

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра *Авиационной теплотехники и теплоэнергетики*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Термодинамика и тепломассообмен»*

Направление подготовки (специальность)  
13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность подготовки (профиль)  
Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

УФА 2015

Исполнитель: *доцент Латыпов Ф.Р.*



Заведующий кафедрой: *Бакиров Ф.Г.*



## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Термодинамика и теплообмен» является дисциплиной базовой части (Б1. Б.14).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "1" октября 2015 г. № 1083.

**Целью** освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений, навыков, необходимых для решения задач, связанных с преобразованиями тепловой энергии в работу, с расчетом термодинамических циклов различных энергетических машин, гидравлических и пневматических аппаратов, установок, а также происходящих в них процессов тепло- и массообмена.

### Задачи:

1. Формирование у студентов знаний и умений по классическому термодинамическому описанию рабочих тел и процессов в энергетических машинах и аппаратах.

2. Формирование у студентов навыков типового термодинамического и критериального теплообменного расчета процессов, происходящих в рабочих телах энергомашин широкого круга использования, с умением анализировать и интерпретировать результаты расчетов.

3. Привитие студентам навыков использования справочной литературы и таблиц термодинамических, теплофизических свойств веществ, при выполнении соответствующих термодинамических и теплообменных расчетов.

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	ОПК-3	1.Основные параметры и функции состояния термодинамических систем, изображение	1.Точно классифицировать раздел дисциплины, связанный с решением той	1.Навыками расчета термодинамических и теплообменных

			<p>тепло-механических процессов на <math>p-v</math>, <math>T-s</math>, <math>h-s</math> диаграммах.</p> <p>2. Основные законы термодинамики и следствия из них.</p> <p>3. Методы осреднения термодинамических параметров для смеси газов. Соотношения параметров состояния, теплоты и работы для изопроцессов в газах.</p> <p>4. Основные критерии подобия и критериальные уравнения, используемые для расчета прикладных задач тепло-массообмена.</p>	<p>или иной прикладной задачи расчета энергетических машин, аппаратов, установок.</p> <p>2. Правильно использовать законы и расчетные соотношения дисциплины.</p> <p>3. Анализировать полученные результаты расчетов в плане оценки энергетической эффективности энерготрансферных процессов.</p>	<p>процессов.</p> <p>2. Способностью оценивать результаты расчетов в свете энергоэффективности рассматриваемых процессов.</p> <p>3. Навыками использования справочного материала по термодинамическим и теплофизическим свойствам твердых, жидких и газообразных сред.</p>
--	--	--	--	---	--

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<b>Основные понятия и определения термодинамики.</b> Параметры состояния, теплофизические свойства вещества. Теплоемкость $C_p$ , внутренняя энергия $U$ , энтальпия, энтропия, агрегатные состояния вещества.
2	<b>Основные законы термодинамики и следствия из них.</b> Предыстория открытия основных законов, парадоксы их интерпретации. Разные варианты формулировки I и II Начал термодинамики. «Вечные двигатели» I-го II-го родов.
3	<b>Процессы в газах и парах.</b> Изопроцессы в газах. Смеси газов, поправки на реальную сжимаемость газов. Поправочные коэффициенты в уравнении Ван-дер-Ваальса. Термодинамика газовых потоков при истечении и дросселировании.
4	<b>Циклы тепловых машин.</b> Общие представления о цикле многоступенчатого поршневого компрессора, о циклах ДВС, ГТУ, цикле Ренкина, циклах холо-

	дильных машин.
5	<b>Главные сведения о разновидностях теплообмена.</b> Теплопроводность, теплоотдача при свободной и вынужденной конвекциях, теплообмен при кипении и конденсации, теплопередача через сложные стенки, лучистый теплообмен, диффузия.
6	<b>Элементы теории подобия применительно к конвективному тепло-массопереносу.</b> Три теоремы теории подобия. Критерии подобия $Re$ , $Pr$ , $Gr$ , $Nu$ . Основное уравнение конвективного теплопереноса Ньютона-Рихмана.
7	<b>Лучистый теплоперенос.</b> Законы Кирхгофа, Планка, Вина, Стефана-Больцмана. Степень черноты поверхности $\epsilon$ , тепловые экраны.
8	<b>Основы расчетов теплообменных аппаратов .</b> Классификация теплообменных аппаратов и их расчет с помощью водяных эквивалентов.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины