

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Конструкция и проектирование газотурбинных и паротурбинных энергоустановок»

Дисциплина «Конструкция и проектирование газотурбинных и паротурбинных энергоустановок» является частью программы бакалавриата «Энергетическое машиностроение (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.03 Энергетическое машиностроение».

#### Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по теплогазодинамическим расчетам и математическому моделированию газотурбинных и паротурбинных энергоустановок. Задачи: - ознакомление с современными схемами газотурбинных и паротурбинных энергоустановок; - изучение термодинамических циклов и принципов работы газотурбинных и паротурбинных энергоустановок; - формирование умения проводить расчеты и выбирать параметры газотурбинных и паротурбинных энергоустановок; - формирование навыков разрабатывать схемы газотурбинных и паротурбинных энергоустановок для конкретных целей и условий..

#### Изучаемые объекты дисциплины

- современные схемы газотурбинных и паротурбинных энергоустановок; - узлы и агрегаты газотурбинных и паротурбинных энергоустановок..

#### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	93	48	45
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	20	16
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	51	24	27
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	4	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	123	60	63
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет	9		9
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	252	144	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
6-й семестр				
Схемы и рабочие циклы газотурбинных установок (ГТУ)	8	0	10	30
Классификация и предъявляемые требования. Одновальные и многовальные ГТУ. Комбинированные ГТУ. Идеальные циклы с изобарным и изохорным подводом теплоты. Реальный цикл Брайтона с изобарным подводом теплоты. Способы повышения эффективности ГТУ. Способы утилизации выхлопных газов ГТУ. Рекуперативный подогрев воздуха перед подачей в КС. ГТУ со ступенчатым сжатием и промежуточным охлаждением. ГТУ со ступенчатым расширением и промежуточным подогревом. Замкнутые ГТУ. Парогазотурбинные установки. Термодинамические модели ГТУ. Влияние параметров окружающего воздуха на показатели работы ГТУ. Влияние степени сжатия на компрессоре и температуры рабочего тела на входе в турбину на показатели работы ГТУ.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основные агрегаты ГТУ	12	0	14	30
Компрессоры. Классификация и предъявляемые требования. Конструктивные схемы и принципы работы. Показатели работы. Степень реактивности. Изменения параметров по проточной части ступени. Формы проточной части осевого компрессора. Потери и КПД компрессора. Определение геометрических размеров проточной части. Помпажные явления и способы борьбы с ними. Плоская решетка профилей и треугольники скоростей. Распределение параметров по проточной части многоступенчатого компрессора. Камеры сгорания. Классификация и предъявляемые требования. Организация внутрикамерного рабочего процесса. Организация устойчивого горения. Показатели работы. Разработка низкоэмиссионных КС. Определение геометрических размеров КС и узлов подачи. Турбины. Классификация и предъявляемые требования. Рабочий процесс в активных и реактивных ступенях. Конструктивные схемы и принципы работы. Показатели работы. Изменение параметров по проточной части многоступенчатой турбины. Потери и КПД турбины. Определение геометрических размеров проточной части.				
ИТОГО по 6-му семестру	20	0	24	60
7-й семестр				
Основные агрегаты ПТУ	6	0	12	20
Энергокотел. Назначение и варианты конструктивного исполнения. Рабочий процесс по получению пара. Регенеративные подогреватели питательной воды низкого и высокого давления. Варианты включения в схему ПТУ. Конденсационная установка. Назначение, схемы и состав. Взаимодействие потоков охлаждающей воды и пара в конденсаторе. Включение в схему ПТУ. Деаэрационная установка. Необходимость удаления коррозионноактивных газов из питательной воды и конденсата. Включение деаэратора в схему ПТУ. Питательные насосы. Назначение и привод нагнетательного насоса. Включение в схему				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ПТУ.				
Устройство и принцип действия паротурбинных установок (ПТУ)	10	0	15	43
Принципиальные схемы ПТУ. Основные агрегаты ПТУ и их назначения. Применение ПТУ в энергетике, транспорте и промышленности. Основные тенденции и перспективы совершенствования. Стационарные и транспортные ПТУ. Классификация паровых турбин по назначению (энергетические, промышленные, вспомогательные), по виду получаемой энергии (конденсационные и теплофикационные), по параметрам пара на входе в турбину (докритические, сверхкритические, суперсверхкритические), по организации рабочего процесса (с промежуточным подогревом и без него), по конструкции (одновальные и многовальные). Реальный тепловой цикл ПТУ и его показатели. Потери и КПД ПТУ. Влияние начальных и конечных параметров пара на экономичность ПТУ. Допустимая влажность пара на последних ступенях ПТУ. Промежуточный подогрев пара. Регенеративный подогрев питательной воды. Параметры пара и питательной воды, принятые для ПТУ ТЭС и АЭС.				
ИТОГО по 7-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	36	0	51	123