

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2024 14:25:23
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕПЛОТЕХНИКА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теплотехника» входит в программу бакалавриата «Эксплуатация автомобилей и электромобилей» по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра техники и технологий транспорта. Дисциплина состоит из 9 разделов и 18 тем и направлена на изучение теории тепловых процессов в газах, методов расчета параметров рабочего тела бензинового двигателя и дизеля; теории теплообмена, методов расчета переноса тепла в различных объектах и средах.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний по теории процессов в газах, отражением указанных процессов на p - V , T - S -диаграммах, методам расчета параметров рабочего тела бензинового двигателя и дизеля; формирование у студентов необходимых знаний по теории теплообмена, методам расчета переноса тепла в различных объектах и средах.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теплотехника» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности; ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теплотехника» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Теплотехника».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	Высшая математика; Введение в специальность; Физика; Химия; Электротехника; Теоретическая механика; Материаловедение и технология конструкционных материалов;	Детали машин и основы конструирования; Эксплуатационные материалы; Экологические проблемы автотранспортного комплекса;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Гидравлика и гидропневмопривод; Современные проблемы автомобилестроения;	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теплотехника» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
Контактная работа, ак.ч.	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	38		38
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

Общая трудоемкость дисциплины «Теплотехника» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	10		10
Лекции (ЛК)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	6		6
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	58		58
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4		4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение и основные определения	1.1	Определение термодинамики как научной дисциплины. Термодинамика как теоретическая основа теплоэнергетики в развитии производительных сил.	ЛК
		1.2	Краткие исторические сведения о развитии термодинамики. Роль русских ученых в развитии термодинамики и теплоэнергетики.	СЗ
Раздел 2	Уравнение состояния идеального газа. Первый закон термодинамики	2.1	Уравнения I-го закона термодинамики для конечных и бесконечно малых процессов для полных и удельных количеств рабочего тела. Параметры состояния системы, функции состояния, независимые переменные	ЛК
		2.2	Понятие об уравнениях состояния. Использование координат состояния в качестве независимых переменных. Уравнения Клапейрона Менделеева и Ван-дер-Ваальса - примеры уравнений состояний.	СЗ
Раздел 3	Теплоемкость.	3.1	Истинная и средняя, удельная, мольная и объемная теплоемкости. Зависимости теплоемкости от характера термодинамического процесса.	ЛК
		3.2	Зависимость количества теплоты от характера термодинамического процесса. Уравнение термодинамического процесса при переменных энтропии и температуре. Графическое представление теплоты в тепловой диаграмме.	СЗ
Раздел 4	Второе начало термодинамики.	4.1	Принцип существования энтропии, его физический смысл и аналитическое выражение.	ЛК
		4.2	Энтропия как характеристика термодинамической вероятности состояния системы частиц.	СЗ
Раздел 5	Термодинамические циклы тепловых машин	5.1	Условия, необходимые для осуществления прямого термодинамического цикла (цикла теплового двигателя).	СЗ
		5.2	Термический коэффициент полезного действия прямого цикла. Цикл Карно и теорема Карно.	ЛК
Раздел 6	Теплопроводность.	6.1	Основные понятия и определения. Закон Био-Фурье. Коэффициент теплопроводности, его зависимость от термодинамических параметров.	ЛК
		6.2	Задачи нестационарной теплопроводности. Решение задачи для плоской пластины при граничных условиях третьего рода.	СЗ
Раздел 7	Конвективный теплообмен.	7.1	Основные факторы, влияющие на интенсивность конвективного теплообмена. Свободная, смешанная и вынужденная конвекция. Закон Ньютона-Рихмана.	ЛК
		7.2	Приложение теории пограничного слоя к решению задач конвективного теплообмена. Система уравнения для ламинарного пограничного слоя.	СЗ
Раздел 8	Теплообмен излучением.	8.1	Излучение абсолютно черного тела. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана.	ЛК
		8.2	Теплообмен излучением между серыми телами, разделенными прозрачной средой. Лучистый теплообмен между двумя параллельными	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			талами.	
Раздел 9	Теплопередача.	9.1	Теплопередача между жидкостями через разделяющую их стенку. Гладкая стенка. Оребренная стенка. Теплопередача через цилиндрическую стенку.	ЛК
		9.2	Основы расчета теплообменных аппаратов. Эффективность теплообменного аппарата. Примеры расчетов теплообменных аппаратов.	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 15 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Цирельман, Н. М. Техническая термодинамика : учебное пособие / Н. М. Цирельман. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-3063-5
2. Техническая термодинамика и теплотехника : практикум : [16+] / сост. А. А. Хашенко, М. Ю. Калиниченко, А. Н. Вислогузов; Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. — 107 с.: ил.
3. Галкин, А. Ф. Термодинамика. Сборник задач: учебное пособие / А. Ф. Галкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-2436-8
4. Лифенцева, Л. В. Теплотехника: учебное пособие / Л. В. Лифенцева ; ред. Н. В. Шишкина. — 2-е, перераб. и доп. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. — 188 с.
5. Епифанов, В. С. Техническая термодинамика и теплопередача: лабораторный практикум: [16+] / В. С. Епифанов, А. М. Степанов ; Московская государственная академия водного транспорта. — Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. — 63 с.: ил., табл., схем.

Дополнительная литература:

1. Теплотехника. Практический курс : учебное пособие / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова, М. В. Андреева. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-2575-4
2. Примеры и задачи по тепломассообмену: учебное пособие / В. С. Логинов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1132-0
3. Дьяконов, В. Г. Основы теплопередачи: учебное пособие: [16+] / В. Г. Дьяконов, О. А. Лонцаков; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011. — 230 с.: ил., табл.
4. Епифанов, В. С. Термодинамика: практикум для студентов специальности 180405.65 – «Эксплуатация судовых энергетических установок»: [16+] / В. С. Епифанов, А. М. Степанов ; Московская государственная академия водного транспорта. — Москва: Альтаир: МГАВТ, 2014. — 86 с.: ил., табл., схем.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevier.com/locate/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Теплотехника».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Теплотехника» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ходяков Александр

Андреевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Асоян Артур Рафикович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Асоян Артур Рафикович

Фамилия И.О.