

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

Б1.О.24 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

заочная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ кандидат техн.наук, доц., Радзюк Александр Юрьевич

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование общепрофессиональных 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	Основные методы математического анализа и моделирования Применять знания математических теорий при решении прикладных задач Навыками применения основных методов математического анализа и моделирования и применять знания математических теорий при решении прикладных задач

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)	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. Техническая термодинамика идеальных и реальных газов									
	1. Предмет технической термодинамики, связь с другими предметами. Применение теплоты в отрасли.	0,3							
	2. Основные понятия и определения технической термодинамики. Термодинамическая система. Основные параметры состояния рабочих тел. Теплота. Работа. Внутренняя энергия.	0,3							
	3. I закон термодинамики. Уравнение состояния идеального газа.	0,25							
	4. Расчет параметров состояния идеальных газов			1					
	5. Теплоемкость: определения, классификация, способы расчета	0,25							
	6. Смеси идеальных газов. Определения, способы задания смеси, молярная масса, газовая постоянная, теплоемкость смеси.	0,25							

7. Процессы: изобарный, изотермический, изохорный, адиабатный, политропный.	0,25							
8. Определение величины работы и теплоты для основных процессов идеальных газов			1					
9. II закон термодинамики. Прямые и обратные циклы. Цикл Карно.	0,25							
10. Исследование изохорного нагрева воды и определение теплоты парообразования			1					
11. Свойства реальных газов и паров. Основные определения. Водяной пар, состояние насыщения. Условие равновесия фаз, фазовые диаграммы, таблицы термодинамического состояния.	0,25							
12. Определение параметров водяного пара на p-v и T-s диаграммах			1					
13. Термодинамические процессы водяного пара. Фазовые переходы: парообразование, конденсация, сублимация.	0,2							
14. Расчет изменения параметров рабочего тела в цикле Ренкина			0,5					
15. Истечение из каналов переменного сечения.	0,2							
16. Дросселирование.	0,2							
17. Расчет истечения газа из сосуда под давлением			0,5					
18. Компрессоры. Цикл газотурбинной установки. Цикл двигателей внутреннего сгорания.	0,5							
19. 1.Политропное расширение 2.Сжатие газов в компрессоре 3.Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания							34	

20. Теория теплообмена, теплопроводность, конвекция, излучение.	0,5							
21. Определение коэффициента теплопередачи при течении жидкости в трубе			0,5					
22. Определение коэффициента теплопроводности многослойной стенки			0,5					
23. Теплопередача, интенсификация теплообмена. Теплообменные аппараты.	0,3							
24. Консультация перед итоговым контролем								
25. 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							59,7	
26. Консультация перед итоговым контролем								
Всего	4		6				93,7	

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».