

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

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
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 **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачеты 2

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,65	12,65	12,65	12,65
Сам. работа	91,6	91,6	91,6	91,6
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
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: 23.05.01-20-1234-НТТС изм.plz.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 Волон В.Т.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.12

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ</b>			
1.1	Основные понятия и определения термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Теплоемкость. /Лек/	2	2	
1.2	Параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Теплоемкость. /Пр/	2	2	
1.3	Определение параметров насыщенного водяного пара. /Лаб/	2	2	
1.4	Энергетика термодинамической системы. Взаимодействие системы с окружающей средой. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы. Политропные процессы. /Лек/	2	2	
1.5	Энергетика термодинамической системы. Взаимодействие системы с окружающей средой. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы. Политропные процессы. /Пр/	2	2	
1.6	Определение поверхностного натяжения воды в диапазоне температур. /Ср/	2	2	
1.7	Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Теорема Карно. Понятие энтропии. Изменение энтропии газа в термодинамических процессах. T-S диаграммы. /Ср/	2	8	
1.8	Вязкость жидкости в диапазоне температур. /Ср/	2	2	
1.9	Циклы энергетических установок. Изображения циклов в p-V и T-S диаграммах. Термодинамика потоков. /Ср/	2	8	
1.10	Исследование процесса адиабатного истечения газа через сужающееся сопло при имитационном моделировании. /Ср/	2	2	
1.11	Реальные газы и пары. Водяной пар. i-S диаграмма водяного пара. Влажный воздух. Химическая термодинамика. /Ср/	2	8	
1.12	Определение теплопроводности воздуха. /Ср/	2	2	
	<b>Раздел 2. ОСНОВЫ ТЕПЛО-МАССООБМЕНА</b>			
2.1	Теория теплообмена. Виды теплообмена. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. /Ср/	2	8	
2.2	Определение коэффициента теплового излучения твердого тела. /Ср/	2	2	
2.3	Конвекция. Конвективный теплообмен. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Теория подобия. Критерии подобия. Тепловое излучение. /Ср/	2	8	
2.4	Определение теплопроводности твердых материалов методом пластины. /Лаб/	2	2	
2.5	Теплопередача. Интенсификация теплообмена. Основы тепло-, массообмена, тепломассообменные устройства. /Ср/	2	8	
2.6	Исследование процесса теплоотдачи при свободной конвекции вдоль вертикального цилиндрической поверхности методом имитационного моделирования. /Ср/	2	3	
	<b>Раздел 3. ТОПЛИВО И ОСНОВЫ ГОРЕНИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>			
3.1	Топливо. Виды топлива. Основы горения. Применение теплоты в отрасли. /Ср/	2	8	
3.2	Исследование коэффициента излучения электропроводящих материалов калориметрическим методом при имитационном моделировании процесса теплообмена. /Ср/	2	4	
	<b>Раздел 4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>			
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	2	
4.2	Подготовка к практическим работам /Ср/	2	4	
4.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	4	
4.4	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8,6	

<b>Раздел 5. КОНТАКТНЫЕ ЧАСЫ НА АТТЕСТАЦИЮ</b>				
5.1	Контрольная работа /КА/	2	0,4	
5.2	Зачет /КЭ/	2	0,25	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	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	<a href="https://urait.ru/bcode/449806">https://urait.ru/bcode/449806</a>
Л1.2	Калекин В. С., Михайлец С. Н.	Гидравлика и теплотехника: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/457000">https://urait.ru/bcode/457000</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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	<a href="https://urait.ru/bcode/451802">https://urait.ru/bcode/451802</a>
Л2.2	Белов Г. В.	Термодинамика в 2 ч. Часть 1: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451800">https://urait.ru/bcode/451800</a>

<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>	
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>	
6.2.1.1	MS Office
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	База данных для теплоэнергетиков: <a href="https://q-teplota.ru/">https://q-teplota.ru/</a>
6.2.2.2	Естественнонаучный образовательный портал: <a href="http://en.edu.ru/">http://en.edu.ru/</a>
6.2.2.3	Международная профессиональная база данных «SpringerMaterials»: <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a>
6.2.2.4	Консультант плюс
6.2.2.5	Гарант АСПИЖТ
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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».