

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.21 Теплотехника»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
(код и наименование специальности)

Автомобильная техника в транспортных технологиях
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.21 Теплотехника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей
наименование кафедры

протокол № 15 от 16 " 02 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей Д.А. Дрючин

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ТЭРА

должность

подпись

А.П. Пославский

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Якупов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Р.Х. Хасанов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Пославский А.П., 2021

© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: теоретическая и практическая подготовка обучающихся к освоению законов, закономерностей в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии в работу.

Задачи:

- изучить методы анализа и расчета основных процессов преобразования энергии в теплоту и работу;
- изучить процессы теплообмена в тепловых машинах и устройствах;
- изучить теплообменные аппараты составе силовых установок транспортных средств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
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-В-6 Применяет знания из области теплотехники в профессиональной деятельности	Знать: основы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа и моделирования. Уметь: использовать знания естественнонаучных дисциплин и применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Владеть: навыками использования методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	48,25	48,25
Лекции (Л)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам	95,75	95,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теоретические основы термодинамики	46	12	-	4	30
2	Основы теплопередачи	46	12	-	4	30
3	Тепломассоперенос и тепловые аппараты	34	6	-	8	20
4	Энергетические и экологические проблемы использования теплоты	18	2	-		16
	Итого:	144	32		16	96
	Всего:	144	32		16	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздела №1 Теоретические основы термодинамики. Термодинамическая система и термодинамический процесс. Рабочее тело. Параметры состояния рабочего тела. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основные термодинамические процессы. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Внутренняя энергия. Работа. Теплота. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Теплоемкость. Второй закон термодинамики. Энтропия. Круговые процессы. Термодинамический к.п.д. и холодильный коэффициент цикла. Цикл Карно. Получение, применение и термодинамические характеристики водяного пара. Таблицы и диаграммы водяного пара. Циклы паросиловых установок.

Раздел №2 Основы теплопередачи. Теплопроводность. Закон Фурье. Конвекция. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Коэффициент теплопередачи. Основные критерии подобия конвективного теплообмена. Теплообмен излучением. Закон Стефана-Больцмана. Уравнение теплового баланса и теплопередачи. Температурный напор теплообменного аппарата

Раздел №3 Тепломассоперенос и тепловые аппараты. Основные положения теории тепло-массообмена. Тепломассоперенос. Тепломассоперенос при свободном и вынужденном движении среды. Молекулярная диффузия, концентрационная диффузия, термодиффузия. Поток массы, вектор

плотности потока массы. Математическое описание процессов тепломассообмена. Теплообменные аппараты. Контактные и поверхностные тепловые аппараты. Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты. Тепловая эффективность теплообменных аппаратов. Основы расчета теплообменных аппаратов.

Раздел №4 Энергетические и экологические проблемы использования теплоты. Классификация и основные характеристики потребителей теплоты подвижного состава, транспортных систем, автотранспортных предприятий. Рациональное использование энергии при эксплуатации стационарных энергопотребляющих установок. Коэффициент полезного теплоиспользования. Тепловые загрязнения при использовании теплоты. Парниковый эффект и его последствия. Рациональное энерго- и ресурсоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1,2	1	Определение термодинамических параметров состояния газов	4
3,4	2	Определение коэффициентов теплопроводности, теплопередачи и излучения	4
5,6	3	Технические характеристики теплообменных аппаратов. Расчет теплообменного аппарата	4
7,8	4	Методика расчета коэффициента полезного теплоиспользования	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Теплотехника [Текст] : учеб. для вузов / под ред. В. Н. Луканина. - 7-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2009. - 672 с. : ил. - Прил.: с. 661-669. - Библиогр.: с. 670-671. - ISBN 978-5-06006119-2.
2. Никитин В. А. Лекции по теплотехнике [Электронный ресурс] / Никитин В. А. - ГОУ ОГУ, 2011. -532 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Епифанов, В.С. Термодинамика [Электронный ресурс] / В.С. Епифанов, А.М. Степанов. - М.: Альтаир-МГАВТ, 2015. - 88 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522648>.
2. Кудинов, В. А. Техническая термодинамика [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. - 4-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2005. - 261 с. : ил. - Библиогр.: с. 255-256. - ISBN 5-06-004344-4.
3. Теплотехника: Учебник / Ю.П. Семенов, А.Б. Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/470503>.

5.3 Периодические издания

1. Автомобили (журнал).
- 2 Промышленная теплотехника (журнал).
- 3 Энергосбережение (журнал).

5.4 Интернет-ресурсы

В процессе обучения предусмотрено систематическое обращение к ресурсам:

- электронно-библиотечная система (ЭБС) «ZNANIUM.COM» (<https://znanium.com/>);
- центральный коллектор библиотек «Бибком» (<https://www.ckbib.ru/>);
- электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» (<http://e.lanbook.com/>);
- электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья (<http://www.orenport.ru/>);
- научной библиотеки Оренбургского государственного университета (<http://artlib.osu.ru>).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система - Microsoft Windows;
2. Пакет настольных приложений - Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
4. Свободный файловый архиватор - 7-Zip;
5. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2020]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ \\fileserver1\CONSULT\cons.exe;
6. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2020]. – Режим доступа: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ;
7. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа: <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ;
8. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Ресурсосбережение в транспортной инфраструктуре».

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.