

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Лопастные гидромашины»

Дисциплина «Лопастные гидромашины» является частью программы специалитета «Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты двигателей летательных аппаратов» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области теории, расчёта и проектирования лопастных гидромашин. Задачи учебной дисциплины: – изучение понятийного аппарата в области лопастных гидромашин; классификации, устройства, принципа действия, энергетических и кавитационных характеристик лопастных гидромашин; основных соотношений для расчёта конструкции лопастных гидромашин; – формирование умения профилировать меридианные сечения и лопасти рабочих колёс центробежных насосов низкой быстроходности, проектировать подводящие и отводящие устройства; – формирование навыков проекторочного и проверочного расчётов конструкции лопастных гидромашин..

Изучаемые объекты дисциплины

– основные понятия, термины и определения в области лопастных гидромашин; – классификация, принципы действия и сравнительная оценка конструктивных схем лопастных гидромашин: насосов и двигателей; – нагрузки, действующие на конструкцию лопастной гидромашин; – характеристики и коэффициенты полезного действия лопастных насосов и двигателей; – соотношения, характеризующие особенности функционирования лопастных насосов в составе энергетической установки.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	48	48	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	14	14	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Устройство, принцип действия и характеристики турбин.	2	0	12	36
Тема 11. Основы проектирования турбины. Определение основных геометрических параметров. Профилирование проточной части в меридианном сечении. Профилирование лопатки.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Конструкции, основы теории и исследований лопастных гидромашин	14	14	2	24
<p>Введение.</p> <p>Представление курса. Рекомендуемая литература. Насосы и гидромоторы, терминология. Отличия принципа действия динамических гидромашин от статических (объёмных). Лопастные гидромашин: области применения, основные требования, история возникновения.</p> <p>Тема 1. Основные параметры и характеристики лопастных гидромашин.</p> <p>Расход (подача), виды расхода. Напор, виды напора. Мощность полезная, потребляемая. КПД и его виды.</p> <p>Тема 2. Устройство, принцип действия и характеристики центробежных насосов.</p> <p>Устройство центробежного насоса: три основные составные части. Принцип передачи энергии и движение жидкости в рабочем колесе (РК). Устройство РК и их типы. Назначение подводов и их типы. Назначение отводов и их типы. Насосы двухстороннего всасывания и многоступенчатые насосы. Рабочие (энергетические) характеристики центробежного насоса. Оптимальный, расчётный и номинальный режимы работы. Рабочая зона. Работа насоса на сеть. Регулирование дросселированием.</p> <p>Тема 3. Моделирование. Формулы подобия. Коэффициент быстроходности. Задачи моделирования. Геометрическое подобие. Коэффициент моделирования. Кинематическое подобие. Динамическое подобие. Формулы подобия. Масштабный эффект. Коэффициент быстроходности. Классификация насосов по коэффициенту быстроходности. Регулирование изменением частоты вращения.</p> <p>Тема 4. Кавитация и кавитационная эрозия. Фазы кавитации. Кавитационная эрозия. Проявления кавитации в лопастных насосах. Высота всасывания. Антикавитационный запас. Допустимая высота всасывания.</p> <p>Тема 5. Основы теории лопастных насосов. Движение жидкости в рабочем колесе. Планы и треугольники скоростей. Основное уравнение лопастных машин и его анализ.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Тема 6. Схема бесконечного числа лопастей. Одномерная струйная теория. Коэффициент стеснения. Поправка на конечное число лопастей.</p> <p>Тема 7. Гидравлические потери в рабочем колесе и отводе. Потери установившегося и неустановившегося движения в РК и отводе. Определение гидравлического КПД РК, отвода и ступени.</p> <p>Тема 8. Осевые и радиальные силы в центробежном насосе. Распределение давления в пазухах насоса. Причины возникновения осевой силы и способы ее разгрузки. Расчёт составляющих осевой силы. Причины возникновения радиальной силы и её расчёт.</p> <p>Тема 9. Устройство, принцип действия и характеристики осевых и вихревых насосов.</p> <p>Тема 10. Проектирование центробежного насоса низкой быстроходности.</p>				
ИТОГО по 8-му семестру	16	14	14	60
ИТОГО по дисциплине	16	14	14	60