

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.19 Теплотехника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Сагалакова М.М.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель учебного курса состоит в том, чтобы дать знания студентам по технической термодинамике, теории теплообмена, основам теплотехники, необходимые для последующего изучения специальных дисциплин, а также в дальнейшей инженерной работе.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-2 – Владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов;	
ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов;	В результате изучения дисциплины «Теплотехника» студент должен знать: - основные понятия термодинамики (теплота, работа, теплоемкость, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия); - термодинамические процессы, их основные виды; - первый, второй, третий законы термодинамики; - циклы теплосиловых установок; - понятия, законы и расчетные формулы теплопроводности, конвективного тепло-обмена, радиационного теплообмена, массообмена; - принцип работы и устройство основных теплообменных аппаратов, тепломассо-обменных и холодильных установок; - химический состав и технические характеристики органических топлив, основы теории горения; - классификацию и конструкции паровых и водогрейных котлов; - особенности теплопотребления автотранспортными предприятиями, методы его учета и контроля. В результате изучения дисциплины «Теплотехника» студент должен знать: - основные понятия термодинамики (теплота, работа, теплоемкость, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия); - термодинамические процессы, их основные виды;

- первый, второй, третий законы термодинамики;
- циклы теплосиловых установок;
- понятия, законы и расчетные формулы теплопроводности, конвективного тепло-обмена, радиационного теплообмена, массообмена;
- принцип работы и устройство основных теплообменных аппаратов, тепломассообменных и холодильных установок;
- особенности теплопотребления автотранспортными предприятиями, методы его учета и контроля.

В результате изучения дисциплины «Теплотехника» студент должен знать:

- основные понятия термодинамики (теплота, работа, теплоемкость, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия);
- термодинамические процессы, их основные виды;
- первый, второй, третий законы термодинамики;
- циклы теплосиловых установок;
- понятия, законы и расчетные формулы теплопроводности, конвективного тепло-обмена, радиационного теплообмена, массообмена;
- определять параметры газов, паров, газовых смесей, пользоваться при этом таблицами и диаграммами;
- строить циклы теплосиловых установок и определять термодинамические характеристики циклов;
- выполнять расчеты теплопереноса в пространстве;
- вычислять температурные поля в телах классической формы при стационарном режиме теплопроводности;
- пользоваться критериальными уравнениями и справочными значениями теплофизических свойств веществ в расчетах конвективного теплообмена;
- выполнять конструктивный и поверочный тепловой расчеты теплообменных устройств;
- делать расчет горения органических топлив;
- вычислять теплопотребление автотранспортными предприятиями.
- определять параметры газов, паров, газовых смесей, пользоваться при этом таблицами и диаграммами;
- строить циклы теплосиловых установок и определять термодинамические характеристики циклов;
- вычислять температурные поля в телах классической формы при стационарном режиме теплопроводности;

	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться критериальными уравнениями и справочными значениями теплофизических свойств веществ в расчетах конвективного теплообмена; - выполнять конструктивный и поверочный тепловой расчеты теплообменных устройств; - делать расчет горения органических топлив; - определять параметры газов, паров, газовых смесей, пользоваться при этом таблицами и диаграммами; - строить циклы теплосиловых установок и определять, термодинамические характеристики циклов; - вычислять температурные поля в телах классической формы при стационарном режиме теплопроводности; - пользоваться критериальными уравнениями и справочными значениями теплофизических свойств веществ в расчетах конвективного теплообмена; - выполнять поверочный тепловой расчет теплообменных устройств; <p>применения в практической деятельности основных понятий, законов, расчетными зависимостей указанных выше разделов теплотехники.</p> <p>применения в практической деятельности основных понятий, законов, расчетными зависимостей указанных выше разделов теплотехники.</p> <p>применения в практической деятельности основных понятий, законов, расчетными зависимостей указанных выше разделов теплотехники.</p>
--	--

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=25296>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Техническая термодинамика									
	1. Понятия термодинамической системы, рабочего тела, теплоты, работы, идеального газа, реального газа. Параметры состояния, Уравнения состояния газа.	2							
	2. Законы термодинамики	2	2						
	3. Формулировка и аналитические выражения первого закона термодинамики. Понятие и физический смысл энтропии. Изменение энтропии в различных процессах, расчетные зависимости.			4					
	4. Водяной пар и влажный воздух	2	2						
	5. Насыщенный, сухой насыщенный, перегретый водяной пар. Параметры пара. Диаграммы и таблицы водяного пара. Параметры влажного воздуха: абсолютная и относительная влажность, влагосодержание, энтальпия, температура влажного термометра, температура точки росы			2					

6. Циклы теплосиловых установок	2	1						
7. Цикл Карно. Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания. Цикл газотурбинной установки. Цикл паротурбинной установки. Цикл поршневого компрессора. Цикл парокомпрессионной холодильной установки. Оценка эффективности работы тепловых машин			2					
8. Истечение и дросселирование газов и паров	2							
9. Уравнение первого закона термодинамики для потока. Адиабатное течение жидкости или газа. Скорость потока. Дросселирование			2					
10. Изучение теоретического материала, подготовка как практическим и лабораторным занятиям.							36	
2. Модуль 2. Основы теории теплообмена								
1. Теплопроводность при стационарном режиме	2							
2. Понятие теплопроводности. Механизм теплопроводности. Температурное поле. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности для процессов теплопроводности			2					
3. Нестационарные процессы теплопроводности	2							
4. Охлаждение (нагревание) неограниченной пластины. Охлаждение (нагревание) бесконечно длинного цилиндра. Охлаждение шара. Охлаждение (нагревание) тел конечных размеров, теорема о перемножении решений. Регулярный тепловой режим. Приближенные методы решения задач теплопроводности			2					
5. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением	2							

6. Природа конвективного теплообмен. Закон Ньютона–Рихмана. Физические свойства жидкостей. Основные законы теплового излучения: закон Планка, закон смещения Вина, закон Стефана-Больцмана, закон Ламберта, закон Кирхгофа.			2					
7. Основы теории массопереноса. Теплообменные устройства	2	1						
8. Примеры массообмена: конвекция, испарение, конденсация, диффузия. Концентрационная диффузия, закон Фика. Термическая диффузия. Бародиффузия.			2					
9. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям							36	
Всего	18	6	18				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Луканин В. Н. Теплотехника: учебник для вузов(М.: Высш. шк.).
2. Шатров М. Г., Иванов И. Е., Пришвин С. А., Матюхин Л. М., Дунин А. Ю., Ерещенко В. Е., Шатров М. Г. Теплотехника: учебник для студентов вузов, обуч. по направлениям "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования", "Эксплуатация транспортных средств", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"(Москва: Академия).
3. Кудинов В. А., Карташов Э. М., Стефанюк Е. В. Теплотехника: Учебное пособие(Москва: ООО "КУРС").
4. Апальков А.Ф. Теплотехника: учебное пособие(Ростов н/Д: Феникс).
5. Немченко Н.И., Жальских Н.С., Баранова Я.В. Теплотехника. Лабораторный практикум: методические указания(Абакан: КГТУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. В учебном процессе не используется.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ».
2. Электронная библиотечная система «ИНФРА- М».
3. Электронная библиотечная система «Лань».
4. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».
5. Научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА- М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в выс-ших учебных заведениях.
6. Интернет-библиотека <http://www.twirpx.com/files/tek/>
7. Интернет-библиотека <http://www.iglib.ru>
8. Электронная библиотека ХТИ – филиал СФУ.
- 9.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции могут быть прочитаны в форме презентации PowerPoint с применением интерактивной доски.

Лабораторное оборудование, установленное в кабинете Б-309:

- установка в сборе для определения теплоемкости воздуха;
- психрометр, барометр, диаграмма влажного воздуха;
- установка в сборе для определения теплопроводности твердого материала методом шара;
- установка в сборе для определения коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции
воздуха около горизонтального цилиндра;
- установка в сборе для изучения работы чугунного радиатора;
- сушильный шкаф;
- муфельная печь;
- аналитические весы;
- модель барабанного парового котла.
- калориметр для определения теплоты сгорания твердого топлива

Для чтения лекций аудитория Б-214 оборудована демонстрационным устройством, включающим компьютер, экран. Самостоятельная работа студентов может осуществляться в кабинетах Б-214, Б-303, читальном зале №2. В кабинетах установлена компьютерная техника, имеется возможность подключения к сети "Интернет".

Ниже приводятся наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы, их оснащенность, а также перечень лицензионного программного обеспечения и реквизиты подтверждающего документа.

655017 Республика Хакасия, г.Абакан, ул. Комарова, д.15 Лабораторный корпус "Б" 214

Аудитория 219 - лекционная. Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; мультимедийная доска, системный блок с проектором (с предустановленным программным обеспечением) ОС Windows (Microsoft Imagine Premium 6b7c117d-8ae7-4533-93af-058cc93b8bf5 с 03.01.17 по 03.01.20), пакет прикладных программ MS Office (ver 12.0.6612.1000 авторизационный номер лицензии 63091073ZZE0912 Номер лицензии 43158512 от 04.12.2007), веб-браузеры

персональными компьютерами:

Intel(R) Core(TM) i5-3470 CPU/H61M-DS2 DVI(Gigabyte Technology Co., Ltd.)
MB/4Gb RAM/ 750Gb HDD/ 19" ViewSonic VA1916w-6 Kaspersky
Endpoint Security 10 для Windows (ver 10.3.0.6294 № 1B08-170222-020109-430
-193 с 22.02.2017), Microsoft Office профессиональный плюс 2007 (ver
12.0.6612.1000 авторизационный номер лицензии 63091073ZZE0912 Номер
лицензии 43158512 от 04.12.2007), Microsoft Visio профессиональный 2010
(Ver 14.0.7015.1000 № Microsoft Imagine Premium 6b7c117d-8ae7-4533-93af-
058cc93b8bf5 с 03.01.17 по 03.01.20), Microsoft Visual Basic 2008, экспрес-
выпуск - пакет обновления 1 (SP1) – RUS (Microsoft Imagine Premium
6b7c117d-8ae7-4533-93af-058cc93b8bf5 с 03.01.17 по 03.01.20), OS Microsoft
Windows 7 Профессиональная (Microsoft Imagine Premium 6b7c117d-8ae7-
4533-93af-058cc93b8bf5 с 03.01.17 по 03.01.20)