

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/

2022 г.

« 29 » 06

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ГИДРАВЛИКА**

2022 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 функционирования 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. Объем 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 обучающегося (всего)	30
в том числе:	-
работа с учебной литературой	30
работа с методическими и учебными пособиями	
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. Лабораторная работа №4 Экспериментальная иллюстрация ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости. Определение критического числа Рейнольдса. Практическое занятие №1 Определение потерь напора и местных гидравлических сопротивлений. Лабораторная работа №5. Изучение гидравлических сопротивлений напорного трубопровода с определением коэффициентов гидравлического трения и местных сопротивлений. Самостоятельная работа с учебной литературой	4 2 2 2 6*	2 2 2 2
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. Практическое занятие №2 Определение расхода жидкости при истечении при несовершенном сжатии и под уровень. Лабораторная работа №6 Изучение истечения жидкости через малые отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре в атмосферу. Практическое занятие №3 Определение расхода жидкости при истечении через насадки при постоянном напоре.	6 2 2 2	2 2 2

1	2	3	4
	<p>Практическое занятие №4 Определение расхода жидкости при истечении через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение сосудов).</p> <p>Самостоятельная работа с учебной литературой</p>	<p>2</p> <p>4*</p>	<p>2</p>
Тема 6.	Гидравлический расчет простых трубопроводов	12(8+4*)	
	<p>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</p> <p>Практическое занятие №5 Расчёт соединения простых и сложных трубопроводов. Лабораторная работа №7 Экспериментальное изучение прямого гидравлического удара в напорном трубопроводе.</p> <p>Самостоятельная работа с учебной литературой</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4*</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Тема 7.	Гидравлические машины	14(10+4*)	
	<p>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</p> <p>Лабораторная работа №8 Изучение фильтрации в песчаном грунте на установке Дарси. Практическое занятие №6 Расчёт производительности и циркуляционного расхода</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	шестерённого насоса. Практическое занятие №7 Расчёт производительности топливных насосов.	2	2
	Самостоятельная работа с учебной литературой	4*	
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

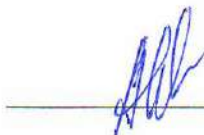
<p>Тема 1-7. ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5</p>	<p>Знать: - физические основы функционирования гидравлических систем; - устройства и принцип действия различных типов приводов гидросистем; - методику расчета основных параметров разного типа приводов гидросистем.</p>	<p>- знание параметров жидкости и законов гидростатики 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.</p>	<p>Фронтальная и индивидуальная беседа. Устный опрос Практические занятия Лабораторные работы</p>
---	--	--	---

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 № 13 от «20» июня 2022г.

Председатель цикловой комиссии Т, К и ТОД ЛА

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