

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра общей металлургии  
(ОМ\_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра общей металлургии  
(ОМ\_ИЦММ)**

наименование кафедры

**канд. техн. наук, доцент В.Н.  
Баранов**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕПЛОТЕХНИКА**

Дисциплина Б1.Б.18 Теплотехника

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело

Программу  
составили

канд. техн. наук, Доцент, Лебедева Ольга Сергеевна

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов знаний о законах и закономерностях теплотехники для использования при их изучении последующих дисциплин и в практической деятельности при проектировании и руководстве горными работами, включая инженерное обеспечение деятельности человека в недрах Земли при добыче полезных ископаемых, эффективную реализацию геотехнологии добычи и рациональное использование подземного пространства.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО задачей изучения дисциплины «Теплотехника» является приобретение студентами специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации 21.05.04.00.03 «Открытые горные работы» знаний, умений и навыков, способствующих формированию общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций в соответствии с видом профессиональной деятельности.

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

<b>ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	
Уровень 1	основы термодинамики, методы термодинамического и теплотехнического анализа физико-технических процессов; основы теплообмена, виды теплообмена и их теплотехнические характеристики, особенности теплообмена в горных породах
Уровень 1	? оценивать параметры состояния термодинамических систем и эффективность термодинамических процессов; ? анализировать термодинамические процессы теплотехнических устройств; ? выполнять расчеты различных способов теплообмена и оценивать эффективность теплообменных процессов; ? рассчитывать температурные режимы при эксплуатации породных теплообменников;
Уровень 1	? терминологией в области теплотехн
<b>ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>	

Уровень 1	? комплекс параметров, необходимых для обоснования решений по рациональному ведению горных работ, технологий открытых горных работ
Уровень 1	? выполнять расчеты различных способов теплообмена и оценивать эффективность теплообменных процессов; ? рассчитывать температурные режимы при эксплуатации породных теплообменников; ? планировать и выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с применением современных информационных т
Уровень 1	? методами оценки термодинамических процессов горного производства

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Теплотехника" относится к базовой части программы специалитета согласно учебному плану 2105040003\_ОП-19.pli.xml при подготовке специалиста по программе высшего образования 21.05.04 "Горное дело".

Для усвоения теплотехники необходимо знание физики, термодинамики, математики.

Теплотехника является основной для дисциплин, в которых изучаются явления и процессы связанные с тепловой энергией.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,17 (42)</b>	<b>1,17 (42)</b>
занятия лекционного типа	0,69 (25)	0,69 (25)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,47 (17)	0,47 (17)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,83 (66)</b>	<b>1,83 (66)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Термодинамика	12	6	0	23	
2	Тепломассоперенос	9	11	0	20	
3	Термодинамические процессы горного производства	4	0	0	23	
Всего		25	17	0	66	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные законы термодинамики	4	0	0
2	1	Фазовые переходы	2	0	0
3	1	Основы химической термодинамики	2	0	0
4	1	Тепловые свойства твердых тел	2	0	0
5	1	Изменение свойств горных пород от температуры	2	0	0
6	2	Потоки жидких и газовых теплоносителей	1	0	0
7	2	Теплообмен	2	0	0

8	2	Перенос тепла в твердых телах	4	0	0
9	2	Теплообменные аппараты	2	0	0
10	3	Тепло земных недр	1	0	0
11	3	Теплообмен в горных выработках	1	0	0
12	3	Подземная выплавка серы (ПВС)	1	0	0
13	3	Подземная газификация твердого топлива	1	0	0
Всего			25	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Термодинамика идеальных и реальных газов	1	0	0
2	1	Основные законы и процессы термодинамики	1	0	0
3	1	Термодинамика рабочего тела	1	0	0
4	1	Основные циклы термодинамики	1	0	0
5	1	Определение теплоемкости воздуха	2	0	0
6	2	Механика жидкостей и газов	3	0	0
7	2	Свободная конвекция в неограниченном пространстве	1	0	0
8	2	Свободная конвекция в ограниченном пространстве	1	0	0
9	2	Вынужденная конвекция	2	0	0
10	2	Радиационный теплообмен	2	0	0
11	2	Стационарная теплопроводность	1	0	0
12	2	Нестационарная теплопроводность	1	0	0
Всего			17	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Рассе					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Новиков И. И.	Термодинамика: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2009
Л1.2	Луканин В. Н.	Теплотехника: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2008
Л1.3	Кудинов В. А., Карташов Э. М.	Техническая термодинамика: учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений	М.: Высш. шк., 2007
Л1.4	Федина В. В., Тимофеева А. С., Никитченко Т. В.	Техническая термодинамика: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника"	Старый Оскол: ТНТ, 2015
Л1.5	Епифанов В. С.	Термодинамика	Москва: Альтаир МГАВТ, 2014
Л1.6	Немченко Н.И.	Термодинамика: учебное пособие.; рекомендовано СибРУМЦ	Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тинькова С. М.	Металлургическая теплотехника: практикум	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2005



