА

«Утверждаю»
Зам. директора филиала по УМР, к.ф.-м.н.

С.Ю.Рыжков
« 29 » 06 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ГИДРАВЛИКА

по специальности

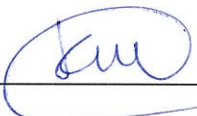
25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, утвержденного приказом №389 от 22.04.2014г. Министерства образования и науки РФ.

Разработчик:

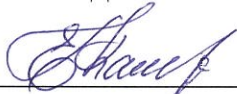
преподаватель ц/к «ТХНП»  Ефимова И.В.

Рецензент:

преподаватель ц/к «ТХНП»  Карчхадзе М.А.

Обсуждена и одобрена методическим
советом отделения:

Зав. отделением АНТ

 Е.Е. Карева

28.06. 2019.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГИДРАВЛИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, входящей в укрупненную группу специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл общеобразовательных дисциплин (П.00; ОП) ППССЗ.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- составлять принципиальные схемы гидравлических систем;
- производить расчёты по определению параметров работы гидросистем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- физические основы функционирования гидравлических систем;
- устройства и принцип действия различных типов приводов гидросистем;
- методику расчёта основных параметров разного типа приводов гидросистем.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции:

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.

ПК 2.4 Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

ПК 2.5. Проводить оценку экономической эффективности производственной деятельности при организации и проведении технического обслуживания летательных аппаратов и двигателей различного типа.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;
самостоятельной работы обучающегося 24 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лабораторные работы	14
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
в том числе:	
подготовка рефератов, сообщений, докладов	8
решение проблемных задач	4
углубление знаний по данной теме	6
самостоятельное решение задач по образцу	6
Итоговая аттестация в форме зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Введение. Гидростатика.	Содержание учебного материала	18	
	Содержание и задачи дисциплины «Гидравлика». Связь данной дисциплины с другими специальными дисциплинами. История развития гидравлики. Основные физические свойства жидкости: удельный вес, плотность, вязкость, сжимаемость, температурное расширение, парообразование. Жидкости реальные и идеальные. Силы, действующие на жидкость. Давление в точке. Абсолютное, избыточное давление, вакуум.	2	1
	Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Законы гидростатики: основной закон гидростатики. Давление жидкости на поверхности – сила давления жидкости на плоскую стенку, сила давления жидкости на криволинейные поверхности.	2	1
	Законы гидростатики: Паскаля, Архимеда, сообщающихся сосудов. Гидравлический пресс.	2	1
	Определение составляющих сил давления на криволинейные поверхности. Эпюры давления.	2	1
	Лабораторные работы: № 1, № 2 – определение плотности жидкости ареометром, определение плотности жидкости с помощью сообщающихся сосудов; № 3, № 4 – определение динамического коэффициента вязкости по методу падающего шарика, определение силы, действующей на тарелки механического дыхательного клапана CMDK-50.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка рефератов на тему: «Законы гидростатики»; - углубление знаний по вопросам: «Нахождение центра давления графическим путём, физический смысл основного закона гидростатики, относительный покой»; - самостоятельное решение задач по образцу.	6	
Тема 2. Гидродинамика.	Содержание учебного материала	16	
	Виды движения жидкости. Элементарная струйка и поток жидкости. Живое сечение, расход, средняя скорость потока. Уравнение неразрывности.	2	1

1	2	3	4
Тема 3. Течение жидкости по трубопроводам и сопротивлениям.	Дифференциальные уравнения движения жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Физический и геометрический смысл уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Физический и геометрический смысл уравнения Бернулли потока реальной жидкости.	2	1
	Техническое приложение уравнения Бернулли: трубка полного напора (Пито), измерение скорости ВС, трубка Вентури. Уравнение Бернулли с учётом сил инерции.	2	1
	Лабораторные работы: № 5, 6 – исследование уравнения Бернулли; № 7 – тарирование расходомера Вентури.	2 2	
	Практическое занятие 1. Составление уравнения Бернулли.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка доклада. Исследования Д. Бернулли; - самостоятельное решение задач по образцу.	4	
	Содержание учебного материала	15	
	Режимы движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Число Re. Ламинарный режим течения жидкости в круглой трубе. Потери напора на трение при ламинарном режиме.	2	1
	Турбулентный режим течения, его механизм. Структура потока при турбулентном движении. Три зоны сопротивления в турбулентном потоке. Потери энергии в турбулентном потоке. Исследования И. Никурадзе.	2	1
	Виды местных сопротивлений. Потери энергии в элементарных местных сопротивлениях. Потери напора на трение и местные сопротивления. Метод эквивалентных длин. Общие (суммарные) потери энергии. Коэффициент сопротивления трубопровода.	2	1
	Лабораторные работы: № 8 – определение критического значения числа Re; № 9 – исследование коэффициентов местных сопротивлений при движении жидкости по трубопроводу.	2	
Самостоятельная работа обучающихся: - углубление знаний по данной теме путём изучения дополнительной литературы;	Практическое занятие 2. Определение потерь напора в трубопроводах топливной магистрали ВС.	2	
		5	

