

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук, доцент

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Термодинамика и теплопередача**

для направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель(и): с. преп. Конькова И.Д.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 09.06.2021г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от __ ____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от __ ____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от __ ____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Термодинамика и теплопередача

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 96

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 3
контактная работа	12	контрольных работ 3 курс (1)
самостоятельная работа	123	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Термодинамическая система. Термодинамические параметры состояния. Термодинамические процессы. Уравнение состояния идеального газа. Смеси идеальных газов. Внутренняя энергия. Теплота. Работа. Сущность и аналитическое выражение I-го закона термодинамики. Энтальпия. Теплоемкость газов. Энтропия. Калорические параметры. Цикл Карно. Сущность, формулировки и аналитическое выражение II-го закона термодинамики. Методы исследования. Термодинамические процессы с идеальными и реальными газами. Способы переноса теплоты и виды теплообмена. Основные законы теплопроводности и конвективного теплообмена. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки. Основы расчета теплообменных аппаратов (ТОА).
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Высшая математика
2.1.4	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	
2.2.2	Насосы и компрессоры
2.2.3	Проектирование, эксплуатация и ремонт насосных и компрессорных станций

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
Уметь:
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеть:
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Знать:
Методы моделирования, математического анализа, используя естественнонаучные и общинженерные знания, для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности.
Уметь:
Использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля,- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей,- участвовать в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Владеть:
Методами математического анализа и моделирования, используя естественнонаучные и общинженерные знания для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Техническая термодинамика /Лек/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3	4	лекция-беседа

	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	Решение задач по теме: уравнение состояния идеального газа /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	практика-дискуссия
2.2	Решение задач по теме: теплопроводность через плоскую, цилиндрическую и многослойную стенку /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
	Раздел 3. Лабораторные занятия						
3.1	Смесь идеальных газов: определение массы израсходованной смеси непосредственным измерением и расчетом на основании измеренных параметров состояния до и после израсходования газа /Лаб/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	4	лабораторная-дискуссия
	Раздел 4. Самостоятельная работа						
4.1	Теоретические циклы холодильных установок /Ср/	3	5	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Теплоемкость воздуха /Ср/	3	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Определение параметров в различных газовых процессах /Ср/	3	6	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Цикл Карно /Ср/	3	6	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Расчетное исследование теоретических циклов поршневых ДВС /Ср/	3	10	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.6	Теплопередача в теплообменных аппаратах /Ср/	3	8	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.7	Диаграмма Рамзина /Ср/	3	10	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.8	Цикл Ренкина /Ср/	3	10	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.9	Теплоотдача с поверхности тела при свободной и вынужденной конвекции /Ср/	3	10	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.10	Основы теории теплообмена. Теплопроводность /Ср/	3	8	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.11	Теплоотдача /Ср/	3	10	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.12	Теплопередача /Ср/	3	10	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.13	Лучистый теплообмен /Ср/	3	15	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.14	Реальные газы /Ср/	3	10	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Контроль						
5.1	/Экзамен/	3	9	УК-1 ОПК-1		0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коньков А.Ю.	Техническая термодинамика: сб. лекций	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Епифанов В. С., Степанов А. М.	Техническая термодинамика и теплопередача	Москва: Альтаир-МГАВТ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429992

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Литвинчук В.В.	Расчет теплопередачи и цикла Карно: метод. указания по выполнению расчетно-графических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л2.2	Конькова И.Д., Коньков А.Ю.	Техническая термодинамика: метод. пособие по выполнению лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л2.3	Коньков А.Ю., Конькова И.Д.	Теплопередача: метод. пособие по выполнению лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л2.4	Баранов В.М., Коньков А.Ю.	Теплотехника: Учеб. пособие	Хабаровск, 1998,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ	
Э2	Электронно-библиотечная система «Книгафонд»	
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
Э4	www.stdonline.ru	

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - http://www.cntd.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо посещать все виды аудиторных занятий, самостоятельно изучать материал, готовиться к практическим и лабораторным занятиям по конспектам и предлагаемой литературе.

В процессе обучения студенты самостоятельно готовятся к текущей аттестации и осваивают некоторые разделы курса. Аттестация заключается в письменном ответе на поставленные вопросы по изученным темам.

Для самостоятельной подготовки студентов к сдаче экзамена, а также подготовке выполнению расчетно-графических работ рекомендована следующая литература:

1. Техническая термодинамика сб. лекций Коньков А.Ю. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС 2013
2. Техническая термодинамика и теплопередача Епифанов В. С., Степанов А. М. Москва: Альтаир-МГАВТ 2011
3. Расчет теплопередачи и цикла Карно метод. указания по выполнению расчетно-графических работ Литвинчук В.В. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС 2012

Тема расчетно-графической работы: Расчет теплопередачи и цикла Карно

Примерный список вопросов для сдачи экзамена по данной дисциплине:

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов.
2. Суть основных параметров, свойств и функций газов (давление, удельный объем, температура, теплоемкость, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия).
3. Суть 1-го и 2-го законов термодинамики.
4. Природа теплообмена различными способами (теплопроводность, конвекция, лучистый теплообмен).
5. Особенности свойства абсолютно черных, белых и прозрачных тел.
6. Суть законов Фурье, Стефана-Больцмана, Кирхгофа.
7. Уравнение состояния идеального газа.
8. Уравнение Майера.
9. Уравнение для расчета теплоты в идеальных газовых процессах, в том числе с использованием теплоемкостей.
10. Уравнение 1-го закона термодинамики.
11. Уравнение 2-го закона термодинамики (работа цикла, термический к.п.д. цикла, холодильный коэффициент цикла).
12. Особенности цикла Карно (прямого и обратного).
13. Уравнение идеальных газовых процессов (изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный, политропный).
14. Уравнение Фурье.