

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Термодинамика и теплопередача

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (профиль) специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2) | | Итого | |
|----------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| | 17 2/6 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Конт. ч. на аттест. | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| В том числе инт. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Контактная работа | 54,25 | 54,25 | 54,25 | 54,25 |
| Сам. работа | 53,75 | 53,75 | 53,75 | 53,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Вилякина Е.В.

Рабочая программа дисциплины

Термодинамика и теплопередача

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-20-5-НТТС изм.pli.plx

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Естественные науки

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., д.т.н., профессор Волов В.Т.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Цель дисциплины – теоретическая и практическая подготовка обучающихся по методам получения, передачи и использования теплоты; формирование у обучающихся научного мышления, в частности правильного понимания границ применимости различных теплотехнических понятий, законов и умения оценить степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования. |
| 1.2 | Задачами дисциплины является формирование умений и навыков по следующим направлениям: |
| 1.3 | - знание основных понятий, законов и методов технической термодинамики и теплопередачи; |
| 1.4 | - знание и умение использования методов теоретического и экспериментального исследования в технической термодинамике и теплопередаче |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.Б.15 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ПК-11: способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | |
| Знать: | |
| основные понятия, законы и методы термодинамики и теплопередачи, необходимые для осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | |
| Уметь: | |
| применять основные понятия, законы и методы термодинамики и теплопередачи, необходимые для осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | |
| Владеть: | |
| навыками применения основных понятий, законов и методов термодинамики и теплопередачи, необходимых для осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | |
| ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания | |
| Знать: | |
| методы теоретического и экспериментального исследования и получения новых знаний в области термодинамики и теплопередачи | |
| Уметь: | |
| использовать методы теоретического и экспериментального исследования и получения новых знаний в области термодинамики и теплопередачи | |
| Владеть: | |
| навыками применения методы теоретического и экспериментального исследования и получения новых знаний в области термодинамики и теплопередачи | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | основные понятия, законы и методы термодинамики и теплопередачи, необходимые для осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; |
| 3.1.2 | методы теоретического и экспериментального исследования и получения новых знаний в области термодинамики и теплопередачи |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | применять основные понятия, законы и методы термодинамики и теплопередачи, необходимые для осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; |
| 3.2.2 | использовать методы теоретического и экспериментального исследования и получения новых знаний в области термодинамики и теплопередачи |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками применения основных понятий, законов и методов термодинамики и теплопередачи, необходимых для осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; |
| 3.3.2 | навыками применения методы теоретического и экспериментального исследования и получения новых знаний в области термодинамики и теплопередачи |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-------------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| | Раздел 1. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ | | | |
| 1.1 | Основные понятия и определения термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Теплоемкость. /Лек/ | 4 | 2 | |
| 1.2 | Параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Теплоемкость. /Пр/ | 4 | 2 | |
| 1.3 | Определение параметров насыщенного водяного пара. /Лаб/ | 4 | 2 | |
| 1.4 | Энергетика термодинамической системы. Взаимодействие системы с окружающей средой. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы. Политропные процессы. /Лек/ | 4 | 2 | |
| 1.5 | Энергетика термодинамической системы. Взаимодействие системы с окружающей средой. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы. Политропные процессы. /Пр/ | 4 | 2 | |
| 1.6 | Определение поверхностного натяжения воды в диапазоне температур. /Лаб/ | 4 | 2 | |
