

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)

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
(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

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, Б1.Д.Б.14 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств, Б1.Д.В.4 Конструкция и теория строительных и дорожных машин*

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: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	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 тепломассообмена. 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.

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 втузов / 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 \\fileserv1\CONSULT\cons.exe;
6. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2020]. – Режим доступа: \\fileserv1\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.