

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и
технологий обработки
материалов (МВиТОМ_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и
технологий обработки материалов
(МВиТОМ_МТФ)**

наименование кафедры

В.И. Темных

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
УЛЬТРАДИСПЕРСНЫЕ И
НАНОМАТЕРИАЛЫ В НОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЯХ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Ультрадисперсные и наноматериалы в
новых технологиях

Направление подготовки / 22.04.01 Материаловедение и технологии
специальность материалов

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Программу
составили

ассистент, Трунова А.И.; д-р техн. наук, профессор,
Бабкин В.Г.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

ознакомление с особенностями свойств материалов в ультрадисперсном и наноструктурированном состоянии, методами их получения и исследовании, формирование представлений о современных достижениях в области нанотехнологий и перспективах их практического использования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины, в соответствии с требованиями к компетенциям, относятся:

- приобретение знаний об ультрадисперсных и наноматериалах и технологиях их получения; .

формирование умения исследовать основные физико-химические свойства нанодисперсных тел (порошков) и компактных твердых тел с ультра- и наноразмером;

- формирование способности анализировать современные проблемы науки и производства в материаловедении и вести поиск их решения

- приобретение навыков использования теоретических положений для решения практических задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1.УК-2:В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	
Уровень 3	Теоретические основы моделирования технологического процесса создания материалов
Уровень 3	уметь моделировать технологический процесс создания материалов
Уровень 3	владеть навыками моделирования технологического процесса с учетом экономических факторов
ИД-2.УК-2:Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	
Уровень 3	Знать этапы жизненного цикла проектов
Уровень 3	Уметь определять этапы воплощения проекта
Уровень 3	Владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
ИД-3.УК-2:	

ПК-6: способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа	
ИД-1.ПК-6: Использует нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, контролю качества, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа	
Уровень 3	технологические схемы получения качественных расплавов в зависимости от химического состава сплава и материала тигля
Уровень 3	самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования
Уровень 3	навыками разработки и использования технической документации в профессиональной деятельности
ИД-2.ПК-6:	
ИД-3.ПК-6:	

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Нанотехнологии в литейном производстве и материаловедении
Поверхностные явления в материаловедении

Дисперсно-упрочненные металлы и сплавы

1.5 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)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	3 (108)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	4	0	0	0	
2	Ультрадисперсные системы	6	10	0	54	
3	Нanomатериалы, классификация и характеристики.	8	8	0	54	
Всего		18	18	0	108	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение в предмет	4	0	0
2	2	Методы получения ультрадисперсных материалов. Области применения	4	0	0
3	2	Физико-химические явления на межфазной границе. Кинетические свойства ультрадисперсных систем	2	0	0
4	3	Свойства, методы получения, области применения наноматериалов. Нанотехнологии	4	0	0

5	3	Физико-химические свойства наноструктур и наноматериалов	4	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Методы получения ультрадисперсных материалов	4	0	0
2	2	Ультрадисперсные порошки металлов, их соединений	6	0	0
3	3	Нанотехнологии	4	0	0
4	3	Физико-химические свойства наноструктур и наноматериалов	4	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чиганова Г. А., Лямкина Н. Э., Ветров Ю. В.	Физико-химические свойства ультрадисперсных материалов: методические указания по самостоятельной работе	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

Л1.2	Чиганова Г. А.	Физико-химические свойства ультрадисперсных материалов: конспект лекций	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.3	Рыжонков Д. И., Лёвина В. В., Дзидзигури Э. Л.	Наноматериалы: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2010
Л1.4	Белянин А. Ф., Гребенников Е. П., Житковский В. Д., Самойлович М. И.	Наноматериалы: Ч. 3. Фотонные кристаллы и нанокompозиты на основе опаловых матриц: коллективная монография	Москва: ЦНИТИ "Техномаш", 2007
Л1.5	Рыжонков Д. И., Левина В. В., Дзидзигури Э. Л.	Ультрадисперсные системы : получение, свойства, применение: учебное пособие	Москва: Учеба, 2006
Л1.6	Рыжонков Д. И., Левина В. В., Дзидзигури Э. Л.	Ультрадисперсные системы : физические, химические и механические свойства: учебное пособие	Москва: Учеба, 2006
Л1.7	Андриевский Р. А.	Наноматериалы на металлической основе в экстремальных условиях	Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Морохов И. Д., Трусов Л. И., Чижик С. П.	Ультрадисперсные металлические среды	Москва: Атомиздат, 1977
Л2.2	Суздальев И. П.	Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов: научное издание	Москва: URSS, 2009
Л2.3	Пул Ч., Оуэнс Ф.	Нанотехнологии: учебное пособие для студентов по направлению подготовки "Нанотехнологии": пер. с англ.	Москва: Техносфера, 2004
Л2.4	Сергеев Г. Б.	Нанохимия: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 020100 (510500) - Химия и по специальности 020101 (011000) - Химия	Москва: Книжный дом "Университет", 2007
Л2.5	Джейкок М. Д., Парфит Д. Д., Карнаухов А. П.	Химия поверхностей раздела фаз: перевод с английского	Москва: Мир, 1984

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Российский общеобразовательный портал	http://experiment.edu.ru
----	---------------------------------------	---

Э2	Научная электронная библиотека e-library.ru	https://elibrary.ru/defaultx.asp
----	---	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Виды самостоятельной работы студентов:

1 Подготовка к практическим занятиям.

2 Выполнение и защита реферата.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студента (группы студентов) контролируется преподавателем в течение всего семестра по результатам работы на практических занятиях и защиты реферата.

Итоговым результатом самостоятельной работы студентов является выполнение реферата с представлением доклада.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft Windows
9.1.2	Microsoft Office

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)