1	2	3	4
Тема 4. Истечение жидкости из отверстий и насадков.	- самостоятельное решение задач по образцу.		
	Содержание учебного материала	6	
	Механизм истечения жидкости из отверстий и насадков. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода. Истечение жидкости через отверстия, насадки при постоянном напоре. Время опорожнения резервуаров. Насадки: назначение, классификация, эффективность, использование насадок в технике.	2	1
	Лабораторная работа: № 10 – экспериментальное определение коэффициентов истечения цилиндрического насадка.	2	
Тема 5. Гидравлический удар.	Самостоятельная работа обучающихся: - самостоятельное изучение определения времени опорожнения резервуаров различных сечений.	2	
	Содержание учебного материала	6	
	Гидравлический удар в трубах – теория Н.Е. Жуковского. Виды гидроудара. Способы понижения давления при гидроударах в гидравлических системах ЛА, в системах топливообеспечения.	2	1
	Лабораторная работа: № 11 – исследование явления гидроудара.	2	
Тема 6. Расчёт трубопроводов и гидравлических систем.	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка доклада об исследовании гидроудара Н.Е. Жуковским; - самостоятельное изучение средств защиты оборудования ВС от гидроударов.	2	
	Содержание учебного материала	11	
	Классификация трубопроводов. Расчёт простого трубопровода. Сифонный трубопровод. Три основные задачи расчёта простого трубопровода. Характеристика трубопровода. Потребное давление (напор). Кривые потребного давления (напора). Последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Разветвлённый трубопровод.	2	1
	Расчёт сложных трубопроводов. Суммарная кривая потребного давления (напора) систем. Расчёт трубопроводов с насосной подачей.	2	1
	Понятие о высотности систем ВС. Методы повышения высотности систем ВС.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: - решение проблемных задач по расчёту сложных гидросистем;		

1	2	3	4
	- самостоятельное изучение характеристик насосов; - нахождение рабочей точки системы.	5	
	Итого: Максимальная учебная нагрузка – 72. Обязательная аудиторная нагрузка - 48. Самостоятельная работа обучающихся – 24. На занятиях используются активные и интерактивные методы и технологии: технология развития критического мышления, разбор ситуаций, круглый стол, дискуссии, компьютерные, игровые, проектные, мультимедиа-технологии	72	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИКА»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета; лаборатории гидравлики.

Оборудование учебного кабинета:

1. Посадочные места по количеству обучающихся
2. Рабочее место преподавателя
3. Технические средства обучения:
 - разрезы и агрегаты гидросистем;
 - комплект схем для изучения дисциплины;
 - красочные щиты;
 - монтажные щиты;
 - кодоскоп;
 - базовый конспект.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Установки:

- исследование уравнения Бернулли;
- тарирование расходомера Вентури;
- установка Рейнольдса;
- исследование коэффициентов местных сопротивлений;
- определение коэффициентов истечения цилиндрического насадка;
- снятие характеристик центробежного насоса;
- определение силы, действующей на тарелки механического дыхательного клапана CMDK-50.

Оборудование:

- ареометр АНТ-2;
- стеклянный цилиндр $V = 100$ мл;
- бюретка;
- сообщающиеся сосуды.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Брюханов О.Н. и др. Основы гидравлики и теплотехники. Издательский центр «ИНФРА-М», 2017.
2. Штеренлихт Д.В. Гидравлика. М. Лань, 2015 (электронная версия)
3. Гусев А.А. Основы гидравлики, Издательство «ЮРАЙТ», 2018.

Дополнительные источники:

1. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ.

Электронные ресурсы:

1. <https://cloud.mail.ru/public/5LqV/46gC3fTBa> электронные ресурсы для курсантов.
2. <https://cloud.mail.ru/public/8LFH/FvV4awDRn> электронные ресурсы для курсантов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, проведения итогового тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: - составлять принципиальные схемы гидравлических систем; - производить расчёты по определению параметров работы гидросистем. Знания: - физические основы функционирования гидравлических систем; - устройства и принцип действия различных типов приводов гидросистем; - методику расчёта основных параметров разного типа приводов гидросистем. ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Формы контроля обучения: - устные и письменные опросы; - фронтальные индивидуальные беседы; - выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины; - подготовка сообщений, докладов; - задания проектного характера; - лабораторно-практические занятия; - работа с дидактическим материалом; - групповые письменные работы. Методы оценки результатов обучения - мониторинг опыта получения нового знания каждым учащимся; - итоговое тестирование – независимая экспертиза качества результатов освоения дисциплины по разработанным тестам; - накопительная оценка.

Программа обсуждена на заседании ц/к

Протокол № 10 от «10» «06» 2019 г

Председатель ц/к «ТУНП» КСИ МА Кармкарзе

Начальник отдела качества А. Н. Пронина

Методист Т. С. Дягилева

Лист регистрации изменений

[illegible]