

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

Б1.В.ДВ.01.02 Методы контроля расплава и слитков

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.08 Управление процессами в литейных технологиях

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд техн наук, Доцент, Лопатина Е.С.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина предусматривает изучение методов контроля расплавов и методы контроля слитков

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- научиться применять методы контроля расплава
- применять методы анализа структуры слитков
- оценивать структуру слитков на наличие дефектов

### 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-2: Способен к анализу передовых литейных технологий, обработки документаций и внедрения новых технологий в литейные процессы</b>	
ПК-2.1: Анализирует новые технологические процессы и адаптирует передовой опыт литейного производства в литейном цехе	состав и структуру материалов определять влияние изменения технологических процессов на состав и структуру металла способностью анализировать влияние технологических параметров на структуру металла и качество слитков
ПК-2.3: Отрабатывает передовые технологии в условиях литейного производства	дефекты металла, виды брака, природу их появления и способы устранения решать задачи по взаимосвязи дефектов металла, видов брака, природы их появления и способов устранения способностью объяснять взаимосвязи дефектов металла, видов брака, природы их появления и способов устранения
<b>ПК-4: Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</b>	
ПК-4.2: Сопровождает инновационные технологические процессы в литейных технологиях	состав и структуру материалов анализировать взаимосвязь состава и структуру материалов с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными способностью прогнозировать взаимосвязь состава и структуры и свойств материалов

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=37062>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4 (144)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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. Классификация дефектов в слитках алюминиевых сплавов</b>									
	1. Введение. Контроль химического состава сплавов	2	2						
	2. Определение содержания водорода в расплаве	2	2						
	3. Определение содержания неметаллических включений в расплаве	2	2						
	4. Методы определения химического состава			2	2				
	5. Методы определения содержания водорода в расплаве			2	2				
	6. Методы определения неметаллических включений в расплаве			2	2				
	7. Самостоятельное изучение теоретического материала							72	72
<b>2. Методы исследования дефектов в слитках</b>									
	1. Макроскопический анализ	2	2						
	2. Микроскопический анализ	2	2						
	3. Количественный металлографический анализ	2	2						
	4. Методы электронной микроскопии	2	2						

5. Фрактографический анализ	2	2						
6. Рентгеновский анализ	2	2						
7. Макроанализ дефектов и структуры слитков			2	2				
8. Микроструктурный анализ дефектов и структуры слитков			2	2				
9. Методы количественной металлографии			2	2				
10. Анализ структуры сплавов с применением сканирующей электронной микроскопии.			2	2				
11. Фрактографический анализ			2	2				
12. Рентгеновский анализ			2	2				
13. Самостоятельное изучение теоретического материала							72	72
Всего	18	18	18	18			144	144

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

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

1. Напалков В. И., Афанасьев А. Е., Овсянников Б. В., Попов Д. А., Баранов В. Н., Фролов В. Ф., Ковалева Т. Н. Структуры и дефекты слитков из алюминия и его сплавов: монография(Красноярск: СФУ).
2. Напалков В. И., Фролов В. Ф., Баранов В. Н., Беляев С. В., Безруких А. И., Москвитин В. И., Тарарышкин В. И. Плавление и литье алюминиевых сплавов: монография(Красноярск: СФУ).
3. Напалков В. И., Махов С. В. Легирование и модифицирование алюминия и магния: монография(Москва: МИСиС).
4. Орелкина Т. А., Дроздова Т. Н., Надолько А. С. Практическое металловедение цветных металлов и сплавов: учеб. пособие для вузов по направ. 150400 "Металлургия"(Красноярск: СФУ).
5. Напалков В. И., Черепок Г. В., Махов С. В., Черновол Ю. М., Напалков В. И. Непрерывное литье алюминиевых сплавов: справочник(Москва: Интермет Инжиниринг).
6. Орелкина Т. А., Лопатина Е. С., Меркулова Г. А., Дроздова Т. Н., Надолько А. С. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов: учеб. пособие(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. Операционная система Microsoft Windows.
2. Офисный пакет Microsoft Office
- 3.
- 4.

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

1. <http://bik.sfu-kras.ru> - библиотека СФУ с доступом к электронным научным журналам
2. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека

## **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)**

Для осуществления образовательного процесса ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» имеет специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

Коллекция образцов для макроанализа дефектов, изломов и структуры слитков алюминиевых сплавов.

2. Коллекция образцов для микроанализа.

Световой инвертированный микроскоп.

Световой стереометрический микроскоп.

Электронный микроскоп с микроанализом.