

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

Б1.В.ДВ.01.01 Материаловедение в металлургии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль)

22.03.02 Металлургия

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Старший преподаватель, Сапарова А.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Материаловедение в металлургии» является изучение закономерностей процессов кристаллизации и фазовых превращений в твердом состоянии металлов и сплавов, равновесные и неравновесные фазовые диаграммы состояния двойных и тройных систем; металлические и неметаллические материалы, применяемые в технике, зависимость свойств материалов от химического состава, структуры, термической обработки и условий эксплуатации. Курс материаловедения и термическая обработка материалов также включает маркировку, структуру и свойства материалов, в том числе металлов и сплавов на основе железа, меди, алюминия, титана и другие сплавы, особенности их термической обработки

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 соответствующих компетенции.

- 1) Выполнение литературного поиска, подготовка отчетов.
- 2) Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
- 3) Анализ эксплуатационных свойств в зависимости от структуры и способа обработки металлов и сплавов
- 4) Осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них.
- 5) Выполнение мероприятий по обеспечению качества продукции, полученной методами литья, обработки давлением, а также обеспечение качества продукции при проведении термической обработке.
- 6) Анализа структуры в зависимости от состояния сплава - литое, деформированное, термообработанное.

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
ПК-1: Способен осуществлять сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	
ПК-1.1: Проводит структурный анализ материалов, анализирует структуру материалов визуально и с помощью увеличительных приборов, измеряет параметры	- основные законы кристаллизации металлов и сплавов - основные типы диаграмм фазового равновесия - основные фазовые превращения в железе; цветных сплавах - классификацию углеродистых и легированных сталей; цветных металлов;

<p>структуры, и определяет их влияние на свойства и качество изделия с учетом условий его эксплуатации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие характеристики фаз и структур в сталях, алюминиевых и медных сплавах; - методы исследования металлов и сплавов; устройство микроскопа; - маркировку, структуру и свойства материалов, в том числе металлов и сплавов на основе железа, меди, алюминия, титана и другие сплавы - основные технологические и эксплуатационные свойства материалов; - закономерности формирования структуры и ее влияние на свойства различных групп материалов; - способы и технологические приемы обработки материалов с целью управления их структурой для достижения наиболее высоких значений необходимых свойств - анализировать диаграммы фазового равновесия, строить кривые охлаждения и формирование структуры в сплавах; - определять химический состав стали по маркировке; - проводить конкретные эксперименты (пробоподготовка, макро и микроанализ металлов и сплавов), делать выводы; - проводить количественный анализ параметров микроструктуры - размер зерна, параметры дендритной ячейки, определение соотношения количества фаз в многофазных сплавах. - охарактеризовать зависимость свойств материалов от химического состава, структуры, способов обработки и условий эксплуатации - провести грамотный анализ свойств материалов, обеспечивающих работоспособность конструкций в конкретных условиях эксплуатации; - обоснованно выбирать материал и технологию его обработки, обеспечивающие требуемые свойства. - навыками построения кривых охлаждения сплавов; - навыками анализа структуры в зависимости от состояния сплава - литое, деформированное, термообработанное, - навыками пробоподготовки микрошлифов: навыками работы на микроскопе - способностью обоснованно выбирать материал и назначать его обработку для получения высокой надежности конструкции в зависимости от условий эксплуатации.
--	---

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=31333>.

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
1. Введение. Свойства и методы исследования металлов и сплавов.									
	1. Введение. Свойства и методы исследования металлов и сплавов.	1							
	2. Выполнение семестровой контрольной работы							35	
2. Строение металлов. Элементы кристаллографии и дефекты кристаллического строения материалов.									
	1. Строение металлов. Элементы кристаллографии и дефекты кристаллического строения материалов.	1							
	2. Элементы кристаллографии. Дефекты кристаллического строения материалов			1					
	3. Микроскопический анализ с применением световых металлографических микроскопов					1			
	4. Выполнение заданий по практической работе, подготовка отчета о лабораторной работе							10	
3. Кристаллизация. Структура слитка									
	1. Кристаллизация. Структура слитка	2							

2. Кристаллизация и превращения в твердом состоянии металлов Неравновесная кристаллизация			1					
3. Выполнение заданий по практической работе							19	
4. Диаграммы двух и трехкомпонентных систем								
1. Диаграммы двух и трехкомпонентных систем	2							
2. Диаграмма с неограниченной растворимостью компонентов в твердом и жидком состоянии Диаграммы состояния систем эвтектического типа. Виды эвтектик Диаграммы состояния систем перитектического типа			2					
3. Выполнение практических заданий							30	
5. Диаграмма железо-углерод. Стали, чугуны								
1. Диаграмма железо-углерод. Стали, чугуны	1							
2. Фазовые и структурные составляющие диаграммы железо-углерод Маркировка и свойства сталей Маркировка и свойства чугунов			2					
3. Фазовые и структурные составляющие диаграммы железо-углерод Структура и свойства сталей Структура и свойства чугунов					2			
4. Выполнения задания по практической работе, подготовка отчета по лабораторной работе.							30	
6. Цветные металлы и сплавы								
1. Цветные металлы и сплавы	2							

2. Структура и свойства медных сплавов Структура и свойства алюминиевых сплавов Структура и свойства подшипниковых сплавов			2					
3. Структура и свойства медных сплавов Структура и свойства алюминиевых сплавов					1			
4. Выполнение практических заданий, подготовка отчетов по лабораторной работе, подготовка к защите лабораторных работ.							30	
7. Термическая обработка сплавов								
1. Термическая обработка сплавов	2							
2. Подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к экзамену							30	
Всего	11		8		4		184	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Биронт В. С., Орелкина Т. А., Гурская В. Ю., Аникина В. И. **Материаловедение. Формирование структуры в сплавах двухкомпонентных систем: учебное пособие для вузов по направлению "Металлургия"**(Красноярск: ГУЦМиЗ).
2. Колачев Б. А., Елагин В. И., Ливанов В. А. **Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов: учебник для вузов по специальности "Металловедение и термическая обработка металлов"**(Москва: МИСиС).
3. Биронт В. С. **Материаловедение. Конструкционные материалы: учебное пособие для студентов по направлениям подготовки 550500, 651300 "Металлургия"**(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
4. Гуляев А. П. **Металловедение: учебник для вузов**(Москва: Metallurgy).
5. Новиков И. И., Строганов Г. Б., Новиков А. И. **Металловедение, термообработка и рентгенография: учебник для студентов металлург. и машиностроительных специальностей вузов**(Москва: МИСИС).
6. Орелкина Т. А., Дроздова Т. Н., Надолько А. С. **Практическое материаловедение цветных металлов и сплавов: учеб. пособие для вузов по направ. 150400 "Металлургия"**(Красноярск: СФУ).
7. 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).
8. Надолько А.С., Орелкина Т.А. **Материаловедение: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...22.03.02 Metallurgy]** (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. Программные продукты Microsoft Office: Word, Excel, Power Point, для оформления работ.

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.

2. 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, практические и лабораторные 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:

- комплекты ГОСТов по изучаемым темам;
- коллекция образцов для макроанализа дефектов, изломов и структуры.
- коллекция образцов для микроанализа.
- презентации в системе Power Point к лекциям и лабораторным работам, представляемые на компьютерной установке с несколькими мониторами.
- атлас по макроанализу дефектов поверхности, изломам и макроструктуре сталей и сплавов.
- атлас по микроструктуре сталей, чугунов и цветных сплавов.

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