Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.22 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 2022

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.22 Теплотехника*» рассмотрена и утверждена на ании кафедры

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей
наименование кафедры

протокол № 9 от " 18 " января 2022 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей Д.А. Дрючин
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ТЭиРА Послявский А.П.
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Н.Н. Якунин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Р.Х. Хасанов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 137186

© Послявский А.П, 2022
© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка студентов 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 основы математического моделирования термодинамических процессов в силовых машинах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.27 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 и гидравлики в профессиональной деятельности	**Знать:** методы решения инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей **Уметь:** ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности **Владеть:** использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей в профессиональной деятельности

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 расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий).* *- подготовка к лабораторным занятиям.* *- подготовка к рубежному контролю.*	**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	34	6		4	24
2	Основы теплопередачи	36	6		4	26
3	Тепломассоперенос и тепловые аппараты	28	4		4	20
4	Энергетические и экологические проблемы использования теплоты	32	2		4	26
	Итого:	144	32		16	96
	Всего:	144	32		16	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №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	Основные термодинамические параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа	4
3,4	2	Определение теплотехнических параметров на измерительно-вычислительном комплексе	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

1. Стрельников, Н.А. Энергосбережение: учебник [электронный ресурс] / Н.А. Стрельников. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 176 с.- Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/463715.

2. Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие [электронный ресурс] / А.М. Протасевич. — Минск: Новое знание. М.: ИНФРА-М, 2018. — 286 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/942770.

5.2 Дополнительная литература

1. Кораблев, Р. А. Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Кораблев Р. А. - ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/858310.

2. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение: учебник и практикум для вузов / А.Д. Новоселов, И.Ю. Новоселова, И.М. Потравный, Е.С. Мелехин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва:Издательство Юрайт, 2020г. – 390с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12355-5. [https://urait.ru/bcode/450599].

3. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы: монография / А.А. Фаюстов. - Москва. Вологда: Инфра-Инженерия, 2019 -

272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053336.

4. Котиков, Ю. Г. Транспортная энергетика: учеб. пособие для вузов / Ю. Г. Котиков, В. Н. Ложкин. - М.: Академия, 2006. - 272 с.

5.3 Периодические издания

1. Мир транспорта: журнал. - М.: МИИТ.
2. Стандарты и качество+Business excellence/ Деловое соглашение : комплект.
3. Транспорт: наука, техника, управление: научный информационный сборник: журнал. - М.: ВИНиТИ.

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://openedu.ru/ - «Открытое образование».
2. https://universarium.org/ - «Универсариум».
3. https://www.edx.org/ - «EdX».
4. https://www.lektorium.tv/ - «Лекториум».
5. http://biblioclub.ru/ - ЭБС "Университетская библиотека онлайн" читать электронные книги.
6. https://e.lanbook.com/ - Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система.
7. https://rucont.ru/ - Национальный цифровой ресурс Руконт.
8. http://www.bibliocomplectator.ru/ - IPRBooks. Электронно-библиотечная система.
9. http://znanium.com/ - Электронно-библиотечная система. https://www.coursera.org/ - «Coursera».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0.
4. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.
5. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.
6. ProQuest Dissertations & Theses A&I [Электронный ресурс]: база данных диссертаций. – Режим доступа: https://search.proquest.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.

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

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.