

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

Б1.В.09 Физико-химические основы металлургических и  
литейных процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в  
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д.т.н., профессор, Бабкин В.Г.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Курс «Физико-химические основы металлургических и литейных процессов» является базовой дисциплиной, необходимой для творческого изучения и освоения специальных курсов по направлению 22.03.01. Цель изучения дисциплины – освоение студентами на основе термодинамических и кинетических закономерностей теоретических представлений о физико-химических процессах, протекающих при получении сплавов и изделий и их использованию для разработки новых металлургических и литейных технологий.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представлений о строении и свойствах металлургических систем и механизмах происходящих в них реакций;
- умение студентами оценивать полноту и эффективность протекания гетерогенных реакций, влияющих на структуру, свойства и качество металлопродукции;
- обучение принципам оптимизации технологических процессов получения расплавов, литых изделий и приобретение навыков практического применения полученных результатов.

### 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>ПК-3: Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</b>	
ПК-3.1: Использует на практике знания о традиционных и новых технологических процессах	
ПК-3.2: Разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	

#### **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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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. Раздел 1.</b>									
	1. Физико-химические явления, протекающие в процессах плавки черных и цветных сплавов	6							
	2. Расчет равновесного давления кислорода в газовой фазе.			4					
	3. Расчет равновесной концентрации кислорода в металлических расплавах.			4					
	4. Расчет растворимости водорода и азота в расплавах на основе железа			8					
	5. Определение плотности металлических расплавов					2			
	6. Определение поверхностного натяжения металлических расплавов					4			
	7.							18	
<b>2. Раздел 2.</b>									

1. Физико-химические явления, протекающие в процессах печной и внепечной обработки расплавов	4							
2. Термодинамические возможности процесса окислительного рафинирования			4					
3. Расчет коэффициента распределения серы между жидким железом и шлаком.			4					
4. Расчет активности серы в сплавах на основе железа.			2					
5. Расчет концентрации фосфора в жидком железе ,находящегося в равновесии со шлаком.			4					
6. Определение скорости растворения лигатур в металлических расплавах					2			
7. Определение температурного интервала плавкости шлаков					2			
8. Исследование адгезионных характеристик флюсов					2			
9.							18	
<b>3. Раздел 3.</b>								
1. Физико-химические процессы в системе металл-форма	4							
2. Термодинамический анализ процессов взаимодействия компонентов сплава с материалом футеровки и литейных форм.			6					
3. Исследование адгезионных характеристик материала покрытий					4			
4.							18	
<b>4. Раздел 4.</b>								
1. Физико-химические процессы при формировании прочности форм и стержней	4							

2. Определение адгезии пленок связующего на кварце					2			
3.							18	
Всего	18		36		18		72	



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

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

1. Кудряшева Н.С., Бондарева Л. Г. Физическая химия: учебник для бакалавров(Москва: Юрайт).
2. Кудряшева Н.С., Бондарева Л.Г. Физическая химия: учебник(М.: Юрайт).
3. Васильева М. Н., Симонова Н. С. Физическая химия: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 150701.65 «Физикохимия процессов и материалов», 150108.65 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия», напр. 150400 «Металлургия» и 150100 «Материаловедение и технологии материалов»](Красноярск: СФУ).

### **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. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+,

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

1. Информационные справочные системы не используются

## **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)**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы. Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением-демонстрацией презентационного материала.

Учебно-научная лаборатория физико-химических исследований кафедры МиТОМ оснащена современным оборудованием.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.