

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)

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Зер 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.

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 использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов	
ПК-1.1: Использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов	знает основные типы материалов, современные научные представления о них умеет использовать знания на практике владеет навыками определения структурного и фазового состава материалов и зависимости от них конечных свойств изделия
ПК-2: Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов	
ПК-2.1: Применяет навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов	знает основные принципы и методики комплексных исследований и диагностики изделий умеет обработать и оформить полученные результаты владеет навыками определения структурного и фазового состава 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
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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. Структурные методы анализа									
	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	
2. Методы неразрушающего контроля								
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).

4.2 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.