

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

Б1.О.13 Теплофизика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Metallургия

---

Направленность (профиль)

22.03.02 Metallургия

---

Форма обучения

заочная

---

Год набора

2023

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн. наук, Доцент, Веретнова Т.А.

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: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>	
ОПК-1.6: Использует методы математического анализа теплофизических процессов, протекающих в тепловых агрегатах для решения задач профессиональной деятельности	основные законы термодинамики и теплопередачи оценивать параметры состояния термодинамических систем и рассчитывать показатели параметров теплообмена методами анализа эффективности теплофизических процессов в металлургическом производстве
<b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>	
ОПК-6.2: Применяет безопасные технологии при эксплуатации теплотехнологического оборудования с учетом экологических и энергосберегающих аспектов для принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности	способы управления параметрами теплообмена рассчитывать и анализировать тепловые процессы, теплообменные аппараты навыками проведения теплотехнических измерений и обработки результатов измерений

### 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)

		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
<b>1.</b>									
	1. Введение. Основные понятия термодинамики. Основные положения теплофизики.	1							
	2. Конвективный теплообмен	2							
	3. Проработка теоретического материала							12	
	4. Расчет теплоотдачи при свободной и вынужденной конвекции			2					
	5. Определение коэффициентов теплоотдачи при свободном движении воздуха					4			
	6. Подготовка отчетов по лабораторным работам							4	
	7. Радиационный теплообмен	2							
	8. Расчет потока излучением в системе серых тел			2					
	9. Расчет потерь тепла при наличии экранов и через отверстия в печах			2					

10. Определение коэффициентов теплоотдачи излучением					4			
11. Подготовка отчетов по лабораторным работам							8	
12. Перенос теплоты теплопроводностью	2							
13. Подготовка к практическим занятиям							36	
<b>2. Тепло- и массоперенос в технологических процессах</b>								
1. Сведения по технологии нагрева металла	2							
2. Проработка теоретического материала							10	
3. Определение времени (температуры) нагрева (или охлаждения) тела			2					
4. Подготовка к экзамену							40	
Всего	9		8		8		110	

## **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. Нащокин 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. 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.