

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

**В.Н. Баранов**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ФОРМИРОВАНИЕ  
КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ  
СЛИТКОВ**

Дисциплина Б1.В.06 Формирование кристаллического строения  
слитков

Направление подготовки / 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская  
специальность программа 22.04.02.08 Управление  
процессами в пищевой технологии

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская программа

22.04.02.08 Управление процессами в литейных технологиях

---

Программу  
составили \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование знаний о теории кристаллизации слитков необходимых для управления процессами затвердевания больших масс металла.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

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

<b>ПКО-5:Способен связывать состав и структуру материалов, способы их формирования с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами</b>
---

<b>ПК-2:Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, разбираясь в основных дефектах металла, видах брака, природе их появления и способах устранения</b>
--

<b>ПК-3:Способен применять информационные технологии и прикладные программные средства для решения задачи в области профессиональной деятельности</b>
---

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дефекты продукции из алюминиевых сплавов

Методы исследования и контроля расплава

Методы исследования природы дефектов в слитках

Моделирование и оптимизация литейных технологий

Моделирование литейных систем

Способы очистки алюминиевых расплавов

Аддитивные технологии производства изделий из алюминиевых сплавов

Специальные способы литья алюминиевых сплавов

Управление качеством продукции

### 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
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>6 (216)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
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>3,5 (126)</b>	<b>3,5 (126)</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 (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</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	Слиток как объект исследования	9	18	0	63	
2	Особенности затвердевания больших масс металла	9	18	0	63	
Всего		18	36	0	126	

#### 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	Классификация слитков. Применение системного подхода к изучению формирования слитка.	4	0	0
2	1	Кристаллизация и затвердевание – два уровня формирования слитка.	5	0	0
3	2	Фронт кристаллизации, ско-рость перемещения фронта кристаллизации. Переохлаждение на фронте	3	0	0

4	2	Формы роста кристаллов в слитках. Структура слитков в зависимости от скорости охлаждения	3	0	0
5	2	Методы исследования затвердевания слитков	3	0	0
Всего			18	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	Расчет геометрических параметров (форма и глубина лунки) алюминиевого слитка цилиндрического и прямоугольного сечения	9	0	0
2	1	Расчет затвердевания слитка простой формы (приближенный метод)	9	0	0
3	2	Моделирование перемешивания расплава в миксере САМП-100, под воздействием электромагнитных сил	18	0	0
Всего			36	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
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Самостоятельная работа студентов включает:

- углубленное изучение разделов дисциплины, отраженных в тематическом плане с использованием литературных источников, приведенных в разделе 6;

- выполнение индивидуальных заданий на ЭВМ по тематике практических занятий, семинаров

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.metalspace.ru> – металлургический портал;

2. <http://www.aluminiumleader.com> – информационный портал об алюминии;

3. [http://www.twirpx.com/files/metallurgy/mg/non\\_ferrous](http://www.twirpx.com/files/metallurgy/mg/non_ferrous) - открытая библиотека книг по металлургии.

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

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

9.1.1	В настоящее время Научная библиотека СФУ располагает доступом к целому ряду электронных научных журналов и баз данных Online, список которых представлен на странице <a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a> .
-------	--

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

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

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аудитории должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.