

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра теплотехники и
газодинамики
(ТТГД_ТЭФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра теплотехники и
газодинамики (ТТГД_ТЭФ)**

наименование кафедры

Кулагин В.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕРМОДИНАМИКА И
ТЕПЛОПЕРЕДАЧА**

Дисциплина Б1.О.24 Термодинамика и теплопередача

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Программу
составили

кандидат физ.-мат.наук, доц., Истягина Елена
Борисовна

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

ОПК-1:Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
--

ОПК-1.1:Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

ОПК-1.2:Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.3:Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Гидравлика и гидропневмопривод
Физика

Метрология, стандартизация и сертификация
Основы авиационной техники и обеспечение безопасности полётов

Прикладная физическая культура (элективная дисциплина)

Термодинамика и теплопередача

Техническая механика

Технические системы транспортных средств

Топлива, смазочные материалы и технические жидкости
Химмотология
Гидравлика и гидропневмопривод
История развития техники
История развития транспортных средств
Основы организации и технологии механизации наземного обслуживания воздушных судов
Правоведение
Производственная конструкторская
Технология и механизация наземного обслуживания воздушных судов
Технология обслуживания воздушных судов
Конструкции транспортных средств специального назначения
Электротехника, электроника и электропривод
Наземные сооружения и инженерные сети
Организация и безопасность перевозок опасных грузов
Технология содержания аэродромов
Управление техническими системами
Эксплуатация аэродромов
Энергетические установки транспортных средств специального назначения
Машины и агрегаты для обслуживания воздушных судов
Машины и агрегаты для содержания аэродромов
Производственная технологическая
Теория транспортных средств специального назначения
Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транспортных средств специального назначения
Безопасность жизнедеятельности
Надёжность транспортных средств специального назначения
Проектирование объектов авиатопливообеспечения
Сооружения и оборудование складов авиационных горюче-смазочных материалов
Технология производства транспортных средств специального назначения
Научно-исследовательская работа
Основы научных исследований и испытания транспортных средств специального назначения
Преддипломная
Проектирование транспортных средств специального назначения
Системы автоматизированного проектирования
Системы и агрегаты заправки воздушных судов авиационными горюче-смазочными материалами
Системы и агрегаты заправки воздушных судов специальными

жидкостями и газами

Технология подготовки авиационных горюче-смазочных материалов к выдаче в системы воздушных судов

Авиахиммотология

Авиационные горюче-смазочные материалы, специальные жидкости и газы

Детали машин и основы конструирования

Проектирование объектов авиатопливообеспечения

Сооружения и оборудование складов авиационных горюче-смазочных материалов

Машины и агрегаты для содержания аэродромов

Системы и агрегаты заправки воздушных судов авиационными горюче-смазочными материалами

Технология подготовки авиационных горюче-смазочных материалов к выдаче в системы воздушных судов

Системы и агрегаты заправки воздушных судов специальными жидкостями и газами

Авиационные горюче-смазочные материалы, специальные жидкости и газы

Топлива, смазочные материалы и технические жидкости

Организация и безопасность перевозок опасных грузов

Технология и механизация наземного обслуживания воздушных судов

Технология обслуживания воздушных судов

Машины и агрегаты для обслуживания воздушных судов

История развития техники

Производственная конструкторская

Авиахиммотология

Химмотология

История развития транспортных средств

Технология содержания аэродромов

Гидравлика и гидропневмопривод

Преддипломная

Эксплуатация аэродромов

Научно-исследовательская работа

Производственная технологическая

Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Основы надежности механических систем

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Техническая термодинамика идеальных и реальных газов	18	0	36	54	
Всего		18	0	36	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Предмет технической термодинамики, связь с другими предметами. Применение теплоты в отрасли.	1	0	0
2	1	Основные понятия и определения технической термодинамики. Термодинамическая система. Основные параметры состояния рабочих тел. Теплота. Работа. Внутренняя энергия.	1	0	0
3	1	I закон термодинамики. Уравнение состояния идеального газа.	1	0	0

