

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 Техническая термодинамика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Техническая термодинамика и тепломассообмен» является обучение студентов теории процессов технической термодинамики и методам их расчета, глубокому пониманию физических особенностей рассматриваемых процессов и умению математически описать исследуемое явление.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Для установления наиболее рациональных способов использования теплоты, преобразования ее в механическую работу, анализа экономичности рабочих процессов тепловых установок, умелого комбинирования этих процессов и создания новых, наиболее современных типов тепловых агрегатов и теплосиловых установок необходимы глубокие знания технической термодинамики.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ОПК-4.3: Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	теплофизические свойства рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем применять знания теплофизических свойства рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем методиками расчета теплофизических свойств рабочих тел
ОПК-4.4: Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений	законы термодинамики применять основные законы термодинамики для решения задач методиками расчета термодинамических соотношений
ОПК-4.5: Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	основы термодинамики расчитывать термодинамические процессы методиками расчета термодинамических процессов, циклов и их показателей
ОПК-4.6: Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы	основные законы переноса теплоты и массы использовать законы переноса теплоты и массы при расчетах применять знания в теплотехнических установках

ОПК-4.7: Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках	основы тепломассообмена применять знания в теплотехнических установках методиками расчета термодинамических процессов, циклов и их показателей
--	---

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: e.sfu-kras.ru.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Термодинамика									
	1. Основные понятия термодинамики	1							
	2. Работа.Теплота.Теплоемкость	1							
	3. Первый закон термодинамики.Внутрення энергия.	1							
	4. Теплоемкость газов					2			
	5. Параметры и процессы идеальных газов	1							
	6. Параметры и процессы идеальных газов					2			
	7. Второй закон термодинамики. Циклы.Эксергия	1							
	8. Свойства воды и водяного пара					4			
	9. Газовые смеси	1							
	10. Первый закон термодинамики.Внутрення энергия.							90	
	11. Водяной пар диаграмма, процессы	1							
	12. Водяной пар					2			
	13. Влажный воздух	1							

14. Влажный воздух					2			
15. Компрессоры	1							
16. Компрессоры					2			
17.							65	
2. Тепломассообмен								
1. Ведение в теплообмен. Способы передачи теплоты	1							
2. Теплопроводность плоского слоя при постоянном коэффициенте теплопроводности.					4			
3. Одномерные стационарные задачи теплопроводности.	2							
4. Теплопередача через однослойную и многослойную стенку.					2			
5. Теплопередача через цилиндрическую и шаровую стенку.					2			
6. Одномерные линейные нестационарные задачи теплопроводности							86	
7.								
Всего	12				22		241	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Видин Ю. В., Колосов В. В., Федюкович А. К. Теоретические основы теплотехники: учеб. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Цветков Ф. Ф., Керимов Р. В., Величко В. И. Задачник по тепломассообмену: учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 140100 "Теплоэнергетика"(Москва: МЭИ).
3. Логинов В. С., Крайнов А. В., Юхнов В. Е., Феоктистов Д. В., Шабцнина О. С. Примеры и задачи по тепломассообмену: учеб. пособие для студентов вузов спец. 140101 "Тепловые электрические станции", 140104 "Промышленная теплоэнергетика", 140105 "Энергетика теплотехнологий"(Санкт-Петербург: Лань).
4. Видин Ю. В., Казаков Р. В., Колосов В. В Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника"(Красноярск: СФУ).
5. Видин Ю. В., Колосов В. В., Федюкович А. К. Теоретические основы теплотехники: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. Тепломассообмен: Допущено Учебно-методическим объединением вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Теплоэнергетика"(Москва: Издательский дом МЭИ).
7. Ляшков В. И. Теоретические основы теплотехники(Москва: ООО "КУРС").
8. Видин Ю.В., Колосов В.В., Федюкович А.К. Теоретические основы теплотехники: лабораторный практикум(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
9. Видин Ю. В., Колосов В. В. Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
10. Енютина Т.А. Теоретические основы теплотехники(Красноярск: КрасГАСА).
11. Назмеев Ю. Г., Лавыгин В. М. Теплообменные аппараты ТЭС: учеб. пособие для вузов(Москва: МЭИ).
12. Волков Э.П. Избранные труды. В 5 томах. Т. 2. Газоотводящие трубы ТЭС и АЭС: [string language="ru"&string language="ru"&](#)(Москва: Издательский дом МЭИ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+, PTC MathCAD Prime 3.0+, SolidWorks 2009+, Компас 3D 13+.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) СФУ и электронной информационно-образовательной среде, как на территории образовательной организации, так и, по возможности, вне университета.
2. Среда программирования Borland Builder C++ 6.0; Библиотека подпрограмм-функций Enek.lib по определению теплофизических свойств теплоносителей, численных методов и коммерческой графике; Специализированные dll-библиотеки для расчета свойств теплоносителей; Программа одно- и многофакторного регрессионного анализа экспериментальных зависимостей; Электронный справочник по определению теплофизических свойств теплоносителей (воды, водяного пара, воздуха и дымовых газов) - EnekCalc; Программа по расчету паровых котлов ТЭС (Boiler Disign); Программа по расчету зонального теплообмена в топках паровых котлов (Furnace); Программа по расчету систем пылеприготовления (CoalDustSystem); Программы CFD-моделирования процессов горения, теплообмена и турбулентных течений многофазных потоков (Ansys, Star CD, Fluent, –Flou); Программа «АУК» для контроля знаний по предмету у студентов и соответствующая база знаний входного и выходного контроля учебного процесса).
3. Наличие доступа к сети Интернет, средств просмотра электронных документов (форматы PDF, DJVU и др.)

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения вводных лекций имеется в наличии лекционный зал, оборудованный презентационным оборудованием (Д-103).

Для проведения лабораторных работ «Лаборатория термодинамики» (ауд. Д-108), оснащенная лабораторными установками по определению теплоемкости воздуха, теплоты кристаллизации олова, определения зависимости температуры насыщения водяных паров от давления насыщения, изучению свойств влажного воздуха и «Лаборатория теплообмена» (ауд. Д-106), оснащенная лабораторными установками по изучению типов теплопередачи и проектное пространство: класс (классы) для индивидуальной и групповой проектной работы, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет;