

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.20 Теплотехника

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.05.01 - Наземные транспортно-  
технологические средства

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_\_

Профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование  
(для набора 2021)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

усвоение теоретических основ термодинамики и теплопередачи, установление наиболее рациональных способов использования тепла, анализ экономичности тепловых процессов тепловых двигателей и теплоэнергетических установок; умение комбинировать эти процессы выгодным способом и создание новых наиболее совершенных тепловых двигателей и теплоэнергетических установок.

Задачи изучения дисциплины:

изучить закономерности методов получения тепловой энергии, ее передачи и использования в тепловых двигателях, теплообменных аппаратах и теплоиспользующем оборудовании; методы интенсификации этих процессов; экономия топливно-энергетических ресурсов; рациональное использование вторичных энергоресурсов

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.Б

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5	ОПК-5.1. Имеет представление о способах формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	<p>Знать: Основные законы термодинамики и теплообмена. Закономерности преобразования энергии в идеальных процессах</p> <p>Уметь: Выполнять базовые расчеты тепловых процессов. Вычислять основные параметры теплотехнических установок.</p> <p>Владеть: Владеть методами выполнения базовых расчетов тепловых процессов. Владеть методами вычисления основных параметров теплотехнических установок.</p>
ОПК-5	ОПК-5.3. Применяет законы механики, теплотехники, электротехники, гидравлики для выполнения проектирования и расчета деталей машин, их механизмов и систем	<p>Знать: Закономерности преобразования энергии в идеальных и реальных процессах, основы преобразования энергии, законы термодинамики, термодинамические процессы и принципы оценки эффективности прямых циклов;</p> <p>процессы переноса теплоты и пути снижения тепловых потерь;</p> <p>устройство и принцип работы поршневых двигателей внутреннего сгорания, оценочные показатели их мощностных, экономических и экологических характеристик;</p> <p>показатели энергоемкости транспортной продукции;</p> <p>методы снижения энергозатрат транспортных систем и предприятий</p>

		<p>Уметь: Выполнять подробные расчеты теплотехнических установок; оценивать эффективность тепловых машин и влияние различных параметров на их энергетические и экономические показатели; рассчитывать количество передаваемой теплоты в процессах теплообмена; оценивать эффективность теплообменных аппаратов; анализировать основные факторы, влияющие на экономические показатели ДВС.</p> <p>Владеть: понятиями, необходимыми для оценки эффективности работы поршневых ДВС; методами оценки, выбора и реализации на практике рационального использования транспортных средств, ресурсосберегающих и природоохранных технологий; необходимыми навыками работы со специальной литературой и Интернет-ресурсами в области транспортной энергетики.</p>
--	--	--

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Введение. Основные определения в	Введение. Основные определения в теплотехнике.	10	2	0	0	8

		теплотехнике.						
	1.2	Законы термодинамик и	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Реальные вещества	22	5	0	7	10
2	2.1	Теория теплообмена.	Виды передачи теплоты и их законы. Теплообменные аппараты.	25	5	0	10	10
	2.2	Циклы тепловых двигателей и установок.	Цикл ПТУ. Цикл ГТУ. Цикл ПГУ. Цикл ДВС.	15	5	0	0	10
Итого				72	17	0	17	38

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение. Основные определения в теплотехнике.	Введение. Основные определения в теплотехнике.	2
	1.2	Первый закон термодинамик и. Второй закон термодинамики. Реальные вещества	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Реальные вещества	5
2	2.1	Виды передачи теплоты и их законы. Теплообменные аппараты.	Виды передачи теплоты и их законы. Теплообменные аппараты.	5
	2.2	Цикл ПТУ. Цикл ГТУ. Цикл ПГУ. Цикл ДВС.	Цикл ПТУ. Цикл ГТУ. Цикл ПГУ. Цикл ДВС.	5

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Первый закон термодинамики и. Второй закон термодинамики. Реальные вещества	Выполнение лабораторных работ.	7
2	2.1	Виды передачи теплоты и их законы. Теплообменные аппараты.	Выполнение лабораторных работ.	10

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение. Основные определения в теплотехнике.	Работа с учебной литературой.	8
	1.2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Реальные вещества	Работа с учебной литературой.	10
2	2.1	Виды передачи теплоты и их законы. Теплообменные аппараты.	Работа с технической литературой.	10
	2.2	Цикл ПТУ. Цикл ГТУ. Цикл ПГУ. Цикл ДВС.	Работа с нормативно-технической литературой.	10

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Цветков Ф.Ф. Тепломассообмен: учебное пособие для вузов / Ф.Ф. Цветков, Б.А. Григорьев. – 3-е изд., стереотип. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 550 с., ил. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейдлин А.Я. Техническая термодинамика. 5-е изд. перераб. – М.: Энергоатомиздат. 2007 – 416 с. Мирошников, С.Ф. Теплотехника : метод.указ. / С. Ф. Мирошников, С. А. Требунских, А. С. Стрельников. - Чита : ЧитГУ, 2005. Луканин, В.Н. Теплотехника : учебник / В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, Камфер Г.М. и др. ; под ред. В.Н. Луканина. - 5-е изд., стер. - М. : Высш.шк., 2006. - 671с. : ил. Середкин Александр Алексеевич. Теплотехника : учеб. пособие / Середкин Александр Александрович, Иванов Сергей Анатольевич. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 141с.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Цветков Ф.Ф. Тепломассообмен: учебное пособие для вузов / Ф.Ф. Цветков, Б.А. Григорьев. – 3-е изд., стереотип. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 550 с., ил. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейдлин А.Я. Техническая термодинамика. 5-е изд. перераб. – М.: Энергоатомиздат. 2007 – 416 с. Мирошников, С.Ф. Теплотехника : метод.указ. / С. Ф. Мирошников, С. А. Требунских, А. С. Стрельников. - Чита : ЧитГУ, 2005. Луканин, В.Н. Теплотехника : учебник / В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, Камфер Г.М. и др. ; под ред. В.Н. Луканина. - 5-е изд., стер. - М. : Высш.шк., 2006. - 671с. : ил. Середкин Александр Алексеевич. Теплотехника : учеб. пособие / Середкин Александр Александрович, Иванов Сергей Анатольевич. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 141с.

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Середкин Александр Алексеевич. Теплотехника : учеб. пособие / Середкин Александр Александрович, Иванов Сергей Анатольевич. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 141с. Баскаков А.П. Теплотехника: Учеб. для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1991 Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике. – М.: Машиностроение. 1973 – 344 с. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Высш. шк. 1980 – 470 с. Ривкин С.Л., Александров А.А. Термодинамические свойства воды и водяного пара. Справочник – М.: Энергоатомиздат. 1984 – 80 с

## 5.2.2. Издания из ЭБС

1.

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Троицкий мост»	<a href="http://www.trmost.ru">http://www.trmost.ru</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) NanoCad

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для текущей аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на



любых носителях информации);

- обязательное самостоятельное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого аспиранта на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа аспирантов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация,

адаптация и т.д.);

- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Разработчик/группа разработчиков:  
Александр Алексеевич Середкин

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.