

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

Б1.О.23 Термодинамика и теплопередача

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.03.03.33 Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта,
хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн.наук, доц., Радзюк А.Ю.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование универсальных (общих): социально-личностных, общекультурных, общенаучных, инструментальных и системных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучить теорию и методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, а так же принципы действия и конструктивные особенности теплопередающих и теплопреобразующих устройств для формирования компетенций согласно ФГОС ВО.

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-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Применяет достижения естественных наук в профессиональной деятельности	Основные достижения естественных наук в профессиональной деятельности Применять основные достижения естественных наук в профессиональной деятельности Навыками применения основных достижений естественных наук в профессиональной деятельности
ОПК-1.2: Обладает способностью применять общетехнические знания и навыки в профессиональной деятельности	Основные общетехнические знания и навыки в профессиональной деятельности Применять основные общетехнические знания и навыки в профессиональной деятельности Навыками применения основных общетехнических знаний и навыков в профессиональной деятельности
ОПК-1.3: Демонстрирует владение методами математического анализа и моделирования, применяет знания математических теорий при решении прикладных задач	Применять основные общетехнические знания и навыки в профессиональной деятельности Применять знания математических теорий при решении прикладных задач Навыками применения основных общетехнических знаний и иметь навыки применения математических теорий в профессиональной деятельности

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,9)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,9)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,47 (53,1)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Техническая термодинамика идеальных и реальных газов									
	1. Предмет технической термодинамики, связь с другими предметами. Применение теплоты в отрасли.	1							
	2. Лабораторная работа №1. Определение изобарной теплоемкости воздуха			6					
	3. Основные понятия и определения технической термодинамики. Термодинамическая система. Основные параметры состояния рабочих тел. Теплота. Работа. Внутренняя энергия.	1							
	4. I закон термодинамики. Уравнение состояния идеального газа.	1							
	5. Теплоемкость: определения, классификация, способы расчета	1							
	6. Смеси идеальных газов. Определения, способы задания смеси, молярная масса, газовая постоянная, теплоемкость смеси.	1							

7. Процессы: изобарный, изотермический, изохорный, адиабатный, политропный.	1							
8. Свойства реальных газов и паров. Основные определения. Водяной пар, состояние насыщения. Условие равновесия фаз, фазовые диаграммы, таблицы термодинамического состояния.	2							
9. Термодинамические процессы водяного пара. Фазовые переходы: парообразование, конденсация, сублимация.	1							
10. Истечение из каналов переменного сечения.	1							
11. Дросселирование.	1							
12. Лабораторная работа №2. Исследование процесса дросселирования и эффекта Джоуля-Томпсона			6					
13. II закон термодинамики. Прямые и обратные циклы. Цикл Карно.	1							
14. Компрессоры. Цикл газотурбинной установки. Цикл двигателей внутреннего сгорания.	1							
15. Лабораторная работа №3. Исследование изохорного нагрева воды и определение теплоты парообразования			6					
16. Лабораторная работа №4. Определение коэффициента теплоотдачи при естественной конвекции в обогреваемом цилиндре			6					
17. Теория теплообмена, теплопроводность, конвекция, излучение.	3							
18. Лабораторная работа №5. Определение коэффициента теплопередачи при течении жидкости в трубе			6					

19. Теплопередача, интенсификация теплообмена. Теплообменные аппараты.	2							
20. Лабораторная работа №6. Определение коэффициента температуропроводности методом регулярного режима			6					
21. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) Перечень плакатов 1. Политропное расширение 2. Сжатие газов в компрессоре 3. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания 4. Паровая компрессионная холодильная установка 5. Воздушная компрессионная холодильная установка 6. Абсорбционная аммиачная холодильная установка 7. Схемы и циклы двигателей внутреннего сгорания. 8. Схемы и циклы паросиловых установок (цикл с промежуточным перегревом пара) 9. Газотурбинные установки (со сгоранием топлива при $v = \text{const}$) Перечень видеофильмов: 1. Энергетические установки электростанций 2. Тепловые насосы Перечень презентаций: 1. Основные процессы изменения состояния идеальных газов 2. Водяной пар и его свойства. Процессы с водяным паром 3. Основы теплотехники						53,1		
22. Консультации								

Bcero	18		36				53,1	
-------	----	--	----	--	--	--	------	--

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Крутов В. И., Исаев С. И., Кожинов И. А., Козлов В. И., Крутов В. И. Техническая термодинамика: учебник для машиностроит. спец. вузов (Москва: Высшая школа).
2. Сапожников С. З., Китанин Э. Л. Техническая термодинамика и теплопередача: Учебник для вузов(Санкт-Петербург: Изд-во СПбГПУ).
3. Видин Ю. В., Журавлев В. М., Колосов В. В. Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
4. Нащокин В. В. Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для студентов неэнерг. спец. ВУЗов(Москва: Аз-book).
5. Шатров М. Г., Иванов И. Е., Пришвин С. А., Матюхин Л. М., Дунин А. Ю., Ерещенко В. Е., Шатров М. Г. Теплотехника: учебник для студентов вузов, обуч. по направлениям "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования", "Эксплуатация транспортных средств", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"(Москва: Академия).
6. 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).
7. Кушнырев В. И., Лебедев В. И., Павленко В. А. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Теплогасоснабжение и вентиляция"(Москва: Стройиздат).
8. Зубарев В. Н., Александров А. А., Охотин В. С. Практикум по технической термодинамике: учебное пособие для теплоэнергетических специальностей вузов(Москва: Энергоатомиздат).
9. Видин Ю. В., Привалов А. М. Теоретические основы теплотехники. Термодинамика: справ. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
10. Истягина Е. Б., Радзюк А. Ю. Численные методы моделирования технологических процессов: электрон. учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. 140100.62 «Теплофизика и теплотехника»](Красноярск: СФУ).
11. Истягина Е. Б., Радзюк А. Ю. Численные методы моделирования теплотехнологических процессов: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»](Красноярск: СФУ).

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. Доступ к системе электронного обучения СФУ "еКурсы"

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

1. ЭБС СФУ.

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)

Лабораторный комплекс кафедры «Теплотехника и гидрогазодинамика».