

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

ФТД.02 Фрактография в материаловедении

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 \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Токмин А.М.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины "Фрактография в материаловедении" сформировать у студентов знания о морфологии и строении изломов, как траектории движения вершины трещины при разрушении, и определение первопричин, вызвавших это разрушение.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В процессе изучения дисциплины, студент должен научиться решать следующие задачи

- уметь анализировать структуру и ее связь со свойствами металлов;
- знать основные механизмы разрушения металлов и сплавов;
- владеть методами изучения изломов: оптической и растровой электронной микроскопией;
- владеть методами механических испытаний.

### 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-5: Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов</b>	
ПК-5.1: Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов	

### 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)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</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. Введение. Подготовка и хранение изломов</b>									
	1. 1.1. Хранение изломов металлов 1.2. Очистка изломов металлов 1.3. Разрезка изломов металлов 1.4. Раскрытие вторичных трещин 1.5. Неразрушающий контроль изделий	4							
	2.							8	
<b>2. Основные понятия и определения в фрактографии</b>									
	1. 2.1. Основные понятия и определения в фрактографии излом металлических материалов.	4							
	2. Макро-, микроструктура изломов металлических образцов, как объекты технической фотографии. Получение цифрового изображения микроструктуры на оптическом микроскопе					4			
	3.							8	
<b>3. Классификации основных видов изломов</b>									

1. 3.1 Виды разрушений 3.2. Классификация по характеру разрушения 3.3. Виды изломов в зависимости от характера нагрузки 3.4. Классификация по макрогеометрии излома 3.5. Классификация по морфологии поверхности разрушения 3.6. Наиболее часто встречающиеся изломы	6							
2. Изучение изломов образцов, испытанных на ударную вязкость					2			
3. Изучение изломов образцов после испытания при растяжении и сжатии					2			
4. Определение типа излома по изображениям поверхностей при увеличении до 30 крат					4			
5.							10	
<b>4. Механизмы разрушения. Экспериментальные методы исследования изломов и анализ динамики разрушения</b>								
1. 4.1. Образование микротрещин 4.2. Макро- и микростроение изломов	4							
2. Анализ причин поломки деталей машин и механизмов. Хрупкий механизм разрушения.					2			
3. Анализ причин поломки деталей машин и механизмов. Вязкий механизм разрушения.					2			
4. Анализ причин поломки деталей машин и механизмов. Усталостный механизм разрушения.					2			
5.							10	
Всего	18				18		36	

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

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

1. Феллоуз Дж., Шур Е. А., Бернштейн М. Л. Фрактография и атлас фрактограмм: справочник(Москва: Металлургия).
2. Аникина В. И. Фрактография в материаловедении: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [студентов-магистров по направлению "Металлургия"] (Красноярск: СФУ).
3. Аникина В. И., Ковалева А. А. Фрактография в материаловедении: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150400.68 "Металлургия"(Красноярск: СФУ).
4. Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А. Материаловедение: учебник для студентов вузов(Москва: Академия).

### **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. Microsoft Windows, Microsoft Visio, Microsoft Office

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

1. Информационные справочные системы не применяются.

## **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)**

Наборы фотографий по разделам курса «Материаловедение», Коллекции образцов и микрошлифов:

- 1 Комплект образцов углеродистых сталей
- 2 Комплект образцов чугунов
- 3 Коллекция образцов легированных конструкционных сталей
- 4 Коллекция образцов легированных инструментальных сталей
- 5 Оптический микроскоп

Бинокляр