

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:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС"

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по
образованию

Волков А.А.

31.08.2022

22.04.01

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Программа магистратуры: Инновационные конструкционные материалы

Кафедра: Кафедра металловедения и физики прочности

Институт: Институт новых материалов и нанотехнологий

| |
|---|
| Квалификация: <u>Магистр</u> |
| Программа подготовки: <u>академическая магистратура</u> |
| Форма обучения: <u>Очная форма</u> |
| Срок получения образования: <u>2 г.</u> |

Год начала подготовки (по учебному плану) 2022
Учебный год 2022-2023
Образовательный стандарт (СУОС) 95 о.в. от 05.03.2020

| Код | Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты |
|--------|--|
| 40 | СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ |
| 40.136 | СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ, СОПРОВОЖДЕНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ |

| + | Основной | Типы задач профессиональной деятельности |
|---|----------|--|
| + | + | научно-исследовательский |
| + | - | технологический |

| Индекс | Наименование | Формируемые компетенции |
|---------------|--|---|
| Б1 | Дисциплины (модули) | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-6; ПК-3; ПК-4; ПК-5 |
| Б1.О | Обязательная часть | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2 |
| Б1.О.01 | Философские проблемы науки и техники | УК-3; УК-5; УК-6 |
| Б1.О.02 | Иностранный язык | УК-4 |
| Б1.О.03 | Материаловедение и технологии перспективных материалов | УК-2; ОПК-1; ОПК-3; ПК-2 |
| Б1.О.04 | Математическое и компьютерное моделирование материалов и процессов | УК-1; ОПК-2; ОПК-5 |
| Б1.О.05 | Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве | УК-1; ОПК-4 |
| Б1.В | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-4; ПК-5 |
| Б1.В.01 | Управление проектами | УК-2; ПК-6 |
| Б1.В.02 | Стандартизация и сертификация в металлургии | УК-3; ОПК-2; ПК-1 |
| Б1.В.03 | Современные конструкционные материалы | УК-3; ПК-3; ПК-4 |
| Б1.В.04 | Управление качеством материалов и экспертиза металлопродукции | УК-3; ОПК-3; ПК-3; ПК-4 |
| Б1.В.ДВ.01 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1 | ОПК-4; ПК-1; ПК-2 |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Мониторинг технологий | ОПК-4; ПК-1; ПК-2 |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Разработка и внедрение новых материалов | ОПК-4; ПК-1; ПК-2 |
| Б1.В.ДВ.02 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2 | ОПК-1; ПК-6 |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Компьютерная металлография | ОПК-1; ПК-6 |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Сенсоры и метрология | ОПК-1; ПК-6 |
| Б1.В.ДВ.03 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3 | УК-1; УК-3; ПК-1 |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Неразрушающий контроль и методы диагностики материалов | УК-1; УК-3; ПК-1 |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Управление инновациями | УК-1; УК-3; ПК-1 |
| Б1.В.ДВ.04 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4 | ПК-4; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Объемные наноматериалы | ПК-4; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Гибридные наноструктурные материалы | ПК-4; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.05 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5 | ПК-4; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Жаропрочные и радиационно-стойкие материалы | ПК-4; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Композиционные материалы | ПК-4; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.05.03 | Конструкционные материалы для сверх жестких условий эксплуатации | ПК-4; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.06 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6 | ПК-4; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.06.01 | Металлические материалы для крупных транспортных систем | ПК-4; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.06.02 | Материалы атомной и термоядерной энергетики | ПК-4; ПК-5 |

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистратуры '22.04.01-ММТМ-22-2.plx', код направления 22.04.01, программа магистратуры: 2, год начала подготовки 2022

| Индекс | Наименование | Формируемые компетенции |
|---------------|--|---|
| Б1.В.ДВ.06.03 | Инновационные конструкционные материалы для медицины | ПК-4; ПК-5 |
| Б2 | Практика | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-4; ПК-5 |
| Б2.О | Обязательная часть | |
| Б2.В | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-4; ПК-5 |
| Б2.В.01(У) | Учебная практика | УК-6; ОПК-1; ПК-1; ПК-5 |
| Б2.В.02(Н) | Научно-исследовательская работа | УК-1; УК-3; УК-4; ОПК-2; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-6; ПК-3; ПК-4; ПК-5 |
| Б2.В.03(П) | Производственная практика | УК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| Б2.В.04(П) | Педагогическая практика | ПК-6 |
| Б2.В.05(П) | Преддипломная практика | УК-1; УК-2; ОПК-2; ОПК-4; ПК-1; ПК-4 |
| Б3 | Государственная итоговая аттестация | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-6; ПК-3; ПК-4; ПК-5 |
| Б3.01(Д) | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-6; ПК-3; ПК-4; ПК-5 |
| ФТД | Факультативные дисциплины | ПК-1; ПК-4 |
| ФТД.01 | Методы исследования материалов | ПК-4 |
| ФТД.02 | Технологии получения материалов | ПК-1 |

