

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Технологии получения материалов

Закреплена за подразделением

Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Направление подготовки

22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Биоматериаловедение

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 2

аудиторные занятия

8

самостоятельная работа

100

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Сам. работа | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):
кфмн, доцент, Сенатов Ф.С.

Рабочая программа

Технологии получения материалов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, 22.04.01-ММТМ-22-9.plx Биоматериаловедение, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, Биоматериаловедение, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Протокол от 29.06.2022 г., №10

Руководитель подразделения Сенатов Фёдор Святославович, к.ф.-м.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Сформировать компетенции, предусмотренные учебным планом, а также научить рациональному выбору и использованию материалов в изделиях различного назначения на основе современных представлений о материаловедческих и технологических основах формирования в них оптимальных эксплуатационных свойств. |
|-----|--|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|----------|--|-----|
| Блок ОП: | | ФТД |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.2 | Преддипломная практика | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения

Знать:

ПК-3-31 технологические процессы и режимы производства

Уметь:

ПК-3-У1 формировать локальные акты и методические материалы по проведению испытаний наноструктурированных композиционных материалов

Владеть:

ПК-3-В1 навыком анализа и реализации получения материалов для биомедицинского применения

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. Общие представления о технологии материалов различного назначения | | | | | | | |
| 1.1 | Основные типы технологических процессов различных групп материалов. Классификация материалов электроники и полупроводникового производства. /Пр/ | 2 | 2 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 | Л1.3Л2.3Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.2 | Освоение теоретического материала практического занятия "Основные типы технологических процессов различных материалов электроники и полупроводникового производства. Классификация материалов". /Ср/ | 2 | 10 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 | Л1.3Л2.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.3 | Подготовка к выполнению индивидуального занятия "Разработка технологии материалов электроники и полупроводникового производства" /Ср/ | 2 | 15 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 | Л2.3Л3.4 | | | Р1 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|-------------------------|--|--|-----|----|
| 1.4 | Разработка технологии получения функциональных материалов электроники и полупроводникового производства /Пр/ | 2 | 6 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 | | КМ1 | |
| 1.5 | Выполнение элементов индивидуального задания "Разработка технологии материалов электроники и полупроводникового производства": - аналитический обзор литературы; - описание технологии производства материала; - технологическая карта производства выбранного материала; - оценка перспективности описываемой технологии производства материала. /Ср/ | 2 | 75 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 | | | Р1 |

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 | Защита индивидуального задания | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1 | Вопросы на защите индивидуального задания соответствуют тематике индивидуального задания, согласованного с выпускающей кафедрой студента. |

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 | Индивидуальное задание | ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1 | Индивидуальное задание в форме реферата с сопровождением презентации "Разработка технологии материалов электроники и полупроводникового производств". Реферат должен включать обязательные разделы: - аналитический обзор литературы; - описание технологии производства материала; - технологическая карта производства выбранного материала; - оценка перспективности описываемой технологии производства материала. Тематика индивидуального задания согласуется с выпускающей кафедрой студента. |

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

Экзамен по дисциплине не предусмотрен, контроль - в виде зачёта.

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

По курсу предусмотрен зачет. Зачет проставляется на основе выполнения и защиты индивидуального задания в форме реферата с сопровождением презентации "Разработка технологии материалов электроники и полупроводникового производства".

Оценка «зачет» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов.

Оценка «незачет» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на зачет не явился.

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

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|---|--|---|------------------------|---|
| Л1.1 | Хачоян А. В., Бусев С. А., Мосолова Т. П., Гонсалвес К. Е., Хальберштадт К. Р., Лоренсин К. Т., Наир Л. С. | Наноструктуры в биомедицине: практическое пособие | Электронная библиотека | Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 |
| Л1.2 | Кекало И. Б., Шуваева Е. А. | Аморфные нано- и микрокристаллические магнитные материалы: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов напр. Физ. материаловедение и спец. Наноматериалы | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2008 |
| Л1.3 | Арзамасов Б. Н., Сидорин И. И., Косолапов Г. Ф., др., Арзамасов Б. Н. | Материаловедение: Учебник | Библиотека МИСиС | М.: Машиностроение, 1986 |
| Л1.4 | Горелик С. С., Дашевский М. Я. | Материаловедение полупроводников и диэлектриков: учебник для студ. вузов по напр. 'Материаловедение и технология новых материалов', 'Материаловедение, технологии материалов и покрытий' | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2003 |
| Л1.5 | Добаткин С. В. | Наноматериалы. Объемные металлические нано- и субмикрокристаллические материалы, полученные интенсивной пластической деформацией: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' | Электронная библиотека | М.: Учеба, 2007 |
| Л1.6 | Летюк Л. М., Костишин В. Г., Гончар А. В. | Технология ферритовых материалов магнитоэлектроники | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2005 |
| Л1.7 | Кекало И. Б., Самарин Б. А. | Физическое металловедение прецизионных сплавов. Сплавы с особыми магнитными свойствами: учебник для вузов по спец. 'Физика металлов' | Библиотека МИСиС | М.: Metallurgy, 1989 |
| Л1.8 | Рыжонков Д. И., Левина В. В., Дзидзигури Э. Л. | Ультрадисперсные системы: физические, химические и механические свойства: учеб. пособие для студ. вузов спец. -150701 (070800), 150108 (110800) | Библиотека МИСиС | М.: Учеба, 2005 |
| Л1.9 | Крутогин Д. Г. | Функциональные материалы электроники и их технологии: учеб. пособие | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МИСиС, 2015 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---|---|------------------|------------------------|
| Л2.1 | Мишин Д. Д. | Магнитные материалы: Учеб. пособие для физ. и физ.-техн. спец. вузов | Библиотека МИСиС | М.: Высш. шк., 1991 |
| Л2.2 | Кекало И. Б., Менушенков В. П. | Быстрозакаленные магнитно-твердые материалы системы Nd-Fe-B: Курс лекций для студ. физ.-хим. фак-та | Библиотека МИСиС | М.: Учеба, 2000 |
| Л2.3 | Анциферов В. Н., Бездудный Ф. Ф., Белянчиков Л. Н., др., Карабасов Ю. С. | Новые материалы | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МИСиС, 2002 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---|--|------------------------|---|
| Л3.1 | Шустиков А. А., Ханнинк Р., Хилл А. | Наноструктурные материалы: монография | Электронная библиотека | Москва: РИЦ Техносфера, 2009 |
| Л3.2 | Новожионов В. И., Поляков П. В., Гильманшина Т. Р., Баранов В. Н., Юшкова О. В. | Механоактивация оксидных и слоистых материалов: монография | Электронная библиотека | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015 |
| Л3.3 | Перминов А. С., Введенский В. Ю., Лилеев А. С. | Сертификация магнитных материалов: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Физ. материаловедение' и спец. 'Стандартизация и сертификация' | Электронная библиотека | М.: Учеба, 2006 |
| Л3.4 | Карабасов Ю. С. | Научные школы Московского государственного института стали и сплавов (Технологического университета) - 75 лет: Становление и развитие: юбил. сб. ст. | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МИСиС, 1997 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|--|---|
| Э1 | ГОСТ Р 56464-2015 Техника космическая. Авторский надзор главного конструктора в процессе производства (Переиздание) /Техноэксперт. Электронный Фонд правовой и нормативно-технической документации. Url: http://docs.cntd.ru/document/1200121772 . Открытый доступ | http://docs.cntd.ru/document/1200121772 |
| Э2 | ГОСТ Р ЕН 9100-2011 Системы менеджмента качества организаций авиационной, космической и оборонных отраслей промышленности. Требования (Переиздание) /Техноэксперт. Электронный Фонд правовой и нормативно-технической документации. Url: http://docs.cntd.ru/document/1200089622 . Открытый доступ | http://docs.cntd.ru/document/1200089622 |
| Э3 | ГОСТ Р 56748.2-2016/ISO/TS 12901-2:2014 Нанотехнологии. Наноматериалы. Менеджмент риска. Часть 2. Порядок принятия решения по управлению риском /Техноэксперт. Электронный Фонд правовой и нормативно-технической документации. Url: http://docs.cntd.ru/document/1200141427 . Открытый доступ | http://docs.cntd.ru/document/1200141427 |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|---|--|
| П.1 | Win Pro 10 32-bit/64-bit |
| П.2 | Microsoft Office |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных | |
| И.1 | Полнотекстовые российские научные журналы и статьи: |
| И.2 | — Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ |
| И.3 | — Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news |
| И.4 | Иностраные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС): |
| И.5 | — аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com |
| И.6 | — аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/ |
| И.7 | — наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com |
| И.8 | — научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/ |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|--------------------------------|--|--|
| Читальный зал №3 (Б) | | комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus. |
| Любой корпус Мультимедийная | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Проведение практических занятий осуществляется по индивидуальному графику.

Практические занятия должны быть нацелены на практическое изучение особенностей технологии материалов различных типов и назначений, особенностей их термической обработки, технологии формирования эксплуатационных свойств.

Предусмотрено индивидуальное домашнее задание "Разработка технологии материалов различного назначения", которое должно включать в себя:

- аналитический обзор литературы;
- описание технологии производства материала;
- технологическая карта производства выбранного материала;
- оценка перспективности описываемой технологии производства материала.

Факультативная дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.