| 1.7 | Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Теорема Карно. Понятие энтропии. Изменение энтропии газа в термодинамических процессах. T-S диаграммы. /Лек/ | 4 | 2 | |
| 1.8 | Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Теорема Карно. Понятие энтропии. Изменение энтропии газа в термодинамических процессах. T-S диаграммы. /Пр/ | 4 | 2 | |
| 1.9 | Вязкость жидкости в диапазоне температур. /Лаб/ | 4 | 2 | |
| 1.10 | Циклы энергетических установок. Изображения циклов в p-V и T-S диаграммах. Термодинамика потоков. /Лек/ | 4 | 2 | |
| 1.11 | Циклы энергетических установок. Термодинамика потоков. Сравнительный анализ термодинамических циклов. /Пр/ | 4 | 2 | |
| 1.12 | Исследование процесса адиабатного истечения газа через сужающееся сопло при имитационном моделировании. /Лаб/ | 4 | 2 | |
| 1.13 | Реальные газы и пары. Водяной пар. i-S диаграмма водяного пара. Влажный воздух. Химическая термодинамика. /Лек/ | 4 | 2 | |
| 1.14 | Реальные газы и пары. Водяной пар. i-S диаграмма водяного пара. Влажный воздух. /Пр/ | 4 | 2 | |
| 1.15 | Определение теплопроводности воздуха. /Лаб/ | 4 | 2 | |
| | Раздел 2. ОСНОВЫ ТЕПЛО-МАССООБМЕНА | | | |
| 2.1 | Теория теплообмена. Виды теплообмена. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. /Лек/ | 4 | 2 | |
| 2.2 | Теория теплообмена. Теплопроводность. Уравнение Фурье. /Пр/ | 4 | 2 | |
| 2.3 | Определение коэффициента теплового излучения твердого тела. /Лаб/ | 4 | 2 | |
| 2.4 | Конвекция. Конвективный теплообмен. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Теория подобия. Критерии подобия. Тепловое излучение. /Лек/ | 4 | 2 | |
| 2.5 | Конвекция. Конвективный теплообмен. Теория подобия. Критерии подобия. Тепловое излучение. /Пр/ | 4 | 2 | |
| 2.6 | Определение теплопроводности твердых материалов методом пластины. /Лаб/ | 4 | 2 | |
| 2.7 | Теплопередача. Интенсификация теплообмена. Основы тепло-, массообмена, тепломассообменные устройства. /Лек/ | 4 | 2 | |
| 2.8 | Теплопередача. Интенсификация теплообмена. Основы тепло-, массообмена, тепломассообменные устройства. /Пр/ | 4 | 2 | |
| 2.9 | Исследование процесса теплоотдачи при свободной конвекции вдоль вертикального цилиндрической поверхности методом имитационного моделирования. /Лаб/ | 4 | 2 | |
| | Раздел 3. ТОПЛИВО И ОСНОВЫ ГОРЕНИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 3.1 | Топливо. Виды топлива. Основы горения. Применение теплоты в отрасли. /Лек/ | 4 | 2 | |
| 3.2 | Топливо. Виды топлива. Основы горения. /Пр/ | 4 | 2 | |
| 3.3 | Исследование коэффициента излучения электропроводящих материалов калориметрическим методом при имитационном моделировании процесса теплообмена. /Лаб/ | 4 | 2 | |
| Раздел 4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | | | | |
| 4.1 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 4 | 9 | |
| 4.2 | Подготовка к практическим работам /Ср/ | 4 | 18 | |
| 4.3 | Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 4 | 18 | |
| 4.4 | Подготовка к зачету /Ср/ | 4 | 8,75 | |
| Раздел 5. КОНТАКТНЫЕ ЧАСЫ НА АТТЕСТАЦИЮ | | | | |
| 5.1 | Зачет /КА/ | 4 | 0,25 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Кудинов В. А., Карташов Э. М., Стефанюк Е. В. | Техническая термодинамика и теплопередача: Учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | tps://urait.ru/bcode/44980 |
| Л1.2 | Калекин В. С., Михайлец С. Н. | Гидравлика и теплотехника: Учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | tps://urait.ru/bcode/45700 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| Л2.1 | Белов Г. В. | Термодинамика в 2 ч. Часть 2: Учебник и практикум для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | tps://urait.ru/bcode/45180 |
| Л2.2 | Белов Г. В. | Термодинамика в 2 ч. Часть 1: Учебник и практикум для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | tps://urait.ru/bcode/45180 |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) | | | | |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения | | | | |
| 6.2.1.1 | MS Office | | | |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | | |
| 6.2.2.1 | База данных для теплоэнергетиков: https://q-teplota.ru/ | | | |
| 6.2.2.2 | Естественнонаучный образовательный портал: http://en.edu.ru/ | | | |
| 6.2.2.3 | Международная профессиональная база данных «SpringerMaterials»: https://materials.springer.com/ | | | |
| 6.2.2.4 | Консультант плюс | | | |
| 6.2.2.5 | Гарант АСПИЖТ | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). | | | |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) | | | |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. | | | |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. | | | |
| 7.5 | Лаборатория, оснащенная специальным лабораторным оборудованием: | | | |
| 7.6 | стенд ТКО теплотехника и термодинамика; | | | |
| 7.7 | лабораторный комплекс ЛКТ-6М №25 «Теплопроводность и диффузия газов»; | | | |
| 7.8 | лабораторный комплекс ЛКТ-7 № 15 «Свойства жидкости»; | | | |
| 7.9 | лабораторный комплекс ЛКТТ-7М №3 «Коэффициент теплового излучения твердого тела». | | | |