

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 27.10.2023 15:15:00

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)

Методология научных исследований

Закреплена за подразделением Кафедра функциональных наносистем и высокотемпературных материалов

Направление подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Квалификация **Инженер-исследователь**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 74

Формы контроля в семестрах:

зачет с оценкой 11

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рабочая программа

Методология научных исследований

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 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, 22.03.01-БМТМ-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра функциональных наносистем и высокотемпературных материалов

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Кузнецов Денис Валерьевич, к.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель - Освоить философские вопросы научного познания и методов научного
1.2	познания;
1.3	- Освоить основные принципы и приёмы поиска решения научных задач
1.4	- Освоить этические нормы науки

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.37
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Биоорганическая химия	
2.1.2	Высокотемпературные керамические материалы	
2.1.3	Жаропрочные и радиационно-стойкие материалы	
2.1.4	Квантовая теория твердого тела	
2.1.5	Математическое и компьютерное моделирование материалов и процессов электроники	
2.1.6	Методы исследования макро- и микроструктуры материалов	
2.1.7	Методы непараметрической статистики	
2.1.8	Некоторые главы кристаллохимии	
2.1.9	Объемные наноматериалы	
2.1.10	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.11	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.12	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.13	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.14	Процессы получения и обработки сверхтвердых материалов	
2.1.15	Структура и технологичность сплавов	
2.1.16	Физико-химия эволюции твердого вещества	
2.1.17	Ядерно-спектроскопические и синхротронные методы исследований	
2.1.18	Аморфные, микро- и нанокристаллические материалы	
2.1.19	Биофизика	
2.1.20	Высокотемпературные и сверхтвердые функциональные и конструкционные материалы	
2.1.21	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
2.1.22	Материаловедение и технологии перспективных материалов	
2.1.23	Методы исследования характеристик и свойств материалов	
2.1.24	Методы электронной микроскопии для материалов твердотельной электроники	
2.1.25	Метрология и испытания функциональных материалов	
2.1.26	Основы научно-технического перевода	
2.1.27	Практика научно-технического перевода и редактирования	
2.1.28	Тензорные методы в кристаллофизике	
2.1.29	Технология получения кристаллов	
2.1.30	Физические основы магнетизма и процессы перемагничивания материалов	
2.1.31	Физические свойства приповерхностных слоев и методы их исследований	
2.1.32	Функциональные наноматериалы	
2.1.33	Химия и технология полимерных материалов	
2.1.34	Атомная и электронная структура поверхности и межфазных границ	
2.1.35	Композиционные материалы	
2.1.36	Конструирование композиционных материалов	
2.1.37	Методы исследования структур и материалов. Часть 2	
2.1.38	Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия	
2.1.39	Специальные сплавы	
2.1.40	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 1. Магнитно-мягкие сплавы	
2.1.41	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 2. Магнитно-твердые сплавы	
2.1.42	Атомное строение фаз	
2.1.43	Биохимия наноматериалов	
2.1.44	Инженерия поверхности	

2.1.45	Металловедение и термическая обработка металлов
2.1.46	Методы исследования структур и материалов. Часть 1
2.1.47	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур
2.1.48	Наноматериалы
2.1.49	Сверхтвердые материалы
2.1.50	Технологии материалов с особыми физическими свойствами
2.1.51	Фазовые и структурные изменения при формировании материалов и эпитаксиальных структур
2.1.52	Физика магнитных явлений
2.1.53	Физика полупроводниковых приборов
2.1.54	Физика прочности
2.1.55	Физика прочности и механические свойства материалов
2.1.56	Физико-химия металлов и неметаллических материалов
2.1.57	Физические основы деформации и разрушения
2.1.58	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы
2.1.59	Материаловедение
2.1.60	Материаловедение полупроводников и диэлектриков
2.1.61	Металловедение инновационных материалов
2.1.62	Методы исследования материалов
2.1.63	Метрология и стандартизация цифровых технологий в материаловедении и металлургии
2.1.64	Метрология и технические измерения функциональных материалов
2.1.65	Метрология, стандартизация и технические измерения
2.1.66	Метрология, стандартизация и технические измерения в электронике
2.1.67	Основы материаловедения и методов исследования материалов
2.1.68	Разработка новых материалов
2.1.69	Фазовые равновесия и дефекты структуры
2.1.70	Физика диэлектриков
2.1.71	Физика полупроводников
2.1.72	Введение в квантовую теорию твердого тела
2.1.73	Дефекты кристаллической решетки
2.1.74	Компьютеризация эксперимента
2.1.75	Материалы альтернативной энергетики
2.1.76	Материалы наукоемких технологий
2.1.77	Основы дизайна металлических материалов
2.1.78	Планирование и организация научно-исследовательской работы
2.1.79	Планирование научного эксперимента
2.1.80	Современные проблемы материаловедения
2.1.81	Теория поверхностных явлений
2.1.82	Теория симметрии
2.1.83	Электроника
2.1.84	Кристаллография
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Нормы и правила оформления ВКР
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен к поиску новых направлений научных исследований и синтезу знаний в области материаловедения и технологии материалов, способен оформлять технические задания и отчетные материалы по планируемым и проведенным исследованиям

Знать:

ПК-1-33 Этические правила в науке

ПК-1-32 Правила формулирования определений

ПК-1-31 Методы научного познания и поиска

Уметь:

ПК-1-У2 Формулировать определения

ПК-1-У1 Анализировать научную проблему

Владеть:

ПК-1-В2 Навыками решения мысленных и логических задач

ПК-1-В1 Навыками определения терминов и понятий

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. Вопросы поиска решения научных задач							
1.1	Основные понятия по поиску решения научных задач. Виды определений. Ошибки в формулировании определений. /Лек/	11	4	ПК-1-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
1.2	Практика формулирования определений. Самостоятельная работа 1 /Пр/	11	3	ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5		КМ1	
1.3	Методы научного познания /Лек/	11	4	ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
1.4	Выступление с докладами по рефератов на тему: Парадоксы в науке /Пр/	11	4	ПК-1-У1 ПК-1-В2	Л3.1 Л3.2			Р1
1.5	Мысленный эксперимент /Лек/	11	4	ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
1.6	Практика проведения мысленного эксперимента /Пр/	11	3	ПК-1-У1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
1.7	Поиск решения научной проблемы /Лек/	11	3	ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5			

1.8	Практика поиска решения научной проблемы /Пр/	11	3	ПК-1-У1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
1.9	Этика в науке /Лек/	11	2	ПК-1-33	Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.6			
1.10	Решение логических задач. Самостоятельная работа 2 /Пр/	11	4	ПК-1-У1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.5		КМ2	
1.11	Подготовка текста и доклада реферата на тему: Парадоксы в науке /Ср/	11	37	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			Р1
1.12	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	11	37	ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2			

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	Самостоятельная работа по теме "Определение понятий"	ПК-1-У2;ПК-1-В1	1 Правильно ли сформулировано следующее определение? 2 Дайте определение понятию? 3 Какие ошибки содержатся в следующем определении? 4 К какому типу относится следующее определение?
КМ2	Самостоятельная работа по теме "решение логических задач"	ПК-1-У1;ПК-1-В2	1 Решите предложенную логическую задачу 2 Какие приёмы существуют для решения следующей логической задачи? 3 Правильно ли решена предложенная логическая задача? 4 можно ли решить предложенную логическую задачу путём мысленного эксперимента? 5 Относится ли предложенная логическая задача к научному парадоксу?

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
Р1	Реферат по теме "Парадоксы в науке"	ПК-1-У1;ПК-1-В2	Подготовка отчёта, презентации и выступление с докладом на практическом занятии

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)

Оценку выставляет научный преподаватель. Оценку выставляется по результатам выступления с докладом и презентацией на практическом занятии, а также по работе на практических занятиях.

Примерная шкала оценивания результатов прохождения НИР

1. Отлично
 - структурированность (четкость отчета и презентации);
 - тема раскрыта полностью;
 - не нарушены сроки сдачи отчета и выступление с докладом.
2. Хорошо
 - не везде прослеживается структурированность в отчете и докладе;
 - тема раскрыта полностью;
 - не нарушены сроки сдачи отчета и выступление с докладом.
3. Удовлетворительно
 - не везде прослеживается структурированность в отчете и докладе;
 - тема раскрыта не полностью;
 - нарушены сроки сдачи отчета и выступление с докладом.
4. Неудовлетворительно
 - отчет представлен не в полном объеме;
 - в оформлении отчета и презентации прослеживается небрежность;
 - тема не раскрыта;
 - нарушены сроки сдачи отчета и выступление с докладом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Рузавин Г. И.	Методология научного познания: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.2	Моисеева И. Ю.	История и методология науки: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017
Л1.3	Плахотникова Е. В., Протасьев В. Б., Ямников А. С.	Организация и методология научных исследований в машиностроении: учебник	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.4	Александров Д. Н.	Логика. Риторика. Этика: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: ФЛИНТА, 2018
Л1.5	Зеленов Л. А., Владимиров А. А., Щуров В. А.	История и философия науки: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: ФЛИНТА, 2021
Л1.6	Щавелев С. П.	Этика и психология науки: дополнительные главы курса истории и философии науки: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: ФЛИНТА, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Новиков А. М., Новиков Д. А.	Методология научного исследования: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Либроком, 2010
Л2.2	Кикоть В. Я.	Профессиональная этика и служебный этикет: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л2.3	Ацюковский В. А.	Философия и методология современного естествознания: цикл лекций: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Директ-Медиа, 2014
Л2.4		Философия, логика и методология научного познания: для магистрантов нефилософских специальностей: учебник	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.5	Демченко З. А., Лебедев В. Д., Мясищев Д. Г.	Методология научно-исследовательской деятельности: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015
Л2.6	Штофер Л. Л.	Профессиональная этика: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Сидорова Елена Николаевна, Дзидзигури Элла Леонтьевна	Материаловедение и технологии материалов (N 3512): метод. указания к подготовке рефератов	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л3.2	Сидорова Елена Николаевна, Дзидзигури Элла Леонтьевна	Материаловедение и технологии материалов (N 3512): метод. указания к подготовке рефератов	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY	https://elibrary.ru/
Э2	Научные журналы издательства Elsevier	https://www.sciencedirect.com/

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Курс направлен на формирование профессиональных компетенций.

Курс предусматривает обучение в следующих формах

- самостоятельные теоретические решения;
- библиографическая работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- подготовка доклада и выступления;

Форма отчетности - зачет с дифференцированной оценкой.

Оценку выставляет преподаватель.