

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

Б1.В.12 Методы структурного анализа и контроль  
качества изделий

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль)

22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в  
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, доцент, Зеер Галина Михайловна

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель преподавания дисциплины – сформировать у студентов представления о методах исследования изменений, происходящих в структуре материала под влиянием технологий обработки и условий эксплуатации, контроля качества изделий. Целью преподавания дисциплины является: изучение научных основ о строении, физических, механических и технологических свойствах материалов, сделать будущего специалиста компетентным в выборе современных методов структурного анализа материалов, контроля качества изделий, определения их свойств и геометрической формы для условий конкретного производства.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения курса «Методы структурного анализа и контроль качества изделий» студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные конструкторско-технологические проблемы, возникающие при работе в различных отраслях промышленности, выбрать требуемые методы структурного анализа и контроля качества материалов и изделий.

### **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-10: способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения</b>	
<b>ПК-14: готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессов их получения, испытательного и производственного оборудования</b>	

### **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>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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. Структурные методы анализа</b>									
	1. Физические основы методов структурного анализа. Рентгенофазовый анализ, методы, область применения	2							
	2.							4	
	3. Рентгеноструктурный анализ – метод контроля качества металлов, сплавов и неметаллических соединений. 4 Рентгенографический анализ литых, деформиро- ванных и отожженных материалов.	2							
	4.							4	

5. Просвечивающая электронная микроскопия. Формирование изображения и дифракционной картины в ПЭМ. Метод дифракции. Элементный химический состав объекта. Физические основы сканирующей электронной микроскопии. Разрешающая способность. Топографический контраст. Композиционный контраст.	2							
6.							4	
7. Исследование поверхностных слоев металлов и сплавов: электронно-микроскопические методы анализа микроструктуры, фазового и химического составов сплавов; специальные методы микроскопии и анализа поверхностей металлов. Химический анализ поверхности.	2							
8.	4							
9. Определение фазового состава однофазных и многофазных образцов методом рентгенофазового анализа.					4			
10.							2	
11. Определение дефектов различного происхождения методами световой микроскопии					2			
12.							2	
13. Приготовление образцов для просвечивающего электронного микроскопа. Расчет электронограмм поликристаллических образцов					4			
14.							2	
15. Растровый электронный микроскоп и электронная фрактография					2			

16. Определение элементного состава фаз и включений многофазных материалов					4			
17.							2	
18. Определение параметров конструкционной прочности материалов с использованием растрового электронного микроскопа					2			
19.							2	
<b>2. Методы неразрушающего контроля</b>								
1. Вихретоковые, радиационные, оптические, электрические, радиоволновые методы и средства контроля, рентгеновская вычислительная томография, физические основы, приборы, область применения.	2							
2.							4	
3. Акустические, магнитные методы неразрушающего контроля, физические основы, приборы, область применения	2							
4.							4	
5. Классификация и общая характеристика средств неразрушающего контроля (НК). Контролируемые параметры и дефекты на различных стадиях получения изделий. Виды НК, назначение.	2							
6.							4	
7. Виды НК, назначение. Контролируемые параметры и дефекты на различных стадиях получения изделий. Выбор метода и приборов для НК в зависимости от параметров исследуемого объекта и условий исследований.			2					
8.							4	

9. Контролируемые параметры и дефекты на различных стадиях получения изделий. Дефекты типа нарушений сплошности металла. Дефекты тонкой структуры. Макроскопические дефекты.			4					
10.							4	
11. Выбор метода и приборов для НК в зависимости от параметров исследуемого объекта и условий исследований			4					
12.							4	
13. Вихретоковые, радиационные, оптические, электрические, радиоволновые методы и средства контроля, рентгеновская вычислительная томография, физические основы, приборы, область применения.			4					
14.							4	
15. Акустические, магнитные методы неразрушающего контроля, физические основы, приборы, область применения.			4					
16.							4	
Всего	18		18		18		54	

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

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

1. Зеер Г. М., Астафьева Е. А., Масанский О. А., Ларионова Н. В. Методы структурного анализа и контроль качества изделий: учебно-методическое пособие для самостоят. работ [для студентов спец. 150600.62 «Материаловедение и технология новых материалов», 150100.62 «Материаловедение и технология материалов», 050501.65 «Профессиональное обучение» («Материаловедение и обработка материалов»)](Красноярск: СФУ).
2. Темных В. И., Зеер Г.М., Артемьев Е.М. Просвечивающая и растровая электронная микроскопия: учеб. пособие для студентов спец. 551600, 071000(Красноярск: КГТУ).
3. Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г., Рыжов Н.М., Силаева В.И., Арзамасов Б.Н., Мухин Г.Г. Материаловедение: учебник для студентов вузов(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
4. Земсков Ю. П., Назина Л. И. Организация и технология испытаний: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).

### **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. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+,

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

1. Информационные справочные системы не используются

## **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)**

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет;
- учебная лаборатория «Электронная микроскопия и рентгенография»;
- учебная лаборатория «Металлографическая»;
- лаборатория электронной микроскопии и рентгенографии.