

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)
Филиал «РКТ» МАИ в г. Химки Московской области

И.о. директора филиала «РКТ» МАИ
Шулепов Е.В.
« 3 » _____ 2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Гидравлика

Специальность 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Квалификация (степень) выпускника Техник

Форма обучения Очная

Химки

2024

Программа разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

Год начала подготовки 2024г.

Программа одобрена:

предметно - цикловой комиссией (далее – ПЦК).

Заключение ПЦК № 8 от «15» октября 2024 г.

Председатель ПЦК  / Галустян В.А. /

Начальник учебного отдела  / Зверева М.С. /

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы дисциплины	4
2	Структура и содержание дисциплины	5
3	Условия реализации программы дисциплины	11
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ГИДРАВЛИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина является частью профессионального учебного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся знания и умения в области гидравлики, навыки их применения в практической профессиональной деятельности.

1.2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

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

ПК 2.4. Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ.

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

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

- давать общее описание предмета, используя, если применимо, типовые примеры;
- читать и понимать документы, описывающие предмет;
- применять свои знания на практике;
- составлять принципиальные схемы гидравлических систем;
- производить расчеты по определению параметров работы гидросистем.

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

- теоретические основы предмета;
- физические основы функционирования гидравлических систем;
- устройство и принцип действия различных типов приводов гидросистем;
- методику расчета основных параметров разного типа приводов гидросистем.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	180
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	112
в том числе:	
теоретические занятия	74
практические занятия	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	62
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	62
Промежуточная аттестация – Зачет, Экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Введение			8	
Тема 1.1. Содержание и задачи дисциплины «Гидравлика»	Содержание учебного материала:		2	1,2
	1	- содержание и задачи дисциплины - связь дисциплины с другими дисциплинами		
Тема 1.2. История развития гидравлики	Содержание учебного материала:		2	1,2
	1	- история развития гидравлики		
	Самостоятельная работа: - История развития гидравлики		4	
Раздел 2. Гидростатика			34	
Тема 2.1. Основные физические свойства жидкости	Содержание учебного материала:		10	1,2
	1	- Удельный вес, плотность, вязкость, сжимаемость, температурное расширение, парообразование.		
	2	- Жидкости реальные и идеальные.		
	3	- Силы, действующие на жидкость. Давление в точке. Абсолютное давление, избыточное давление, вакуум.		
	Самостоятельная работа: - Основные физические свойства жидкости		6	

Тема 2.2. Законы гидростатики	Содержание учебного материала:		8	1,2
	1	- Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.		
	2	- Основной закон гидростатики.		
	3	- Давление жидкости на поверхности: сила давления жидкости на плоскую стенку; сила давления жидкости на криволинейные поверхности.		
	4	- Законы Паскаля, Архимеда, сообщающихся сосудов. Гидравлический пресс.		
	5	Практические занятия: - Определение плотности жидкости ареометром. - Определение плотности жидкости с помощью сообщающихся сосудов. - Определение динамического коэффициента вязкости по методу падающего шарика		
6	Самостоятельная работа: - Законы гидростатики	4		
Раздел 3. Гидродинамика			22	
Тема 3.1. Виды движения жидкости	Содержание учебного материала:		4	1,2
	1	- Элементарная струйка и поток жидкости. Живое течение, расход, средняя скорость потока. Уравнение неразрывности.		
Тема 3.2. Уравнение Бернулли	Содержание учебного материала:		8	1,2
	1	- Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Физический и геометрический смысл уравнения		

	2	- Уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Физический и геометрический смысл уравнения Бернулли потока реальной жидкости.		
	3	- Техническое приложение уравнения Бернулли: трубка полного напора (Пито), трубка Вентури. Уравнение Бернулли с учетом сил инерции		
	4	Практические занятия: - Исследование уравнения Бернулли - Тарирование расходомера Вентури - Составление уравнения Бернулли	6	
	5	Самостоятельная работа: - Гидродинамика	4	
Раздел 4. Течение жидкости по трубопроводам и сопротивлениям			34	
Тема 4.1. Режимы движения жидкости	Содержание учебного материала:			
	1	- Опыты Рейнольдса, Число Re. Ламинарный режим течения жидкости в круглой трубе. Потери напора на трение при ламинарном режиме.	6	1,2
	2	- Турбулентный режим течения, его механизм. Структура потока при турбулентном режиме течения. Три зоны сопротивления в турбулентном потоке. Потери энергии в турбулентном потоке. Исследования И. Никурадзе.		
	Самостоятельная работа: - Режимы движения жидкости		8	
Тема 4.2. Виды местных сопротивлений	Содержание учебного материала:			
	1	- Потери энергии в элементарных местных сопротивлениях - Потери напора на трение и местные сопротивления	6	1,2
	2	- Метод эквивалентных длин - Общие (суммарные) потери энергии - Коэффициент сопротивления трубопровода		
	3	Практические занятия: - Определение критического значения числа Re	6	

