

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

Б1.В.02 Методы исследования контроля и испытания
материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.04.01.04 Синтез и литье новых металлических материалов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р тех.наук, профессор, Бабкин В.Г.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Важнейшей проблемой, стоящей перед отечественной промышленностью, является повышение качества выпускаемой продукции путем разработки и внедрения новых материалов и технологических процессов. Невозможно ожидать повышения эффективности производства без существенного расширения объема научных исследований и разработок.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Познакомить студентов с современными физико-химическими методами исследования расплавов и твердых тел, металлургических систем и процессов, методами термического анализа и электронной микроскопии, обучить работе на универсальных, надежных и чувствительных приборах для исследования материалов, дать теоретические основы для дальнейшего изучения специальных предметов, заложить фундамент для творческой работы на производстве.

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 выбирать метод научно-го исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, проектировать технологию получения новых материалов, оформлять ноу-хау	
ПК-1: Способен выбирать метод научно-го исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, проектировать технологию получения новых материалов, оформлять ноу-хау	знать Основные типы современных материалов различной природы и назначения, закономерности взаимосвязей их химического и фазового состава; основные тенденции и направления развития современного теоретического и прикладного материаловедения, а также современных технологий получения и обработки материалов Иметь навыки: в моделировании и проектировании материалов, конструирования и расчетах элементов из них, в обеспечении экологичности и безопасности процессов получения и обработки материалов и покрытий владеть средствами: количественного структурного анализа, контроля качества и определения характеристик материалов в покрытиях, полуфабрикатов и изделий, а также основами сертификации материалов и покрытий, стандартных испытаний по определению показателей технологических и физико-механических свойств

	компонентов материалов, полуфабрикатов, заготовок и готовых изделий
ПК-2: Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать технологические процессы по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов	
ПК-2: Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать технологические процессы по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов	<p>знать</p> <p>способы осуществления основных технологических процессов получения, обработки и переработки современных материалов и нанесения покрытий, нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства; способы всех этапов жизненного цикла изделий от научно-исследовательской разработки до их производства и сопровождения; тенденции создания принципиально новых технологических процессов получения и обработки материалов; основы разработки малоотходных энергосберегающих, экологически чистых материалов и технологий; аналитические и численные методы решения простых задач математического моделирования материалов и процессов</p> <p>Иметь навыки: в моделировании и проектировании материалов, конструирования и расчетах элементов из них, в обеспечении экологичности и безопасности процессов получения и обработки материалов и покрытий; в проведении исследований структуры материалов, полуфабрикатов и изделий (деталей); в характеристике структуры и свойств материалов, полуфабрикатов и деталей, оценке и прогнозировании их долговечности</p> <p>владеть средствами: количественного структурного анализа, контроля качества и определения характеристик материалов в покрытиях, полуфабрикатов и изделий, а также основами сертификации материалов и покрытий, стандартных испытаний по определению показателей технологических и физико-механических свойств компонентов материалов, полуфабрикатов, заготовок и готовых изделий</p>

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)	Сем естр	
		1	2
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 (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.								
				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
1.												
		1. Введение Методы определения физических свойств жидких и твердых ма-териалов		9								
		2. Введение Методы определения физических свойств жидких и твердых ма-териалов									5	
		3. Методы определения теплофизических ха- рактеристик		9								
		4. Методы определения теплофизических ха- рактеристик									6	
		5. Методы исследования физико-химических взаимодействий в ме-таллургических и ли-тейных процессах				18						

6. Методы исследования физико-химических взаимодействий в металлургических и литейных процессах							25	
7. Методы электронной микроскопии и рентгеноспектрального анализа фазового состава поликристаллических и порошковых материалов и продуктов межфазного взаимодействия			18					
8. Методы электронной микроскопии и рентгеноспектрального анализа фазового состава поликристаллических и порошковых материалов и продуктов межфазного взаимодействия							54	
Всего	18		36				90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Богданова Т. А., Довженко Н. Н., Гильманшина Т. Р., Бабкин В. Г., Жереб В. П., Меркулова Г. А., Чеглаков А. В., Мельников С. В., Партыко Е. Г., Косович А. А. Структурообразование литейных алюминиевых сплавов при литье под низким давлением: монография(Красноярск: СФУ).
2. Чернышова Т. А., Курганова Ю. А., Кобелева Л. И., Болотова Л. К. Литые дисперсно-упрочненные алюмоматричные композиционные материалы: изготовление, свойства, применение: [монография] (Ульяновск: УлГТУ).
3. Шуваева Е. А. Материаловедение. Неметаллические и композиционные материалы. Курс лекций(Москва: МИСИС).
4. Бабкин В. Г., Абкарян А. К. Методы исследования, контроля и испытания материалов: учеб. пособие для вузов(Красноярск: СФУ).
5. Симонова Н. С., Никифорова Э. М. Композиционные материалы и физикохимия металлургических процессов: методические указания к государственным аттестационным испытаниям(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
6. Леонов В. В. Композиционные материалы на основе полупроводников: учеб. пособие(Красноярск: КГАЦМиЗ).

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. Программное обеспечение , используемое при изучении дисциплины:
2. Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point, Microsoft Access,
3. Solid Works, ProCast.

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

1. Голод В.М. Компьютерный анализ литейной технологии сегодня и завтра// Литейное производство сегодня и завтра. – Спб. 2000.
2. Вербицкий И.Ч., Голод В.М. Разработка информационного обеспечения по усадочным характеристикам сплавов для САПР литейной технологии// Спб, Фундаментальные исследования в технических университетах – Спб. ППУ, 2005.
3. Информатизация литейного производства, программы по моделированию литейных процессов и повышению качества отливок/ сост. Воронин Ю.Д. электр. дан Волг.ГТУ, 2007. Режим доступа: <http://otlivka.vstu.ru>; E-mail: voronin@vstu.ru.
4. Пакет прикладных программ для обработки и анализа результатов термического анализа на дилатометре DIL 402С и дериватографе STA 449, разработанных фирмой NETZSCH.

5. Программы для обработки результатов рентгенографического и рентгенофазового анализа на дифрактометре D8 ADVANCE Theta/Theta фирмы BRUKER; для съемки, DIFFRAC plus, программа для расчетов рентгенограмм; программы для поиска фаз: DIFFRAC plus SEARCH для фазового анализа; база данных PDF2, полный комплект; аналитические программы: DIFFRAC plus TOPAS (Ритфельд); TOPAS Structure Database; DIFFRAC plus TOPAS

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 подготовки магистров имеется следующее научно-исследовательское оборудование:

- термоанализатор STA 449 Jupiter фирмы NETZSCH GmbH для исследования теплофизических свойств и температуры фазовых переходов;
- дилатометр фирмы NETZSCH-GmbH, позволяющий проводить измерения размеров образцов в зависимости от температуры и времени в широком температурном диапазоне;
- = дифрактометр рентгеновский фирмы BRUKER D8 ADVANCE, позволяющий проводить фазовый анализ материалов от комнатной температуры до 1600 С в различных газовых атмосферах;
- универсальная вакуумная установка «Капля» для исследования поверхностных свойств расплавов и их взаимодействия с материалами (изготовители:

ОАО «Гиредмет», Москва, НИИ «ИЗОТЕРМ», Брянск);

- металлографический микроскоп и др.