

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

Б1.Б.10 Теплофизика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

---

Направленность (профиль)

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

---

Форма обучения

заочная

---

Год набора

2019

---

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование знаний о физической картине и об основных закономерностях теплофизических процессов, изучение методов математического описания и анализа этих процессов, подготовка студентов к использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача изучения дисциплины: заложить основы знаний по теплофизическим процессам, протекающим в тепловых агрегатах, необходимых при решении вопросов оптимизации технологических процессов, при проектировании и эксплуатации теплотехнологического оборудования с учетом экологических и энергосберегающих аспектов.

### 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
<b>ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания</b>	
ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания	способы поиска научно-технической информации пользоваться фундаментальными знаниями для решения прикладных задач навыком расчета показателей теплофизических процессов
<b>ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	основные понятия по теплофизическим процессам, протекающим в тепловых агрегатах анализировать теплофизические процессы навыком математического описания теплофизических процессов
<b>ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</b>	
ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	основные закономерности теплофизических процессов проводить расчеты и делать выводы навыками построения моделей соответствующих процессов при решении профессиональных задач

### 1.4 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					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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
<b>1.</b>											
		1. Введение. Основные понятия термодинамики. Основные положения теплофизики.	1								
		2. Конвективный теплообмен	2								
		3. Расчет теплоотдачи при свободной и вынужденной конвекции			2						
		4. Теплообмен присвободной конвекции					2				
		5. Радиационный теплообмен	2								
		6. Теплообмен излучением					2				
		7. Расчет потока излучением в системе серых тел			2						
		8. Расчет потерь тепла при наличии экранов и через отверстия в печах			1						
		9. Перенос теплоты теплопроводностью	1								
		10. Определение потерь тепла через плоскую стенку			1						

11. Определение потерь тепла через цилиндрическую стенку			1					
12. Определение коэффициента теплопередачи					4			
13. Самостоятельная проработка теоретического материала, выполнение контрольной работы							50	
<b>2. Тепло- и массоперенос в технологических процессах</b>								
1. Сведения по технологии нагрева металла	1							
2. Определение времени (температуры) нагрева (или охлаждения) тела			1					
3. Массообменные процессы	1							
4. Самостоятельная проработка теоретического материала, выполнение контрольной работы							30	
Всего	8		8		8		80	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Тинькова С. М. *Металлургическая теплотехника: практикум* (Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
2. Прошкин А. В., Тинькова С. М. *Теплотехника металлургического производства: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 150100 "Металлургия"* (Красноярск: СФУ).
3. Нацокин В. В. *Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для студентов неэнерг. спец. ВУЗов* (Москва: Аз-book).
4. Тимофеева А. С., Федина В. В., Тимофеева А. С. *Теплофизика металлургических процессов: учебное пособие для вузов по направлению "Металлургия"* (Старый Оскол: ТНТ).
5. Машурков Б. С. *Теплофизика металлургических процессов: учебник для вузов по специальности "Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей"* (Москва: МИСиС).
6. Тимошпольский В. И., Постольник Ю С., Андрианов Д. Н. *Теоретические основы теплофизики и термомеханики в металлургии* (Минск: Беларуская навука).
7. Тинькова С. М. *Тепломассоперенос и теплотехника: методические указания и контрольные задания* (Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
8. Федина В. В., Тимофеева А. С., Никитченко Т. В. *Техническая термодинамика: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника"* (Старый Оскол: ТНТ).

### **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. Программные продукты MathCAD, Microsoft Office: Word, Excel, Power Point, Visio для анализа, расчета и имитационного моделирования теплофизических процессов, а также для оформления работ.
- 2.

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

1. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе СФУ. Электронная библиотека СФУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

## **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)**

Лекционные и практические занятия по дисциплине проводятся в специализированных учебных аудиториях и лабораториях, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную университета.