

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы обеспечения тепловых режимов энергоустановок»

Дисциплина «Системы обеспечения тепловых режимов энергоустановок» является частью программы бакалавриата «Энергетическое машиностроение (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.03 Энергетическое машиностроение».

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является получение знаний по способам обеспечения тепловых режимов узлов и агрегатов газотурбинных установок (ГТУ) в реальных условиях эксплуатации, развитие умений по расчету тепловых нагрузок на конструктивные элементы ГТУ, а также приобретение навыков по анализу теплового состояния и ресурса работы конструктивных элементов. Задачи дисциплины: - ознакомление с современными подходами и методами в области обеспечения тепловых режимов ГТУ; - изучение методов оценки теплового состояния узлов и агрегатов ГТУ; - формирование умения создавать модели тепловых расчетов; - формирование навыков по выбору конструкционных материалов с целью увеличения ресурса работы ГТУ..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

- влияние тепловых процессов на режимные параметры и ресурс работы ГТУ; - способы обеспечения тепловых режимов ГТУ; - модели по расчету теплового состояния узлов и агрегатов ГТУ; - выбор конструкционных материалов..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	23	23	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
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
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тепловой расчет рекуперативного теплообменного аппарата	7	0	9	26
<p>Введение. Понятие теплообменного аппарата. Классификация теплообменников по схемам движения теплоносителей, принципу передачи тепла и конструктивным особенностям. Необходимость проведения теплового расчета. Тема 4. Тепловой расчет теплообменного аппарата. Уравнение теплового баланса. Уравнение теплопередачи. Расчет среднего температурного напора. Расчет коэффициента теплопередачи. Расчет коэффициентов теплоотдачи для ламинарного, переходного, турбулентного режимов течения, различных форм каналов, с изменением агрегатного состояния теплоносителя и без него. Тема 5. Виды рекуперативных теплообменных аппаратов. Кожухотрубный теплообменный аппарат. Секционный теплообменный аппарат типа «труба в трубе». Пластинчатый теплообменный аппарат. Тема 6. Виды расчетов теплообменных аппаратов. Тепловой поверочный расчет. Тепловой конструктивный расчет. Компоновочный расчет секционного теплообменника типа «труба в трубе».</p>				
Обеспечение рабочих тепловых режимов узлов и агрегатов ГТУ	7	0	9	21
<p>Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Место дисциплины в системе подготовки специалиста. Состав дисциплины. Формы промежуточного и заключительного контроля. Рекомендуемая основная и дополнительная литература. Различные тепловые режимы при работе газоперекачивающего агрегата в стационарных условиях. Тема 1. Стабилизация температуры наружного воздуха на входе в компрессор. Влияние температуры, давления, влажности наружного воздуха на работу ГТУ. Источники тепла для подогрева элементов входного устройства. Подогрев циклового воздуха для</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>предотвращения обледенения конструктивных элементов всасывающего тракта.</p> <p>Испарительное охлаждение всасываемого воздуха. Использование охладителей-теплообменников.</p> <p>Тема 2. Тепловое состояние конструктивных элементов камеры сгорания.</p> <p>Ресурс и надежность работы деталей и узлов камеры сгорания. Уравнение баланса тепловых потоков через стенку жаровой трубы.</p> <p>Определение характеристик теплообмена и тепловых потоков. Определение теплового состояния жаровой трубы и наружного корпуса. Конвективные, завесные и комбинированные системы охлаждения жаровой трубы.</p> <p>Тема 3. Тепловое состояние конструктивных элементов турбины.</p> <p>Ресурс и надежность работы деталей и узлов турбины. Принципы охлаждения лопаток и ротора турбины. Характеристики эффективности охлаждения. Расход охлаждающего воздуха. Способы охлаждения ротора турбины. Необходимость использования комбинированных способов. Способы охлаждения сопловых и рабочих лопаток. Необходимость использования комбинированных схем. Распределение температуры в дисках и лопатках на номинальном режиме работы и в процессе запуска.</p>				
Обеспечение тепловых режимов систем ГПА в процессе эксплуатации	4	0	5	16
<p>Тема 7. Обеспечение теплового режима маслоснабжения.</p> <p>Нагрев масла в системах смазки опорных и упорных подшипников, зубчатых передач и шарнирных соединений. Способы охлаждения масла в маслоохладителях.</p> <p>Теплопроизводительность. Средний температурный напор. Коэффициент теплопередачи от масла к воздуху. Потребная поверхность теплообмена.</p> <p>Тема 8. Тепловой режим противообледенительной системы воздухоочистительных устройств (ВОУ).</p> <p>Тема 9. Способы стабилизации температуры в подкожухном пространстве и трансмиссии турбопривода.</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
ИТОГО по 7-му семестру	18	0	23	63
ИТОГО по дисциплине	18	0	23	63