Приложение к программе
Техническая эксплуатация летательных
аппаратов и двигателей

КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА
_____ /А.Е. Пунт/
«28» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ГИДРАВЛИКА

2023 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 22 апреля 2014г. № 389
Зарегистрировано в Минюсте РФ от 27 июня 2014 г.
Регистрационный № 32898

Организация-разработчик: Кирсановский авиационный технический колледж – филиал Московского государственного технического университета гражданской авиации.

Разработчик: преподаватель Светлаков О.А.

Редактор: заведующий отделением специальности 25.02.01 А. В. Малинин

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Гидравлика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности СПО 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей базовой подготовки.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная программа дисциплины «Гидравлика» принадлежит к профессиональному циклу, к подциклу общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

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

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

-понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

-осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

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

ПК 2.4. Планировать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности обслуживания и контроля качества выполняемых работ.

ПК 2.5. Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 90 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 60 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 30 часа.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	-
практические занятия	30
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающего (всего)	30
в том числе:	-
работа с учебной литературой работа с методическими и учебными пособиями	30
ответы на контрольные вопросы	-
Итоговая аттестация: в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидравлика».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Количество часов	Уровень освоения
1	**2**	**3**	**4**
Тема 1.	***Общие положения***	**6(4+2*)**	
	1.1. Краткая история развития гидравлики. 1.2. Жидкость и силы, действующие на нее. 1.3. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. Самостоятельная работа с учебной литературой	4 2*	2
Тема 2.	***Основы гидростатики***	**12(8+4*)**	
	2.1. Гидростатическое давление. 2.2. Основное уравнение гидростатики. 2.3. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку. 2.4. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность. 2.5. Закон Архимеда и его приложение. 2.6. Поверхности равного давления **Лабораторная работа №1.** Изменение гидростатического давления, экспериментальное подтверждение основного уравнения гидростатики и закона Паскаля. **Лабораторная работа№2.** Изучение относительного покоя жидкости при вращательном движении. Самостоятельная работа с учебной литературой	4 2 2 4*	2 2 2
Тема 3.	***Основы гидродинамики***	**12(6+6*)**	
	3.1. Основные понятия о движении жидкости. 3.2. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. 3.3. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. 3.4. Измерение скорости потока и расхода жидкости **Лабораторная работа№3.** Определение опытным путём слагаемых уравнения Бернулли при установившемся неравномерном движении жидкости в напорном трубопроводе. Самостоятельная работа с учебной литературой	4 2 6*	2 2

1	2	3	4
Тема 4.	***Гидравлические сопротивления***	**16(10+6*)**	
	4.1. Режимы движения жидкости. 4.2. Кавитация. 4.3. Потери напора при ламинарном течении жидкости. 4.4. Потери напора при турбулентном течении жидкости. 4.5. Местные гидравлические сопротивления.	4	2
	Лабораторная работа№4 Экспериментальная иллюстрация ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости. Определение критического числа Рейнольдса.	2	2
	Практическое занятие№1 Определение потерь напора и местных гидравлических сопротивлений.	2	2
	Лабораторная работа№5. Изучение гидравлических сопротивлений напорного трубопровода с определением коэффициентов гидравлического трения и местных сопротивлений.	2	2
	Самостоятельная работа с учебной литературой	6*	
Тема 5.	***Истечение жидкости из отверстий и насадков.***	**18(14+4*)**	
	5.1. Истечение через малые отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. 5.2. Истечение при несовершенном сжатии. 5.3. Истечение под уровень. 5.4. Истечение через насадки при постоянном напоре. 5.5. Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре. 5.6. Элементы гидроавтоматики. Форсунки. 5.7. Давление струи жидкости на ограждающие поверхности.	6	2
	Практическое занятие№2 Определение расхода жидкости при истечении при несовершенном сжатии и под уровень.	2	2
	Лабораторная работа№6 Изучение истечения жидкости через малые отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре в атмосферу.	2	2
	Практическое занятие№3 Определение расхода жидкости при истечении через насадки при постоянном напоре.	2	2

