

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к110) ТЖД



Яранцев М.В.

27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теплотехника**

20.05.01 Пожарная безопасность

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 27.05.2022 г. № 8

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 Теплотехника

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 № 679

Квалификация **Специалист**

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: | | зачёты (курс) 3 |
| контактная работа | 12 | контрольных работ 3 курс (1) |
| самостоятельная работа | 126 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Курс | 3 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | УП | РП | | |
| Лекции | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Практические | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Консультации | 2 | 2 | 2 | 2 |
| В том числе инт. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Контактная работа | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Сам. работа | 126 | 126 | 126 | 126 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Предмет теплотехники. Связь с другими отраслями знаний. Основные понятия и определения. Термодинамика: смеси рабочих тел, теплоемкость, законы термодинамики, термодинамические процессы и циклы, реальные газы и пары, термодинамика потоков, термодинамический анализ теплотехнических устройств, фазовые переходы, химическая термодинамика. Теория теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение, теплопередача, интенсификация теплообмена. Основы массообмена. Теплообменные устройства. Топливо и основы горения. Теплогенерирующие устройства, холодильная и криогенная техника. Применение теплоты в отрасли. Охрана окружающей среды. Основы энергосбережения. Вторичные энергетические ресурсы. Основные направления экономики энергоресурсов |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.14 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Высшая математика |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Пожарная безопасность в строительстве |
| 2.2.2 | Пожарно-техническая экспертиза |

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

ОПК-1: Способен осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функционального назначения, включая опасные и особо опасные объекты в областях контрольно-надзорной деятельности, профилактической работы и охраны труда, экологической безопасности;

Знать:

Нормативно-правовые акты в области обеспечения пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды

Уметь:

Осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функционального назначения, включая опасные и особо опасные объекты в областях контрольно-надзорной деятельности, профилактической работы и охраны труда, экологической безопасности моделирования

Владеть:

Способностью осуществлять профессиональную деятельность на объектах различного функционального назначения, включая опасные и особо опасные объекты в областях контрольно-надзорной деятельности, профилактической работы и охраны труда, экологической безопасности

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, теплотехника. Общий курс. /Лек/ | 3 | 6 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | 2 | Дискуссия |
| | Раздел 2. Практические занятия | | | | | | |
| 2.1 | Решение задач по теме: уравнение состояния идеального газа /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | 2 | Дискуссия |
| 2.2 | Решение задач по теме: теплопроводность через плоскую, цилиндрическую и многослойную стенку /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| | Раздел 3. Практические занятия | | | | | | |
| 3.1 | Смесь идеальных газов: определение массы израсходованной смеси непосредственным измерением и расчетом на основании измеренных параметров состояния до и после израсходования газа /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|---|---|----|-------|---------------------------|---|--|
| | Раздел 4. Самостоятельная работа | | | | | | |
| 4.1 | Теоретические циклы холодильных установок /Ср/ | 3 | 5 | ОПК-1 | Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.2 | Теплоемкость воздуха /Ср/ | 3 | 5 | ОПК-1 | Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.3 | Определение параметров в различных газовых процессах /Ср/ | 3 | 6 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.4 | Цикл Карно /Ср/ | 3 | 6 | ОПК-1 | Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.5 | Расчетное исследование теоретических циклов поршневых ДВС /Ср/ | 3 | 10 | ОПК-1 | Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.6 | Теплопередача в теплообменных аппаратах /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-1 | Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.7 | Диаграмма Рамзина /Ср/ | 3 | 10 | ОПК-1 | Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 4.8 | Цикл Ренкина /Ср/ | 3 | 10 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.9 | Теплоотдача с поверхности тела при свободной и вынужденной конвекции /Ср/ | 3 | 10 | ОПК-1 | Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.10 | Основы теории теплообмена. Теплопроводность /Ср/ | 3 | 6 | ОПК-1 | Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 4.11 | Теплоотдача /Ср/ | 3 | 10 | ОПК-1 | Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 4.12 | Теплопередача /Ср/ | 3 | 15 | ОПК-1 | Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 4.13 | Лучистый теплообмен /Ср/ | 3 | 15 | ОПК-1 | Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.14 | Реальные газы /Ср/ | 3 | 10 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.15 | сдача контрольных работ /Конс/ | 3 | 2 | | | 0 | |
| | Раздел 5. Контроль | | | | | | |
| 5.1 | /Зачёт/ | 3 | 4 | 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, |
| 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 | Баранов В.М., Коньков А.Ю. | Теплотехника: Учеб. пособие | Хабаровск, 1998, |
| Л2.2 | Коньков А.Ю., Конькова И.Д. | Теплопередача: метод. пособие по выполнению лаб. работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, |
| Л2.3 | Литвинчук В.В. | Расчет теплопередачи и цикла Карно: метод. указания по выполнению расчетно-графических работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, |
| Л2.4 | Конькова И.Д., Коньков А.Ю. | Техническая термодинамика: метод. пособие по выполнению лаб. работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |

| 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) |
|---|
| <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Для самостоятельной подготовки студентов к сдаче экзамена, а также подготовке выполнению расчетно-графических работ рекомендована следующая литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 Литвичук В.В. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС 2012 <p>Тема расчетно-графической работы: Расчет теплопередачи и цикла Карно</p> <p>Примерный список вопросов для сдачи зачет по данной дисциплине:</p> |

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.