ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 08.06.2021

М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.07.06 Физические методы исследования наночастиц
для направления 15.06.01 Машиностроение
уровень аспирант **тип программы**
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 881

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 04.06.2021

Д. А. Винник

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Михайлов Г. Г.
Пользователь: mikhailovgg
Дата подписания: 04.06.2021

Г. Г. Михайлов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Дать представление о технологиях наноматериалов и методах их диагностики, дать обзор нанотехнологий и перспективных разработок в этой области в качестве основы для изучения других спецкурсов данной специализации. Знать физическую сущность явлений, происходящих в наноматериалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации. Показать влияние нанотехнологий на структуру и свойства современных материалов. Установить зависимость между составом, строением и свойствами наноматериалов, изучить теорию и практику различных способов исследования и создания наноматериалов. Изучить применение наноматериалов в машиностроении с целью обеспечения высокой надежности и долговечности деталей машин, инструмента и других изделий.

Краткое содержание дисциплины

Основные постулаты нанотехнологии; материалы наносистемной техники, методы диагностика нанообъектов и наносистем, основы наноиндустрии, размерные и функциональные свойства нанообъектов, нанотехнологии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: современные научные достижения в обоасти наноматериалов и нанотехнологий
	Уметь: анализировать и оценивать достижения науки в области наноматериалов
	Владеть:
ПК-8.2 способностью воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отеччественный и зарубежный опыт в области металлургии черных, цветных и редких металлов, а также их применения в машиностроении	Знать: историтю возникновения и перспективы разыития нанотехнологий и нанаматериалов
	Уметь: обобщать и обрабатывать получеенную информацию из отечественных и зарубежных источников
	Владеть: современной научной информацией (отечественной и зарубежной) в области нанотехнологий и наноматериалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	38	38
Лекции (Л)	38	38
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	70	70
Подготовка к зачету	20	20
Подготовка рефератов	50	50
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Нульмерные наноструктурированные материалы.	4	4	0	0
2	Одномерные наноструктурированные материалы.	4	4	0	0
3	Двумерные наноструктурированные материалы.	6	6	0	0
4	Квантовые наноструктуры.	6	6	0	0
5	Нанокомпозитные материалы.	6	6	0	0
6	Биологические наноматериалы.	6	6	0	0
7	Применение наноматериалов.	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Нульмерные наноструктурированные материалы: введение в дисциплину; классификация наноматериалов; нанокристаллы; нанокластеры; методы синтеза нанокластеров; углеродные кластеры; фуллерены.	4
3-4	2	Одномерные наноструктурированные материалы: углеродные нанотрубки; неуглеродные нанотрубки; функционализация нанотрубок; нанонити. Двумерные наноструктурированные материалы: тонкие пленки; нанослои; получение и разрушение нанослоев.	4
5-7	3	Двумерные наноструктурированные материалы: тонкие пленки; нанослои; получение и разрушение нанослоев. Квантовые наноструктуры: квантовые ямы, проволоки и точки; эффекты, обусловленные размерами и размерностью нанообъектов.	6

8-10	4	Квантовые наноструктуры: применение квантовых наноструктур.	6
11-13	5	Нанокомпозитные материалы: нанокластеры металлов в матрице органических веществ.	6
14-16	6	Биологические наноматериалы: биологические материалы; биологические строительные блоки; биологические наноструктуры.	6
17-19	7	Применение наноматериалов.	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка рефератов	1. Наноструктуры в электронике и фотонике Текст под ред. Ф. Рахмана ; пер. с англ. Ю. А. Заболотной ; под ред. Е. Л. Свинцова. - М. Техносфера 2010. - 343 с. 2. Елисеев А.А., Лукашин А.В. Функциональные наноматериалы. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 456 с. 3. Физические основы нанотехнологий, учебное пособие, Смирнов А.Н., Абабков Н.В., 2012, 4. Смирнов А.Н., Абабков Н.В.,Физико-технологические основы макро-, микро- и наноэлектроники, 2012	50
Подготовка к экзамену	Список рекомендуемой литературы приведен в разд. 8 РПД	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Круглый стол	Самостоятельная работа студента	Обсуждение на заданную тему	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	экзамен	билеты к экзамену
Все разделы	ПК-8.2 способностью воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отеччественный и зарубежный опыт в области металлургии черных, цветных и редких металлов, а также их применения в машиностроении	экзамен	билеты к экзамену
Все разделы	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	текущий контроль	рефераты 1-4

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
текущий контроль	Проверка преподавателем реферата. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179) Реферат оценивается следующим образом: 9 баллов - за глубоко раскрытую тему. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. 6 баллов - теме рефераты раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников. 3 балла - тема реферата раскрыта фрагментарно, поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки. Вес мероприятия 1, максимальный балл за один реферат 9.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятия больше или рано 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятия менее 60 %
экзамен	Аспирант письменно отвечает на вопросы, приведенные в билете (3 вопроса). Продолжительность подготовки – максимум 60 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179) За каждый правильный ответ присваивается 3 балла. Максимальный балл 9. Отсутствие – за грубые ошибки в ответе. . Если за все выполненные задания (4 реферата) аспирант набрал 30-36 баллов, то он получает оценку "отлично" на экзамене, если 27-29 быллов - оценку "хорошо", если менее 27 быллов, то аспирант	Отлично: рейтинг обучающегося за мероприятие 85-100% Хорошо: рейтинг обучающегося за мероприятие 75-85% Удовлетворительно: рейтинг обучающегося за мероприятие 60-74% Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%

	сдает экзамен.	

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
текущий контроль	аспирант из каждого из 4 заданий выбирает тему реферата Темы рефератов-ФМИН.docx
экзамен	Бланк билета _ ФМИН.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Наноматериалы : свойства и перспективные приложения [Текст] А. Б. Ярославцев и др.; отв. ред. А. Б. Ярославцев. - М.: Научный мир, 2015. - 445 с. ил.
2. Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника: Мировые достижения за 2005 год Сб. Под ред. П. П. Мальцева. - М.: Техносфера, 2006. - 149 с. ил.
3. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии А. И. Гусев. - М.: Физматлит, 2005. - 410, [1] с. ил.
4. Жеребцов, Д. А. Нанотехнологии и наноматериалы [Текст] монография Д. А. Жеребцов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 114, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Смирнов, Ю. А. Основы нано- и функциональной электроники [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника" и др. направлениям Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - 2-е изд., испр. - СПб. и др.: Лань, 2013. - 310 с. ил.
2. Раков, Э. Г. Нанотрубки и фуллерены [Текст] учеб. пособие по специальности 210602 "Наноматериалы" Э. Г. Раков. - М.: Логос, 2006. - 374 с. ил.
3. Рыжонков, Д. И. Наноматериалы [Текст] учеб. пособие Д. И. Рыжонков, В. В. Левина, Э. Л. Дзидзигури. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 365 с. ил. 22 см.
4. Шабатина, Т. И. Нанохимия и наноматериалы [Текст] учеб. пособие для техн. специальностей вузов по курсу химии Т. И. Шабатина, А. М. Голубев ; Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 63 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Наноматериалы и нанотехнологии

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. СТО ЮУрГУ 17-2008

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных polpred (обзор СМИ)(бессрочно)
2. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	333 (1)	Стенды, макеты
Контроль самостоятельной работы	333 (1)	Стенды, макеты