

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 12.05.2023 17:25:02

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Основы дизайна металлических материалов

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения и физики прочности

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 4

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

93

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	51	51	51	51
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Рабочая программа

Основы дизайна металлических материалов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 02.04.2015 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, 22.03.01-БМТМ-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металловедения и физики прочности

Протокол от 17.05.2022 г., №8

Руководитель подразделения Никулин Сергей Анатольевич, д.т.н., профессор

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Дисциплина "Основы дизайна металлических материалов" посвящена изучению основ материаловедения: состава, структуры, свойств и выявлению связей между ними. Также в рамках дисциплины будут затронуты вопросы методов исследования, часть методов будет реализована в ходе практических работ. По итогам дисциплины обучающийся сможет самостоятельно определять и описывать структуру материала, его свойства.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Органическая химия	
2.1.3	Информатика	
2.1.4	Химия	
2.1.5	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Введение в квантовую теорию твердого тела	
2.2.2	Дефекты кристаллической решетки	
2.2.3	Компьютеризация эксперимента	
2.2.4	Металловедение инновационных материалов	
2.2.5	Методы вычислительной физики	
2.2.6	Методы исследования материалов	
2.2.7	Планирование и организация научно-исследовательской работы	
2.2.8	Планирование научного эксперимента	
2.2.9	Теория поверхностных явлений	
2.2.10	Теория симметрии	
2.2.11	Техника физико-химического эксперимента	
2.2.12	Физика полупроводников	
2.2.13	Физические свойства кристаллов	
2.2.14	Электроника	
2.2.15	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	
2.2.16	Коррозия и защита металлов	
2.2.17	Механические свойства материалов	
2.2.18	Научно-исследовательская работа	
2.2.19	Научно-исследовательская работа	
2.2.20	Научно-исследовательская работа	
2.2.21	Научно-исследовательская работа	
2.2.22	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.23	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.24	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.25	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.26	Статистическая физика	
2.2.27	Физика металлов	
2.2.28	Физические свойства твердых тел	
2.2.29	Атомное строение фаз	
2.2.30	Инженерия поверхности	
2.2.31	Материалы с особыми физическими свойствами	
2.2.32	Металловедение и термическая обработка металлов	
2.2.33	Методы исследования структур и материалов. Часть 1	
2.2.34	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур	
2.2.35	Методы получения наночастиц и наноматериалов	
2.2.36	Методы физико-химических исследований	
2.2.37	Наноструктурные термоэлектрики	

2.2.38	Основы компьютерной металлографии
2.2.39	Основы физики поверхности
2.2.40	Оформление результатов научной деятельности
2.2.41	Фазовые и структурные изменения при формировании материалов и эпитаксиальных структур
2.2.42	Физика прочности и механические свойства материалов
2.2.43	Физико-химия металлов и неметаллических материалов
2.2.44	Физические основы деформации и разрушения
2.2.45	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 1. Магнитно-мягкие сплавы
2.2.46	Высокотемпературные материалы
2.2.47	Металловедение сварки
2.2.48	Методы исследования структур и материалов. Часть 2
2.2.49	Нanomатериалы
2.2.50	Нормы и правила оформления ВКР
2.2.51	Основы магнетизма. Часть 2. Процессы перемагничивания материалов
2.2.52	Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия
2.2.53	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.54	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.55	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.56	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.57	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.58	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.59	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.60	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.61	Спектрофотометрические методы оценки качества кристаллов
2.2.62	Специальные сплавы
2.2.63	Технология термической обработки
2.2.64	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 2. Магнитно-твердые сплавы
2.2.65	Функциональные материалы электроники
2.2.66	Экстремальные технологии получения наноматериалов

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований

Знать:

ПК-2-33 связь между структурой материала и его свойствами

ПК-2-31 методы исследования структуры материалов

ПК-2-32 методы исследования свойств материалов

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Знать:

ОПК-1-34 области применения материалов

ОПК-1-32 микроструктуру материалов

ОПК-1-31 атомно-кристаллическую структуру материалов

ОПК-1-33 механические/физические свойства материалов

ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований

Уметь:

ПК-2-У2 определять свойства материала

ПК-2-У1 определять количественные характеристики микроструктуры сталей

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
Уметь:
ОПК-1-У1 определять оптимальную структуру для получения заданных свойств
ОПК-1-У2 определять возможные применения материала

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Атомно-кристаллическая структура материалов							
1.1	Кристаллическая структура металлов /Пр/	4	6	ОПК-1-31			КМ1	
1.2	Дефекты кристаллической решетки /Пр/	4	6	ОПК-1-31			КМ1	
1.3	Методы определения атомно-кристаллической структуры материалов /Ср/	4	4	ПК-2-31			КМ1	
	Раздел 2. Микроструктура материалов							
2.1	Микроструктура сталей с разным содержанием углерода /Пр/	4	6	ОПК-1-32			КМ2	Р1
2.2	Методы определения структуры материалов /Ср/	4	6	ПК-2-31				Р1
2.3	Определение структуры заданного материала /Ср/	4	20	ПК-2-У1				Р1
2.4	Количественный анализ структуры материалов /Пр/	4	8	ПК-2-У1				Р1
	Раздел 3. Свойства материалов							
3.1	Механические свойства металлов /Пр/	4	4	ОПК-1-33			КМ3	Р2
3.2	Физические свойства материалов /Пр/	4	4	ОПК-1-33			КМ3	Р2
3.3	Методы определения механических и физических свойств /Ср/	4	6	ПК-2-32			КМ3	Р2
3.4	Влияние структуры металлов на их свойства /Пр/	4	7	ПК-2-33				Р3
3.5	Определение свойств заданного материала /Ср/	4	20	ПК-2-У2				Р2
3.6	Связь между структурой и свойствами материала /Ср/	4	20	ОПК-1-У1				Р3
	Раздел 4. Применение материалов							
4.1	Области применения сталей и сплавов /Пр/	4	4	ОПК-1-34			КМ4	
4.2	Современные материалы и их применение /Ср/	4	6	ОПК-1-34			КМ4	
4.3	Классификация сталей и сплавов по применению /Пр/	4	6	ОПК-1-34			КМ4	
4.4	Определение возможных применений материала /Ср/	4	11	ОПК-1-У2				Р4

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа по атомно-кристаллическому строению металлов	ОПК-1-31	Опишите типы кристаллических решеток Какие несовершенства решеток вам известны
КМ2	Контрольная работа по микроструктурам	ОПК-1-32;ПК-2-31	Зарисуйте и опишите структуру доэвтектоидной стали Какие методы анализа структуры вам известны
КМ3	Контрольная работа по свойствам материалов	ОПК-1-33;ПК-2-32;ПК-2-33	Приведите перечень механических свойств Как определить твердость материала
КМ4	Контрольная работа по применению материалов	ОПК-1-34	Опишите области использования алюминиевых сплавов

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа 1. Определение структуры материала	ПК-2-У1	Подготовка образца, получение изображений микроструктуры, обработка и анализ полученных данных.
P2	Практическая работа 2. Определение свойств материала	ПК-2-У2	Подготовка образца, проведение испытаний, обработка полученных данных
P3	Практическая работа 3. Определение влияние факторов на свойства материала	ОПК-1-У1	Анализ данных структуры и свойств, описание влияние структуры на свойства.
P4	Практическая работа 4. Определение возможных применений материалов	ОПК-1-У2	Определение применения на основе сопоставления свойств материалов и условий эксплуатации конкретных изделий

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
A-211	Лаборатория	"дистанц. радиоуправл. д/экр., моноблок - 1 шт, документ-камера, проектор мультимедийный, система видеоконференции, экран настенный, коллекция образцов, микроскопы 11 ед., твердомер"

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