		- Исследование коэффициентов местных сопротивлений при движении жидкости по трубопроводу - Определение потерь напора в трубопроводах топливной магистрали ВС		
		Самостоятельная работа: - Виды местных сопротивлений	8	
Раздел 5. Истечение жидкости из отверстий и насадков			18	
Тема 5.1. Механизм истечения жидкости из отверстий и насадков	Содержание учебного материала:		6	1,2
	1	- Коэффициенты сжатия, скорости и расхода - Истечение жидкости через отверстия, насадки при постоянном напоре		
	2	- Время опорожнения резервуаров - Насадки: назначение, классификация, эффективность, использование насадков в технике		
	3	Практические занятия: - Экспериментальное определение коэффициентов истечения цилиндрического насадка		
	4	Самостоятельная работа: - Механизм истечения жидкости из отверстий и насадков		
Раздел 6. Гидравлический удар			24	
Тема 6.1. Гидравлический удар в трубах	Содержание учебного материала:		8	1,2
	1	- Гидравлический удар в трубах – теория Н.Е. Жуковского - Виды гидроудара		
	2	- Способы понижения давления при гидроударах в гидравлических системах - Способы понижения давления при гидроударах в системах топливообеспечения		
	3	Практические занятия: - Исследование явления гидроудара		
	4	Самостоятельная работа: - Исследование гидроудара Н.Е. Жуковским		

Раздел 7. Расчет трубопроводов и гидравлических систем			34	
Тема 7.1. Классификация трубопроводов	Содержание учебного материала:		4	1,2
	1	- Классификация трубопроводов		
	2	- Характеристики трубопроводов		
Тема 7.2. Расчет трубопроводов	Содержание учебного материала:		10	1,2
	1	- Расчет простого трубопровода - 3 основные задачи расчета простого трубопровода - Сифонный трубопровод		
	2	- Потребное давление (напор) - Кривые потребного давления (напора)		
	3	- Последовательное и параллельное соединение трубопроводов - Разветвленный трубопровод		
	4	- Расчет сложных трубопроводов - Суммарная кривая потребного давления (напора) систем - Расчет трубопроводов с насосной подачей		
	5	Практические занятия: - Расчет сложных трубопроводов - Суммарная кривая потребного давления (напора) систем - Расчет трубопроводов с насосной подачей	10	
	6	Самостоятельная работа: - Расчет сложных гидросистем	10	
Экзамен		6		

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимально материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

3.1.1. Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий

3.1.2. Технические средства обучения:

- компьютер преподавателя;
- мультимедиапроектор и экран или интерактивная панель;
- доска

3.1.3. Действующая нормативно – техническая и технологическая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкции по эксплуатации компьютерной техники.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные источники

1. Конспекты лекций по дисциплине «Гидравлика» от преподавателей филиала РКТ МАИ

2. Юрайт:

1. Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. <https://urait.ru/book/gidravlika-517721>

2. Леонтьев, В. К. Насосы и насосные установки: расчет насосной установки : учебное пособие для вузов / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. 142 с. <https://urait.ru/book/nasosy-i-nasosnye-ustanovki-raschet-nasosnoy-ustanovki-496511>

3. Гусев, А. А. Основы гидравлики: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. <https://urait.ru/book/osnovy-gidravliki-511584>

3.2.2. Интернет ресурсы

1. https://www.studmed.ru/view/lekcii-gidravlika_f7ed306f79d.html
2. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web> (Электронная библиотека МАИ)
3. <http://window.edu.ru/> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)
4. <http://urait.ru>
5. <http://www.edu.ru/> Российское образование: Федеральный портал
6. <http://www.mon.gov.ru/> Официальный сайт Мин.образования и науки РФ
7. <http://school-collection.edu.ru>
8. <http://obj.ru>
9. <http://www.hsea.ru>
10. <http://www.school-obj.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных, практических и лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, докладов, рефератов, презентаций в ходе самостоятельной работы.

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	Раздел 1. Введение	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
2	Раздел 2. Гидростатика	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
3	Раздел 3. Гидродинамика	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
4	Раздел 4. Течение жидкости по трубопроводам и сопротивлениям	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
5	Раздел 5. Истечение жидкости из отверстий и насадков	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
6	Раздел 6. Гидравлический удар	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
7	Раздел 7. Расчет трубопроводов и гидравлических систем	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
	Промежуточная аттестация	Зачет, Экзамен (тестирование или письменная работа)