4	1	Теплоемкость: определения, классификация, способы расчета	1	0	0
5	1	Смеси идеальных газов. Определения, способы задания смеси, молярная масса, газовая постоянная, теплоемкость смеси.	1	0	0
6	1	Процессы: изобарный, изотермический, изохорный, адиабатный, политропный.	1	0	0
7	1	Свойства реальных газов и паров. Основные определения. Водяной пар, состояние насыщения. Условие равновесия фаз, фазовые диаграммы, таблицы термодинамического состояния.	2	0	0
8	1	Термодинамические процессы водяного пара. Фазовые переходы: парообразование, конденсация, сублимация.	1	0	0
9	1	Истечение из каналов переменного сечения.	1	0	0
10	1	Дросселирование.	1	0	0
11	1	II закон термодинамики. Прямые и обратные циклы. Цикл Карно.	1	0	0
12	1	Компрессоры. Цикл газотурбинной установки. Цикл двигателей внутреннего сгорания.	1	0	0
13	1	Теория теплообмена, теплопроводность, конвекция, излучение.	3	0	0

14	1	Теплопередача, интенсификация теплообмена. Теплообменные аппараты.	2	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Лабораторная работа №1. Определение изобарной теплоемкости воздуха	6	0	0
2	1	Лабораторная работа №2. Исследование процесса дросселирования и эффекта Джоуля-Томпсона	6	0	0
3	1	Лабораторная работа №3. Исследование изохорного нагрева воды и определение теплоты парообразования	6	0	0
4	1	Лабораторная работа №4. Определение коэффициента теплоотдачи при естественной конвекции в обогреваемом цилиндре	6	0	0
5	1	Лабораторная работа №5. Определение коэффициента теплопередачи при течении жидкости в трубе	6	0	0
6	1	Лабораторная работа №6. Определение коэффициента температуропроводности методом регулярного режима	6	0	0
Всего			36	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2013
Л1.2	Истягина Е. Б., Радзюк А. Ю.	Численные методы моделирования теплотехнологических процессов: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»]	Красноярск: СФУ, 2013

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Крутов В. И., Исаев С. И., Кожин И. А., Козлов В. И., Крутов В. И.	Техническая термодинамика: учебник для машиностроит. спец. вузов	Москва: Высшая школа, 1991
Л1.2	Сапожников С. З., Китанин Э. Л.	Техническая термодинамика и теплопередача: Учебник для вузов	Санкт-Петербург: Изд-во СПбПУ, 2003
Л1.3	Видин Ю. В., Журавлев В. М., Колосов В. В.	Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005
Л1.4	Нащокин В. В.	Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для студентов неэнерг. спец. ВУЗов	Москва: Аз-book, 2008

Л1.5	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, 2013
Л1.6	Видин Ю. В., Казаков Р. В., Колосов В. В	Теоретические основы теплотехники. Теплообмен: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника"	Красноярск: СФУ, 2015
Л1.7	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, 1986
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Зубарев В. Н., Александров А. А., Охотин В. С.	Практикум по технической термодинамике: учебное пособие для теплоэнергетических специальностей вузов	Москва: Энергоатомиздат, 1986
Л2.2	Видин Ю. В., Привалов А. М.	Теоретические основы теплотехники. Термодинамика: справ. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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, 2013
Л3.2	Истягина Е. Б., Радзюк А. Ю.	Численные методы моделирования теплотехнологических процессов: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»]	Красноярск: СФУ, 2013

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Теплотехника	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2195
----	--------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучающийся для успешного освоения дисциплины должен посетить все аудиторные занятия. Для самостоятельной работы предусмотрен перечень задач (20 задач), которые должны быть выполнены и представлены преподавателю в течение семестра.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Доступ к системе электронного обучения СФУ "еКурсы"
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	ЭБС СФУ.
-------	----------

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

Лабораторный комплекс кафедры «Теплотехника и гидрогазодинамика».