

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

Б1.В.02 Металловедение и термическая обработка  
алюминиевых сплавов

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, Орелкина Т.А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование представлений о теоретических основах металловедения алюминиевых сплавов, взаимосвязи состава, структуры и свойств сплавов, а также влияния термической обработки на структуру и свойства слитков. Изучение дисциплины дает сведения по классификации дефектов слитков, способам их устранения и получению качественной металлургической продукции.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО, на основе которых формируются соответствующие компетенции ПК-4, ПК-5

### 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-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	Диаграммы фазового равновесия, взаимосвязь состава, структуры и свойств алюминиевых сплавов использовать теоретические знания по формированию структуры слитков и отливок для решения задач, относящихся к технологии литейного производства применением знаний по металловедению алюминиевых сплавов для сопровождения инновационных технологических процессов в литейных технологиях
<b>ПК-5: Способен руководить металлургическим подразделением</b>	
ПК-5.2: Осуществляет текущее и перспективное планирование литейного производства	основные факторы, влияющие на структуру и свойства слитков анализировать качество структуры слитков навыками определения перспективных решения для получения качественных слитков

### 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>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</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. Диаграммы фазового равновесия. Кристаллизация слитков алюминиевых сплавов.</b>									
	1. Классификации и маркировка алюминиевых сплавов.	2	2						
	2. Диаграммы фазового равновесия двойных и тройных систем алюминий - легирующие элементы	4	4						
	3. Неравновесная кристаллизация слитков алюминиевых сплавов	2	2						
	4. Маркировка литейных и деформируемых алюминиевых сплавов и их назначение			2	2				
	5. Методики определения механических и технологических свойств материалов			1	1				
	6. Диаграммы фазового равновесия алюминий - легирующий элемент			2	2				
	7. Зональная и дендритная ликвация при неравновесной кристаллизации слитков непрерывного литья			1	1				

8. Диаграммы фазового равновесия. Кристаллизация слитков алюминиевых сплавов.							36	36
<b>2. Фазовый состав, структура и дефекты слитков алюминиевых сплавов. Влияние термической обработки</b>								
1. Структура слитков алюминиевых сплавов	2	2						
2. Дефекты плоских и цилиндрических слитков алюминиевых сплавов	2	2						
3. Фазовый состав, структура и свойства сплавов на основе и алюминия	4	4						
4. Модифицирование слитков и структура модификаторов	1	1						
5. Влияние гомогенизации на структуру и свойства слитков алюминиевых сплавов	1	1						
6. Макро и микроструктура слитков алюминиевых сплавов			2	2				
7. Дефекты плоских и цилиндрических слитков алюминиевых сплавов и способы их устранения			2	2				
8. Фазовый состав и структура деформируемых сплавов серии 1XXX, 5XXX, 6XXX			2	2				
9. Фазовый состав и структура литейных сплавов системы алюминий- кремний серии 3XX, 4XX.			2	2				
10. Состав и структура модификаторов алюминиевых сплавов			2	2				
11. Фазовый состав и структура гомогенизированных слитков алюминиевых сплавов			2	2				
12. Фазовый состав, структура и дефекты слитков алюминиевых сплавов. Свойства сплавов на основе алюминия.							36	36
Всего	18	18	18	18			72	72

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

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

1. Напалков В. И., Черепок Г. В., Махов С. В., Черновол Ю. М., Напалков В. И. Непрерывное литье алюминиевых сплавов: справочник(Москва: Интермет Инжиниринг).
2. Золоторевский В.С., Белов Н.А. Металловедение литейных алюминиевых сплавов(Москва: МИСИС).
3. Орелкина Т. А., Лопатина Е. С., Меркулова Г. А., Дроздова Т. Н., Надолько А. С. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Мондольфо Л. Ф., Квасов Ф. И., Строганов Г. Б., Фриндлярдер И. Н. Структура и свойства алюминиевых сплавов: монография(Москва: Металлургия).
5. Квасов Ф. И., Фриндлярдер И. Н. Алюминиевые сплавы. Промышленные алюминиевые сплавы: справочник(Москва: Металлургия).
6. Белов Н.А., Савченко С.В., Хван А.В. Фазовый состав и структура силуминов: справочное издание(М.: МИСИС).
7. Меркулова Г. А. Металловедение и термическая обработка цветных сплавов: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов программы 150400.68.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»](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.

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

1. 1 Доступ к информационным справочным системам осуществляется через Научную библиотеку СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru>).
2. 2 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>;

## **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, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные современным лабораторным оборудованием.

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

Оборудование для проведения практических занятий:

Микроскопы Axiovert 40 MAT,

Микроскоп Axio Observer A1m в комплекте с компьютером,

Микроскоп Stemi 2000C ,