

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к110) ТЖД



Яранцев М.В.

25.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Термодинамика и теплопередача**

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Составитель(и): Доцент, Конькова И.Д.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 18.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022г.

---

---

**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.

---

---

**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.

---

---

**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.

---

---

**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.

Рабочая программа дисциплины Термодинамика и теплопередача

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 916

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 5
контактная работа	54	РГР 5 сем. (1)
самостоятельная работа	54	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18 1/6			
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Термодинамика: идеальный газ; смеси газов; теплоёмкость газа;
1.2	газовые процессы; первый и второй законы термодинамики;
1.3	цикл Карно; теоретические циклы ДВС; реальные газы (пары);
1.4	паровые процессы; циклы паросиловых установок; термодинамика потока газа; циклы холодильных установок. Теплопередача: теплопроводность, конвекция теплоты, лучистый теплообмен в стационарном режиме; сложные (составные) процесс теплообмена; основы тепломассообмена.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.19
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Гидравлика
2.2.2	Эксплуатационные материалы
2.2.3	Гидропневмопривод
2.2.4	Энергетические установки транспортно-технологических машин и комплексов
2.2.5	Теория и конструкция транспортно-технологических машин и комплексов
2.2.6	Технология производства, ремонт и утилизация транспортно-технологических машин и комплексов

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

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

**Знать:**

Основы естественнонаучных и общинженерных наук, методов математического анализа и моделирования.

**Уметь:**

Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Навыком применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

**ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;**

**Знать:**

Способы измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний.

**Уметь:**

Проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.

**Владеть:**

Навыками проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний в 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
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Техническая термодинамика /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.4 Э1 Э2	0	лекция-беседа
1.2	Теплоемкости газов /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.4 Э1 Э2	0	лекция-беседа

1.3	Первый закон термодинамика /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.4 Э1 Э2	0	
1.4	Идеальные газовые процессы /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.4 Э1 Э2	0	
1.5	Второй закон термодинамики /Лек/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.4 Э1 Э2	0	
1.6	Теоретические циклы поршневых ДВС /Лек/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.4 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Решение задач по теме: уравнение состояния идеального газа /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	практика- дискуссия
2.2	Решение задач по теме: теплоемкость воздуха /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	практика- дискуссия
2.3	Решение задач по теме: определение параметров в различных газовых процессах /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2	0	
2.4	Решение задач по теме: цикл Карно /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.5	Решение задач по теме: расчетное исследование теоретических циклов поршневых ДВС /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.4 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.6	Решение задач по теме: теплопроводность через плоскую, цилиндрическую и многослойную стенку /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Решение задач по теме: диаграмма Рамзина /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2	0	
2.8	Решение задач по теме: диаграмма водяного пара /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 2.</b>							
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Теоретические циклы холодильных установок /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2	0	
3.2	Основы теории теплообмена. Теплопроводность /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Теплоотдача /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Теплопередача /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Лучистый теплообмен /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2	0	
3.6	Реальные газы /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.4 Э1 Э2	0	
3.7	Выполнение расчетно-графических работ /Ср/	5	18	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	/Зачёт/	5	0	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Епифанов В. С., Степанов А. М.	Техническая термодинамика и теплопередача	Москва: Альтаир-МГАВТ, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429992">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429992</a>
Л1.2	Коньков А.Ю.	Техническая термодинамика: сб. лекций	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	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,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Электронный каталог НТБ		
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
Э3	<a href="http://www.stdonline.ru">www.stdonline.ru</a>		
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
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)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>			

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
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 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 подготовке по данной дисциплине 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 2014
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 перечень вопросов к экзамену

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