

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

Кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.12 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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.12 Теплотехника» /сост.
А.А. Сиразетдинов - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2020**

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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.8 Физика, Б.1.Б.10 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.9 Рабочие процессы, конструкция и основы расчета энергетических установок и транспортно-технологического оборудования*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- термодинамическим анализом теплотехнических устройств и систем.	<p>ОПК-3 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p>

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:	16,5	16,5
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: <i>- самостоятельное изучение разделов (Раздел 1. Термодинамический к.п.д. и холодильный коэффициент цикла. Циклы силовых установок. Раздел 2. Нестационарная теплопроводность при изменении агрегатного состояния вещества. Теплообмен при кипении и конденсации. Сложный теплообмен. Лучистый теплообмен в газовых средах. Раздел 3. Диффузия с поверхности. Испарение жидкости в воздух. Стационарное испарение. Типы теплообменных аппаратов. Назначение. Основные характеристики.);</i>	36	36
<i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i>	30	30
<i>- подготовка к лабораторным занятиям;</i>	8	8
<i>- выполнение контрольной работы;</i>	13,5	13,5
<i>- подготовка к зачету</i>	4	4
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теоретические основы термодинамики	28	2	-	4	22
2	Основы теплопередачи	44	4	-	4	36
3	Теплоперенос и тепловые аппараты	36	2	-	-	34
	Итого:	108	8	-	8	92
	Всего:	108	8	-	8	92

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 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.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Построение индикаторной диаграммы поршневого компрессора	4
2	2	Изучение процесса теплопередачи в двухтрубном теплообменнике типа «труба в трубе»	4
		Итого:	8

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 лабораторных работ по дисциплине «Теплотехника» (для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов) / Сост. Сиразетдинов А.А. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2017. – 41 с.

5 Методические рекомендации для проведения лабораторных работ 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, 2017. – 41 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 оснащены 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: Б.1.Б.12 Теплотехника

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

Год набора 2020

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
автомобилей и автомобильного хозяйства
наименование кафедры

протокол № 1 от «28» 08 2020 г.

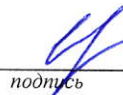
Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
автомобилей и автомобильного хозяйства
наименование кафедры


подпись

Е.С. Золотарев
расшифровка подписи

Исполнители:

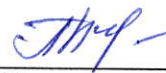
Ст. преподаватель кафедры ААХ
должность


подпись

А.А. Сиразетдинов
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от «28» 08 2020 г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ААХ


подпись

Е.С. Золотарев
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой


подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи