

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.03.2023 11:22:38  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Техническая термодинамика

Закреплена за подразделением

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

Формы контроля на курсах:  
экзамен 2

в том числе:

аудиторные занятия 24

самостоятельная работа 219

часов на контроль 9

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	219	219	219	219
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	252	252	252	252

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины - формирование у студентов правильного понимания границ применимости различных теплофизических понятий, законов, теорий и умения оценить степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования.
1.2	Задача дисциплины:
1.3	- дать необходимую теплотехническую подготовку;
1.4	- формирование фундаментальных основ знаний;
1.5	- овладение методами расчета и анализа рабочих процессов и циклов теплотехнических установок.
1.6	

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Информатика	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Метрология, сертификация и технические измерения	
2.2.2	Основы трансформации теплоты	
2.2.3	Тепломассообмен	
2.2.4	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.5	Тепломассообменное оборудование предприятий	
2.2.6	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	
2.2.7	Научно-исследовательская работа	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Тепловые электрические станции	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-2: научно-исследовательская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31 основные численные методы для решения инженерных задач	
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-1-31 основные понятия молекулярно-кинетической теории, основные физические законы	
<b>ОПК-3: теоретическая профессиональная подготовка (способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах)</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-3-31 понятие теплоты и основные законы движения жидкости и газа, основы термодинамики	
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-1-У1 применять соответствующий математический аппарат для решения прикладных задач	
<b>ПК-2: научно-исследовательская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1 применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации	
<b>ОПК-3: теоретическая профессиональная подготовка (способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах)</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-3-У1 рассчитывать основные теплофизические параметры газов (жидкостей)	

<b>Владеть:</b>
ОПК-3-В1 навыками проведения лабораторных измерений
<b>ПК-2: научно-исследовательская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 опытом проведения экспериментальных исследований, применяя знания физико-математических наук

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Первый закон термодинамики.</b>							
1.1	Законы термодинамики. /Лек/	2	3		Л2.1			
1.2	Уравнение первого закона термодинамики для стационарного потока массы. Формулировки второго закона термодинамики и связь между первым и вторым законами термодинамики. Формулировки и аналитическое выражение третьего закона термодинамики. /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1			
1.3	Самоподготовка и решение задач из контрольной работы по разделу "Законы термодинамики". /Ср/	2	30		Л1.1Л3.1			
	<b>Раздел 2. Термодинамические свойства реальных газов. PV-диаграмма</b>							
2.1	Термодинамические свойства реальных газов. PV-диаграмма /Ср/	2	6		Л2.1Л3.1			
2.2	Вириальное уравнение состояния для умеренно сжатых газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. /Ср/	2	6		Л1.1Л2.1Л3.1			
2.3	Самоподготовка и решение задач из контрольной работы по разделу "Термодинамические свойства реальных газов". /Ср/	2	7		Л1.1Л2.1Л3.1			
	<b>Раздел 3. Водяной пар.</b>							
3.1	Водяной пар. /Лек/	2	2		Л2.1			
3.2	Удельный объем, энтальпия и энтропия воды, влажного, сухого насыщенного и перегретого пара. /Ср/	2	10		Л1.1Л2.1Л3.1			
3.3	Самоподготовка и решение задач из контрольной работы по разделу "Водяной пар". /Ср/	2	10		Л1.1Л2.1Л3.1			
	<b>Раздел 4. Истечение из сопел, дросселирование.</b>							

4.1	Коэффициенты скорости и расхода. Уравнение процесса дросселирования. /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1			
4.2	Изучение адиабатного истечения газа через сужающее сопло при имитационном моделировании. /Лаб/	2	4		Л2.1			
4.3	Оформление отчета по лабораторной работе /Ср/	2	15		Л3.1			
4.4	Самоподготовка и решение задач из контрольной работы по разделу "Дросселирование". /Ср/	2	10		Л1.1Л2.1Л3.1			
	<b>Раздел 5. Циклы паротурбинных установок.</b>							
5.1	Циклы паротурбинных установок. /Лек/	2	2		Л2.1			
5.2	Цикл и схема паротурбинной установки со вторичным перегревом пара; цикл в Ts- и hs-диаграммах. КПД цикла. /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1			
5.3	Самоподготовка и решение задач из контрольной работы по разделу "Циклы паротурбинных установок". /Ср/	2	20		Л1.1Л2.1Л3.1			
	<b>Раздел 6. Газовые циклы.</b>							
6.1	Газовые циклы. /Лек/	2	1		Л2.1			
6.2	Действительный цикл и его кпд. Влияние необратимости процессов сжатия и расширения. /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1			
6.3	Самоподготовка и решение задач из контрольной работы по разделу "Газовые циклы". /Ср/	2	20		Л1.1Л2.1Л3.1			
	<b>Раздел 7. Циклы реактивных двигателей и циклы атомных станций.</b>							
7.1	Циклы реактивных двигателей и циклы атомных станций. /Лек/	2	1		Л1.1Л2.1			
7.2	Полезная работа цикла Ренкина. /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1			
7.3	Самоподготовка и решение задач из контрольной работы по разделу "Циклы реактивных двигателей". /Ср/	2	20		Л1.1Л2.1Л3.1			
	<b>Раздел 8. Циклы холодильных установок.</b>							
8.1	Циклы холодильных установок. /Лек/	2	1		Л1.1Л2.1			
8.2	Обратные циклы. Обратный цикл Карно. /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1			

8.3	Самоподготовка и решение задач из контрольной работы по разделу "Циклы холодильных установок". /Ср/	2	20		Л1.1Л2.1Л3.1			
	<b>Раздел 9. Основы химической термодинамики.</b>							
9.1	Основы химической термодинамики. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1			
9.2	Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. /Пр/	2	2		Л1.1Л2.1			
9.3	Самоподготовка и решение задач из контрольной работы по разделу "Химическая термодинамика". /Ср/	2	20		Л1.1Л2.1Л3.1			
	<b>Раздел 10. Влажный воздух.</b>							
10.1	Влажный воздух. /Ср/	2	8		Л2.1Л3.1			
10.2	Абсолютная и относительная влажность влажного воздуха. /Ср/	2	8		Л1.1Л2.1Л3.1			
10.3	Самоподготовка и решение задач из контрольной работы по разделу "Влажный воздух". /Ср/	2	9		Л1.1Л2.1Л3.1			
10.4	/Экзамен/	2	9					