

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

Б1.В.13 Дефекты продукции из алюминиевых сплавов и
методы их контроля

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль)

22.04.02.03 Metallurgy and thermal treatment of aluminum and its
alloys

Форма обучения

очная

Год набора

2022

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 освоения дисциплины «Дефекты продукции из алюминиевых сплавов и методы их контроля» является изучение студентами дефектов слитков, полуфабрикатов и изделий, а также методов неразрушающего контроля при изготовлении изделий в металлургии и машиностроении и методов анализа и диагностики материалов и изделий из них; а также получение практического опыта по использованию методик анализа материалов и изделий.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями по правильному выбору методов контроля и анализа изделий и полуфабрикатов, а также нормативно - технической базой для реализации методов. Эти знания являются основой профессиональной деятельности выпускника в производственно-технологическом и научно-исследовательском направлении.

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-2, 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
ПК-2: Способен выбирать методы анализа структуры и проводить испытания по определению химических, физических, механических и эксплуатационных свойств материалов для оценки качества выпускаемой продукции	
ПК-2.1: Применяет методы анализа структуры и измерения свойств материалов для оценки качества выпускаемой продукции	методы анализа структуры и измерения свойств материалов применять методы анализа структуры и измерения свойств материалов для оценки качества выпускаемой продукции методами анализа структуры и свойств материалов
ПК-2.2: Устанавливает связь между составом, структурой и химическими, физическими, механическими, эксплуатационными свойствами материалов	состав, структуру и свойства материалов устанавливать связь между составом, структурой и свойствами материалов информацией о взаимодействии состава, структуры и свойствами материалов
ПК-5: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, разбираться в основных дефектах металла, видах брака, природе их появления и способах устранения	

ПК-5.1: Осуществлять контроль и распознавание	дефекты металла и виды брака металлургической продукции
дефектов и брака металлургической продукции по виду, структуре и природе появления	осуществлять контроль и распознавание дефектов и брака металлургической продукции методами контроля и распознавания дефектов и брака металлургической продукции по виду, структуре и природе появления.
ПК-5.2: Разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака выпускаемой продукции	дефекты металла и виды брака металлургической продукции разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака выпускаемой продукции практическими навыками по выявлению дефектов и брака выпускаемой продукции

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	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
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. Дефекты продукции из алюминиевых сплавов									
	1. Классификация и типы макро и микродефектов слитков Природа образования дефектов.	2							
	2. Классификация и типы макро и микродефектов полуфабрикатов Природа образования дефектов.	2							
	3. Виды дефектов круглых и плоских слитков алюминиевых сплавов			4					
	4. Виды дефектов изделий прессового и прокатного производства изделий из алюминиевых сплавов			4					
	5. Дефекты продукции из алюминиевых сплавов							20	
2. Методы контроля слитков и полуфабрикатов из алюминиевых сплавов									
	1. Рентгеновская и ультразвуковая дефектоскопия изделий и полуфабрикатов.	2							

2. Макро и микроструктурный анализ контроля продукции. Применение метода для оценки дефектов слитков и полуфабрикатов	2							
3. Оптико-эмиссионный и рентгено-флуоресцентный методы определения химического состава материалов.	2							
4. Природа рентгеновских лучей. Дифракция, интерференция, рассеяние рентгеновского излучения.	2							
5. Получение рентгеновских лучей. Виды рентгеновского излучения.	2							
6. Дифракция и электронное изображение в просвечивающем и сканирующем электронном микроскопе.	2							
7. Основы калориметрического и дилатометрического методов анализа	2							
8. Рентгеновская и ультразвуковая дефектоскопия слитков и полуфабрикатов из алюминиевых сплавов			4					
9. Световая микроскопия. Анализ микродефектов и структуры изделий и полуфабрикатов.			4					
10. Оптико-эмиссионный метод определения химического состава алюминиевых сплавов.			4					
11. Оптико-эмиссионный метод определения химического состава алюминиевых сплавов.			4					
12. Рентгенофазовый качественный и количественный анализ материалов. Применение рентгеноструктурных методов для анализа металлургической продукции			4					
13. Применение электронной микроскопии для анализа структуры алюминиевых сплавов.			4					
14. Термический анализ материалов			4					

15. Методы контроля слитков и полуфабрикатов из алюминиевых сплавов							70	
Всего	18		36				90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Горелик С. С., Расторгуев Л. Н., Скаков Ю. А. Рентгенографический и электроннооптический анализ: практическое руководство по рентгенографии, электронографии и электронной микроскопии металлов, полупроводников и диэлектриков: учеб. пособие для вузов (Москва: Металлургия).
2. Кузнецов А. А., Смолин А. Ю., Афанасов В. И., Кашубский Н. И., Сельский А. А. Методы неразрушающего контроля: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Портной В. К. Дефекты кристаллического строения металлов и методы их анализа(Москва: МИСИС).
4. Напалков В. И., Афанасьев А. Е., Овсянников Б. В., Попов Д. А., Баранов В. Н., Фролов В. Ф., Ковалева Т. Н. Структуры и дефекты слитков из алюминия и его сплавов: монография(Красноярск: СФУ).
5. Уманский Я. С., Скаков Ю. А., Иванов А. Н., Расторгуев Л. Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: учебник для вузов по специальностям "Физика металлов" и "Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов"(Москва: Металлургия).
6. Алешин Н. П., Лупачев В. Г. Ультразвуковая дефектоскопия: справ. пособие(Минск: Вышэйшая школа).
7. Корягина Т. И. Рентгенография и электронная микроскопия. Рентгенография кристаллов: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов спец. 150105 «Металловедение и термическая обработка металлов»](Красноярск: СФУ).
8. Орелкина Т. А., Журавлева Е. Н. Рентгенография и электронная микроскопия: лаб. практикум [для студентов спец. 150105 «Металловедение и термическая обработка металлов» и напр. 150400 «Металлургия»](Красноярск: СФУ).
9. Бабицкий Н. А. Рентгенография и микроскопия. Рентгенография металлов: учеб.-метод. пособие для лабораторных работ [для студентов напр. 150400 «Металлургия», профиль 1150400.62.05 «Металловедение и термическая обработка металлов»](Красноярск: СФУ).
10. 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).

4.2 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.
2. <http://bik.sfu-kras.ru> - библиотека СФУ с доступом к электронным научным журналам
3. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека

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, 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.