

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО**  
**ОБРАЗОВАНИЯ**  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Термодинамика и теплопередача

Закреплена за	<b>Логистика и транспортные технологии</b>
Учебный план	23.05.03-20-345-(ПСЖДэт,л)-ОрИПС.pli.plx Направление подготовки 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Локомотивы, Вагоны, Электрический транспорт железных дорог
Квалификация	<b>специалист</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	Итого			
	уп	рп	уп	рп
Лекции	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Лабораторные	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Практические	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Контактные часы на аттестацию КА/КЭ	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Контактная работа	54,25	54,25	54,25	54,25
Сам. работа	<b>53.75</b>	<b>53.75</b>	<b>53.75</b>	<b>53.75</b>
Контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*старший преподаватель кафедры "Логистика и транспортные технологии" Е.И. Панов*



**Оренбург**

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	является формирование компетенций, указанных в п. 1.2. в части представленных в п. 1.3. результатов обучения (знаний, умений, навыков)
1.2	Задачами дисциплины является Усвоение студентами знаний, умений, навыков и компетенций в области термодинамики и теплопередачи и создание предпосылок для их реализации при проектировании, эксплуатации, ремонте и техническом обслуживании подвижного состава железных дорог
1.3	При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

<b>2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-13-</b> владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные механо-физико-химические свойства, определяющие износостойкость конструкционных материалов;
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	-комплекс современных методов повышения износостойкости конструкционных материалов;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	общее понятие о нанотрибологии и ее связь с исследованием инженерии поверхностей трения и свойств конструкционных материалов, металлов их сплавов и покрытий, пластмасс и др.; методику и принцип работы оборудования для испытания узлов машин на трение и изнашивание; приемы расчетов параметров, оценивающих износостойкость (интенсивность изнашивания, скорость изнашивания и др.);
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	подбирать конструкционные материалы для узлов трения машин;
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	выбирать методы повышения износостойкости деталей машин;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	использовать результаты теоретического расчета и анализа основных параметров сложнонагруженных опор скольжения деталей ПС.
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	навыками практической работы со справочной литературой по дисциплине
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	навыками моделирования и исследования узлов трения машин.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	знаниями о трении и изнашивании, решении задач по расчёту износа с учётом сил трения скольжения и качения.
<b>ПК-19:</b> способностью выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, оценить динамические силы, действующие на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности, выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава	
<b>Знать:</b>	

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные понятия и законы термодинамики, термодинамические процессы и циклы, основные понятия и законы теории теплообмена, виды топлива и основы горения,
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	связи между различными термодинамическими и теплотехническими понятиями и законами, основные методы измерения теплотехнических величин
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	области применения термодинамики и теплопередачи к исследованию явлений, процессов в природе и технике; основные закономерности для расчета и проектирования элементов и
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять основные законы термодинамики и теории теплообмена для решения практических задач, выполнять термодинамический анализ теплотехнических устройств;
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	применять основные законы термодинамики и теории теплообмена для анализа и решения практических задач, выполнять сравнительный термодинамический анализ
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	разрабатывать и предлагать план проведения термодинамического анализа теплотехнических устройств, формулировать выводы, оценивать соответствие выводов
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	навыками практической работы со справочной литературой по технологическим режимам работы ДВС различного назначения.
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	методами расчёта теплофизических характеристик течения процессов, используя соответствующие формулы, монограммы, справочники, с построением их характеристик
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	навыками практической работы с приборами и оборудованием, предназначенным для исследования физических явлений, навыками ведения эксперимента.

<b>3. 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>В форме ПП</b>
1	<b>ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ.</b> Основные понятия и определения термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния. Смеси рабочих тел. Теплоемкость. Энергетика термодинамической системы. Законы термодинамики. Понятие энтальпии и энтропии. p-V и T-S диаграммы. Циклы энергетических установок. Цикл Карно. Теорема Карно. Изображения циклов в p-V и T-S диаграммах. Процессы в компрессионных машинах. Термодинамика потоков. Реальные газы и пары. Водяной пар. i-S диаграмма водяного пара. Влажный воздух. Термодинамический анализ теплотехнических устройств. Фазовые переходы, химическая термодинамика. Лк / Лб / Пз	4	10 / 10 / 10	0
2	<b>ОСНОВЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ.</b> Теория теплообмена. Виды теплообмена. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Конвекция. Конвективный теплообмен. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Критерии подобия. Физический смысл критериев подобия. Теория подобия применительно к тепловым процессам. Теплопередача. Тепловое излучение. Интенсификация теплообмена. Основы массообмена, тепломассообменные устройства. Лк / Лб / Пз	4	6 / 6 / 6	
3	<b>ТОПЛИВО. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.</b> Топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства. Холодильная и криогенная техника. Применение теплоты в отрасли. Лк / Лб / Пз	4	2 / 2 / 2	
2.1	Подготовка к лекционным занятиям	4	9	
2.2	Подготовка к практическим занятиям	4	18	
2.3	Подготовка к лабораторным занятиям	4	18	
2.4	Подготовка к зачету	4	9	
	Итого		108	

<b>4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>
<b>4.1. Фонд оценочных средств по текущему контролю</b>
<i>Дискуссия, тестирование,</i>
<b>4.2. Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации</b>
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся оформлен как Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**5.1. Рекомендуемая литература**

**5.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Гринчар, Н.Г.	<a href="#">Основы пневмопривода машин : учеб. пособие / Н.Г. Гринчар, Н.А. Зайцева . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 364 с. – ISBN 978-5-89035-800-4</a>	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 364 с.	1 Электронное издание	umczdt.ru/books

5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Матяш, Ю.И.	<a href="#">Хладотранспорт и основы теплотехники : монография / Ю.И. Матяш [и др.] . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 360 с. – ISBN 978-5-907055-92-6</a>	Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 360 с. – ISBN 978-5-907055-92-6	1 Электронное издание	umczdt.ru/books

**5.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**5.2.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

5.3.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI
5.3.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional
5.3.1.5	Сервисы ЭИОС ОриПС
5.3.1.6	AutoCAD
5.3.1.7	WinMashine 2010" (v 10.1),
5.3.1.8	КОМПАС-3D

**5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

5.3.2.1	СПС «Консультант Плюс»
5.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5.3.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)
5.3.2.4	ЭБС издательства "Лань"
5.3.2.5	ЭБС BOOK.RU

5.3.2.6	ЭБС «Юрайт»
---------	-------------

<b>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>6.1 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями</b>	
6.1.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.
6.1.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Помещение для самостоятельной работы. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
<b>6.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ</b>	
6.2.1	Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.
6.2.2	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).