

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.22 Теплотехника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

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

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

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

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

наименование кафедры

протокол № 7 от "09" 02 2022 г.

Декан строительно-технологического факультета _____

подпись

расшифровка подписи

И. В. Завьялова

Исполнители:

доцент _____

должность

подпись

расшифровка подписи

Е. В. Фролова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР _____

личная подпись

расшифровка подписи

М. А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки _____

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А. В. Спирин

Уполномоченный по качеству кафедры _____

личная подпись

расшифровка подписи

А. В. Сидоров

©Фролова Е.В., 2022

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- теоретическое и практическое изучение естественнонаучные и общетехнические знаний из области теплотехники в профессиональной деятельности.

Задачи:

– получение представления о фундаментальных и прикладных исследованиях в области теплотехники;

– изучение основных законов термодинамики, основных термодинамических процессов и циклов, основных механизмов переноса теплоты, базисной системы уравнений теплопроводности, конвекции, теплового излучения и теплопередачи, принципов работы и расчета теплового оборудования;

– получение навыков расчета параметров газовых смесей и влажного воздуха, оценки влияния тепловых явлений на работу технологического теплообменного и холодильного оборудования, разработки мероприятий по экономии тепловой энергии, оценки влияния работы теплового и холодильного оборудования на микроклимат помещения.

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.10 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Б1.Д.В.Э.1.1 Альтернативные виды топливно-энергетических систем транспортно-технологических средств, Б1.Д.В.Э.1.2 Техническая эксплуатация автомобилей, работающих на альтернативных топливах*

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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-6 Применяет знания из области теплотехники в профессиональной деятельности	Знать: – фундаментальные и прикладные исследования в области теплотехники, их роль в развитии науки и техники; - принципы работы и расчета теплового оборудования; Уметь: – объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с естественнонаучной и общетехнической позиций; – записывать уравнения для физических величин в системе СИ Владеть: – навыками использования основных законов теплотехники в практических расчетах; - навыками определения термического КПД, параметров состояния рабочего тела в характерных точках цикла, работы и теплоты в процессах,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		составляющих цикл; - навыками построения и чтения диаграмм.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	14,25	14,25
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	93,75	93,75
Вид итогового контроля	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения термодинамики	15	1	2	-	12
2	Первый и второй законы термодинамики	15	1	2	-	12
3	Термодинамические процессы	13	1	-	-	12
4	Компрессорные установки	13	1	-	-	12
5	Термодинамические циклы	13	1	2	-	10
6	Водяной пар. Влажный воздух. Циклы паросиловых установок	12,5	0,5	-	-	12
7	Основы теории теплообмена	14	2	-	-	12
8	Холодильные агенты. Циклы холодильных машин	12,5	0,5	-	-	12
	Итого:	108	8	6	-	94
	Всего:	108	8	6	-	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные понятия и определения термодинамики

Значение теплоты в науки и техники. Термодинамическая система. Термодинамические параметры состояния, процессы и системы; теплота, работа; термодинамическое равновесие; основные законы идеальных газов; уравнения Клапейрона и Клапейрона-Менделеева; уравнение Ван-дер-Ваальса; основные свойства газовых смесей.

2 Первый и второй законы термодинамики

Фундаментальные законы теплотехники. Теплота и работа. Закон сохранения энергии; внутренняя энергия; работа процесса; обратимые и необратимые процессы; аналитическое выражение первого закона термодинамики; энтальпия; теплоемкость газов; энтропия. Основные положения второго закона термодинамики.

3 Термодинамические процессы

Метод исследования термодинамических процессов. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы; политропные процессы; максимальная работа; эксергия; абсолютная термодинамическая температура. Принцип работы и расчета теплового оборудования

4 Компрессорные установки

Термодинамические основы компрессора. Сравнение работы адиабатного, политропного и изотермического сжатия в компрессоре. Одноступенчатое и многоступенчатое сжатие. Теоретический рабочий процесс одноступенчатого поршневого компрессора. Виды компрессоров.

5 Термодинамические циклы

Круговые термодинамические процессы, циклы и теорема Карно. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Циклы газотурбинных установок (ГТУ).

6 Водяной пар. Влажный воздух. Циклы паросиловых установок

Свойства реальных газов. Уравнения состояния реального газа. Понятия о водяном паре. Характеристика влажного воздуха. Цикл Ренкина. Циклы паротурбинных установок (ПТУ).

7 Основы теории теплообмена

Понятие о тепловых процессах; виды теплообмена; температурное поле и градиент температуры; дифференциальное уравнение теплопроводности; граничные и начальные условия задач теплопередачи; теплопередача при стационарном режиме и граничных условиях первого и третьего рода; регулярный режим теплопроводности. Основные понятия теории конвективного теплообмена; дифференциальные уравнения конвективного теплообмена; основы теории подобия; конвективный теплообмен в вынужденном и свободном потоке жидкости; теплообмен при изменении агрегатного состояния вещества; основные законы теплового излучения; экраны; сложный теплообмен. Основные уравнения, теплового излучения и теплопередачи

8 Холодильные агенты. Циклы холодильных машин

Основные типы холодильных агентов. Краткие сведения о них. Диаграммы свойств холодильных агентов. Схема и цикл парокомпрессионной холодильной машины.

4.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Идеальные газы и газовые смеси. Теплоемкость газов	2
2	2	Закон сохранения и превращения энергии в применении к тепловым процессам	2
3	5	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок	2
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Овчинников, Ю.В. Основы теплотехники : учебник : [16+] / Ю.В. Овчинников, С.Л. Елистратов, Ю.И. Шаров ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 554 с. : ил., табл. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575262>

2 Семенов, Ю. П. Теплотехника: Учебник/Ю. П. Семенов, А. Б. Левин - 2 изд. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010104-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/470503>

5.2 Дополнительная литература

1 Теплотехника : учебно-методическое пособие : [16+] / сост. Л.В. Лифенцева ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 110 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600345>

2 Ляшков, В. И. Теоретические основы теплотехники/Ляшков В. И. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 328 с. ISBN 978-5-905554-85-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/496993>

5.3 Периодические издания

1 Теплофизика и аэромеханика / гл. ред. С. В. Алексеенко ; учред. Сибирское отделение РАН, Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича. – Новосибирск : СО РАН – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=685500

2 Электроэнергетика. Сегодня и завтра: журнал. - Москва: Деловая пресса, 2017-2020 гг.

5.4 Интернет-ресурсы

1 <http://teplotehniki.ru/> - ТеплоТехника: профессиональные знания он-лайн

2 <https://www.teplota.org.ua/> - ТепЛота: все для теплотехника

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

3 Лицензия kaspersky Endpoint Security для бизнеса

4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

5 Яндекс браузер

6 Свободно распространяемый медиапроигрыватель VLC

7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2022]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации / АО «Кодекс» . – Санкт-Петербург, 2022.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

9 <https://www.gost.ru/portal/gost/> - Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

10 <http://pravo.gov.ru/> - Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, программное обеспечение «Универсальная система тестирования БГТИ», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет».