

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМиНР
Полякова Л.Ю.
(подпись, расшифровка подписи)

"31" августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.21 Теплотехника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования
(нефтегазодобыча)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.21 Теплотехника» /сост.
А.А. Сиразетдинов - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2021**

Рабочая программа предназначена обучающимся заочной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование профессиональных знаний и навыков в области применения законов теплотехники для их использования в решении практических задач, потенциально возникающих в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучить законы термодинамики как базовые законы теоретических основ теплотехники;
- изучить особенности взаимодействия термодинамических систем;
- познакомить с явлениями и процессами тепломассообмена в физических средах и технических устройствах;
- познакомить с процессами взаимного превращения теплоты в работу;
- научить применять методы анализа термодинамических циклов тепловых двигателей и методы расчетов и оценки параметров состояния термодинамических систем.

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 Конструкция и основы расчета энергетических установок, Б1.Д.В.2 Основы нефтегазового дела, Б1.Д.В.9 Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Б1.Д.В.11 Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования автомобилей*

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-6 Применяет знания из области теплотехники в профессиональной деятельности	Знать: - законы термодинамики, характер и направление термодинамических процессов и циклы тепловых двигателей; - уравнения, описывающие основные виды теплообмена между телами; - методы теоретического и экспериментального исследования процессов тепломассообмена; - методы моделирования и оптимизации теплотехнологических процессов, установок. Уметь:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- применять законы термодинамики для оценки параметров технических систем при различных физических условиях; - проводить расчеты тепловых режимов в целях оптимизации элементов технических систем; - производить расчет течения жидкостей и газов и теплопередачи в теплообменных аппаратах; - осуществлять выбор материалов для обеспечения тепловой защиты объектов современной техники. Владеть: - термодинамическим анализом теплотехнических устройств и систем.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	10,5	10,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	97,5	97,5
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	20	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	67,5	67,5
- подготовка к практическим занятиям;	6	6
- подготовка к зачету.	4	4
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теоретические основы термодинамики	35	1	4	-	30
2	Основы теплопередачи	33	1	2	-	30
3	Теплоперенос и тепловые аппараты	40	2	-	-	38
	Итого:	108	4	6	-	98
	Всего:	108	4	6	-	98

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. Циклы силовых 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.

Раздел 3. Теплоперенос и тепловые аппараты

Основные положения теории теплообмена. Теплообмен. Теплообмен при свободном и вынужденном движении среды. Молекулярная диффузия, концентрационная диффузия, термодиффузия. Поток массы, вектор плотности потока массы. Математическое описание процессов теплообмена. Теплообменные аппараты. Контактные и поверхностные тепловые аппараты. Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты. Тепловая эффективность теплообменных аппаратов. Основы расчета теплообменных аппаратов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Первый закон термодинамики и основные законы идеального газа	2
2	1	Второй закон термодинамики, понятие о циклах и энтропии газа	2
3	2	Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенку	2
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Теплотехника : учебник для студентов высших учебных заведений / под ред. М. Г. Шатрова.- 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 288 с. - (Бакалавриат)

5.2 Дополнительная литература

1 Брюханов, О. Н. Основы гидравлики и теплотехники : учебник для студ. сред. проф. образования / О. Н. Брюханов, А. Т. Мелик-Аракелян, В. И. Коробко.- 3-е изд., стер.. - Москва : Академия, 2008. - 240 с.

2 Луканин В.Н. Теплотехника. Учебник для вузов. - 3-е изд, испр. - М.: Высш. шк., 2002.- 671с.

3 Кудинов В.А. Техническая термодинамика: Учеб пособие для втузов. – 4–е изд. – М.:Высш. шк., 2005.- 261с.

4 Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Теплотехника» (для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов) / Сост. Сиразетдинов А.А. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2021. – 15 с.

5.3 Интернет-ресурсы

1. <https://openedu.ru/course/misis/CHTHER/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Физическая химия. Термодинамика»;

2. https://openedu.ru/course/misis/N_CHTHER/ - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Термодинамика неравновесных состояний»;

3. <https://openedu.ru/course/urfu/TEPL/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Теплотехника».

4. <http://aist.osu.ru/> – Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования ОГУ.

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

- Операционная система Microsoft Windows;
- Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
- Бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс.Браузер;
- <http://www.consultant.ru/about/software/cons/> - информационная справочная правовая система
- <https://www.garant.ru> – информационно-правовой портал.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия и лабораторные работы проводятся в предметной аудитории с использованием мультимедийного проектора и экрана.

При проведении лабораторных работ используется следующее оборудование:

- экспериментальная установка для определения теплового эквивалента электрической энергии;
- экспериментальная установка для построения индикаторной диаграммы;
- установка для изучения процесса теплопередачи;
- установка для исследование процесса конвективного теплообмена.

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

К рабочей программе прилагаются:

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

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
код и наименование

Профиль: Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)

Дисциплина: Б1.Д.Б.21 Теплотехника

Форма обучения: заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2021

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
автомобилей и автомобильного хозяйства
наименование кафедры

протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
автомобилей и автомобильного хозяйства
наименование кафедры



Е.С. Золотарев
расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель кафедры ААХ
должность



А.А. Сиразетдинов
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Председатель НМС



Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ААХ



Е.С. Золотарев
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



С.Н. Козак
расшифровка подписи