1	2	3	4
	Практическое занятие№4 Определение расхода жидкости при истечении через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение сосудов). Самостоятельная работа с учебной литературой	2 4*	2
Тема 6.	***Гидравлический расчет простых трубопроводов***	**12(8+4*)**	
	6.1. Простой трубопровод постоянного сечения. 6.2. Соединения простых трубопроводов. 6.3. Сложные трубопроводы. 6.4. Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. 6.5. Гидравлический удар. 6.6. Изменение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации **Практическое занятие№5** Расчёт соединения простых и сложных трубопроводов. **Лабораторная работа№7** Экспериментальное изучение прямого гидравлического удара в напорном трубопроводе. Самостоятельная работа с учебной литературой	4 2 2 4*	2 2 2
Тема 7.	***Гидравлические машины***	**14(10+4*)**	
	7.1. Лопастные насосы. 7.2. Поршневые насосы. 7.3. Индикаторная диаграмма поршневых насосов. 7.4. Баланс энергии в насосах. 7.5. Обозначение элементов гидро и пневмосистем. 7.6. Фильтрация **Лабораторная работа№8** Изучение фильтрации в песчаном грунте на установке Дарси. **Практическое занятие№6** Расчёт производительности и циркуляционного расхода	4 2 2	2 2 2

	шестерённого насоса. **Практическое занятие№7** Расчёт производительности топливных насосов. Самостоятельная работа с учебной литературой	2 4*	2
Всего:		90(60 + 30*)	

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 самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Гидравлики».

Оборудование учебного кабинета:
макет-разрез газотурбинного двигателя; макет-разрез поршневого двигателя; стенды продольных разрезов газотурбинных и поршневых двигателей.
Технические средства обучения: компьютер с лицензионно-программным обеспечением, мультимедиа-проектор,
Учебно–наглядные пособия*:*
- красочные стенды, агрегаты гидравлических систем ЛА.
Плакаты анимационные слайды гидравлических агрегатов, плакаты и схемы.
Технические средства обучения:
- компьютерный класс;
- интерактивная доска;
- презентации.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Пунт В. А. Гидравлика: Учебное пособие. – Кирсанов. 2014 г

Дополнительные источники:

1. Электронная копия учебника Основы гидравлики. Курс лекций. Авторы: Кононов А.А., Кобзов Д.Ю., Кулаков Ю.Н., Ермашонок С.М. Издательство: Братск: ГОУВПО «БрГТУ». Год издания: 2004.

2. Башта Т. М. Расчёты и конструкции самолётных гидравлических систем. – Москва: Оборонгиз. 1961 г.

3. Вильнер Я. М., Ковалёв Я. Т., Некрасов Б. Б. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам—Минск: Высшая школа. 1976 г.

4. Некрасов Б.Б. Гидравлика и её применение на летательных аппаратах. – Москва: Машиностроение. 1967 г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА, реализующий подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающих знаний, умений и навыков. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, решения задач, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий по вариантам заданий.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме зачета, который проводит ведущий преподаватель.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине разработаны образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно- измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Раздел (тема) Учебной дисциплины	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
Тема 1-7. ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	**Уметь:** - составлять принципиальные схемы гидравлических систем; - производить расчеты по определению параметров работы гидросистем.	**-** применять основные уравнения гидростатики; - определять силы и положение центра давления; - применять уравнение неразрывности и уравнение Бернулли; - определять режимы движения жидкости по критерию Рейнольдса; - определять потери напора; - рассчитывать гидравлические сопротивления; - производить гидравлические расчёты простых и сложных трубопроводов; - составлять принципиальные схемы гидравлических систем; - производить расчет параметров работы гидросистем.	Фронтальная и индивидуальная беседа. Самостоятельная работа. Устный опрос Лабораторные работы

Тема 1-7. ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	**Знать:** - физические основы функционирование гидравлических систем; - устройства и принцип действия различных типов приводов гидросистем; - методику расчета основных параметров разного типа приводов гидросистем.	- знание параметров жидкости и законов гидростатики и гидродинамики; - уравнение Бернулли для потока реальной жидкости; - виды движения жидкости; - основные гидравлические параметры потока; - определения и формулы физических свойств жидкости; - определение гидростатического давления; - классификацию трубопроводов; - методику расчёта основных параметров разного типа приводов гидросистем; - знание устройства и принципа действия различных типов приводов гидросистем.	Фронтальная и индивидуальная беседа. Устный опрос Практические занятия Лабораторные работы

Заместитель директора Кирсановского АТК-
филиала МГТУ ГА по УМР _____ /Н. Н. Карнаущенко/

Заведующий отделением специальности 25.02.01
Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА _____ / А. В. Малинин /

Преподаватель Кирсановского АТК-
филиала МГТУ ГА _____ /О. А Светлаков/

Программа обсуждена и одобрена методическим

совещанием цикловой комиссии Т, К и ТОД ЛА

Протокол № 12 от «15» июня 2022г.

Председатель цикловой комиссии Т, К и ТОД ЛА

Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА _____ / О. А. Светлаков/

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
МГТУ ГА, Пунт Александр Егорович, директор **16.10.23** 10:03 (MSK) Сертификат 039352AC000EB0A39C49B640B153F51928