Л2.2	Прибытков И. А., Левицкий И. А., Прибытков И. А.	Теоретические основы теплотехники: учебник	Москва: Академия, 2004
Л2.3	Лобанов В. И., Ясников Г. П., Гордон Я. М., Телегин А. С., Телегин А. С.	Техническая термодинамика: учебник	Москва: Металлургия, 1992
Л2.4	Ривкин С. Л., Александров А. А.	Термодинамические свойства воды и водяного пара: справочник	Москва: Энергоатомиздат, 1984
Л2.5	Баскаков А. П., Павлюк Е. Ю., Мунц В. А.	Техническая термодинамика: учеб. пособие	Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010
Л2.6	Нащокин В.В.	Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для вузов	Москва: Аз-book, 2008
Л2.7	Зубарев В.Н., Александров А.А., Охотин В.С.	Практикум по технической термодинамике: Учеб.пособие для вузов	Москва: Энергоатомиздат, 1986
Л2.8	Гончаров С. А.	Термодинамика: учебник	Москва: МПТУ, 2002
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шестаков И. Я., Раева О. В.	Теплотехника. Термодинамика: учеб.-метод. пособие для лаб. работ студентов направления 150100 "Металлургия", 130400.65 "Горное дело"	Красноярск: СФУ, 2012

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Данный вид работы предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку к практическим работам, а также подготовку к промежуточному и итоговому контролю знаний.

Учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 66 акад. часа, из них 57 – на изучение теоретического материала, 9 – на подготовку к защите практических работ по каждому из разделов, предусмотренных учебным планом согласно п.2.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Теплотехника» организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

Для самостоятельной проработки теоретического материала рекомендуется использовать учебные пособия, приведенные в п.4 рабочей программы дисциплины, по разделам, соответствующим пройденному лекционному материалу.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Для решения поставленных задач при изучении дисциплины «Теплотехника» и достижения поставленной цели, в результате которых будущий выпускник будет обладать общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными и профессионально-специализированными компетенциями в соответствии с видом профессиональной деятельности, ФГАОУ ВО "СФУ" имеет следующий необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.
9.1.2	1. Программное обеспечение для работы с электронными документами – текстовый процессор Microsoft Word.
9.1.3	2. Компьютерная программа, используемая для создания, редактирования и показа презентаций на проекторе или большом экране – Microsoft PowerPoint.
9.1.4	3. Платформа компании Adobe Systems для создания мультимедийных презентаций – Macromedia Flash.

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Основным источником информационной справочной системы при изучении дисциплины «Теплотехника» является Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса.
-------	---

9.2.2	Результатами успешного освоения дисциплины, отвечающих комплексом необходимых компетенций, является качественное формирование книжного фонда и электронных образовательных ресурсов Научной библиотеки СФУ, а также развитие и модернизация программно-аппаратного комплекса Электронной библиотеки, которая обеспечивает возможность доступа к обучению из любой точки доступа информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для пользователей всех категорий, в том числе и учащихся по программе подготовки 21.05.04 «Горное дело».
-------	---

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Кафедра располагает следующей материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов деятельности в процессе изучения дисциплины «Теплотехника», соответствует требованиям государственного образовательного стандарта подготовки специалистов по программе 21.05.04 «Горное дело».

### 1. Мультимедийные средства

Лекционные и практические занятия:

- Конспект лекций в электронном виде "Теплотехника";
- Презентация «Теплотехника», оформленная при использовании компьютерной программы Microsoft PowerPoint.

### 2. Учебно-наглядные пособия

Лекционные занятия

- Демонстрационные плакаты.