| Индекс | Содержание |
|-------------------------------|--|
| Тип задач проф. деятельности: | технологический |
| ПК-1 | Способен обоснованно использовать знания о типовых технологических процессах, участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них в области материаловедения и технологии материалов |
| 40.136 | СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ, СОПРОВОЖДЕНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ |
| А | Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов |
| А/01.6 | Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов |
| ТД.1 | Изучение технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент |
| ТД.3 | Выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента |
| ТД.4 | Выбор способа термической или химико-термической обработки |
| ТД.5 | Выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки |
| ТД.6 | Внесение предложений по изменению требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материала или термической и химико-термической обработки |
| ТД.8 | Уведомление в письменной форме руководителя подразделения о создании в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания такого объекта, в отношении которого возможна правовая охрана |
| ТД.9 | Подготовка технической документации во взаимодействии с правовым подразделением для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий нормативно-правовое регулирование в сфере авторского права и смежных прав |
| ТД.10 | Патентный поиск под руководством специалиста более высокого уровня квалификации |
| ТД.11 | Проверка разрабатываемых процессов на наличие исключительных прав сторонних лиц под руководством специалиста более высокого уровня квалификации |
| У.1 | Анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки |
| У.3 | Выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий |
| У.4 | Формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки |
| У.8 | Выявлять условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца, в том числе разработанных специалистами более низких уровней квалификации |
| У.9 | Готовить техническую документацию, необходимую для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий нормативно-правовое регулирование в сфере авторского права и смежных прав |
| У.10 | Проверять разрабатываемые процессы на наличие исключительных прав сторонних лиц под руководством специалиста более высокого уровня квалификации |
| У.11 | Производить патентный поиск под руководством специалиста более высокого уровня квалификации |
| Зн.4 | Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки |
| Зн.5 | Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки |
| Зн.8 | Технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки |
| Зн.9 | Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки |
| Зн.11 | Условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца |
| Зн.13 | Методика патентного поиска |

| Индекс | Содержание |
|--------|---|
| ПК-2 | Способен анализировать технологии получения, обработки материалов и изделий из них, формулировать рекомендации по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции |
| 40.136 | СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ, СОПРОВОЖДЕНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ |
| А | Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов |
| А/03.6 | Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов |
| ТД.1 | Планирование и проведение периодического контроля технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки |
| ТД.3 | Проведение контроля результатов типовых режимов термической и химико-термической обработки |
| ТД.4 | Установление причин отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров |
| У.1 | Контролировать факторы технологических процессов термической и химико-термической обработки |
| У.3 | Контролировать работу контрольно-измерительных приборов термического оборудования |
| У.4 | Контролировать работу исполнительных устройств, регулирующих технологические факторы режимов термической и химико-термической обработки |
| У.5 | Производить структурный анализ материалов |
| У.6 | Производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства деталей и инструментов |
| У.7 | Устанавливать причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров и принимать меры к их устранению |
| Зн.4 | Способы и средства текущего контроля технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки |
| Зн.5 | Способы и средства регулирования технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки |
| Зн.6 | Методы проведения структурного анализа материалов |
| Зн.7 | Методы определения эксплуатационных свойств деталей и инструментов |
| Зн.9 | Причины отклонений от заданных факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки |
| Зн.11 | Требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в термическом производстве |

| № | Индекс | Наименование | Семестр 3 | | | | | | | | | | Семестр 4 | | | | | | | | | | Итого за курс | | | | | | | | | | Каф. | Семестр | | |
|--|---------------------------------------|--|--|---------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|----------------|-----------------|---------------------|-------------|-----|-----|----|----|----------|------|--------|---------------|---------------------|-----------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|----------------|-------|-----------|
| | | | Контроль | Академических часов | | | | | | | з.е. | Неделя | Контроль | Академических часов | | | | | | | з.е. | Неделя | Контроль | Академических часов | | | | | | | з.е. | Неделя | | | | |
| | | | | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | СР | Контроль | | | | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | СР | Контроль | | | | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | СР | Контроль | | | | | Всего | Кон такт. |
| ИТОГО (с факультативами) | | | | 1188 | | | | | | | | 33 | 22 | | 1080 | | | | | | | | 30 | 20 | | 2268 | | | | | | | 63 | 42 | | |
| ИТОГО по ОП (без факультативов) | | | | 1080 | | | | | | | | 30 | | | 1080 | | | | | | | | 30 | | | 2160 | | | | | | 60 | | | | |
| УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед) | ОП, факультативы (в период ТО) | | | 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 27 | | | | | | | | | | |
| | ОП, факультативы (в период экз. сес.) | | | 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 27 | | | | | | | | | | |
| | Аудиторная нагрузка | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4.5 | | | | | | | | | | |
| | Контактная работа | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4.5 | | | | | | | | | | |
| ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ | | | | 1188 | 178 | 85 | 17 | 76 | 848 | 162 | 33 | ТО: 19 Э: 3 | | | | | | | | | | | | ТО: 19 Э: 3 | | 1188 | 178 | 85 | 17 | 76 | 848 | 162 | 33 | ТО: 19 Э: 3 | | |
| 1 | Б1.В.03 | Современные конструкционные материалы | Эк КР | 180 | 51 | 17 | 17 | 17 | 84 | 45 | 5 | | | | | | | | | | | | | | Эк КР | 180 | 51 | 17 | 17 | 17 | 84 | 45 | 5 | | 24 | 3 |
| 2 | Б1.В.ДВ.04.01 | Объемные наноматериалы | Эк | 180 | 34 | 17 | | 17 | 101 | 45 | 5 | | | | | | | | | | | | | | Эк | 180 | 34 | 17 | | 17 | 101 | 45 | 5 | | 24 | 3 |
| 3 | Б1.В.ДВ.04.02 | Гибридные наноструктурные материалы | Эк | 180 | 34 | 17 | | 17 | 101 | 45 | 5 | | | | | | | | | | | | | | Эк | 180 | 34 | 17 | | 17 | 101 | 45 | 5 | | 24 | 3 |
| 4 | Б1.В.ДВ.05.01 | Жаропрочные и радиационно-стойкие материалы | Эк | 180 | 51 | 34 | | 17 | 93 | 36 | 5 | | | | | | | | | | | | | | Эк | 180 | 51 | 34 | | 17 | 93 | 36 | 5 | | 24 | 3 |
| 5 | Б1.В.ДВ.05.02 | Композиционные материалы | Эк | 180 | 51 | 34 | | 17 | 93 | 36 | 5 | | | | | | | | | | | | | | Эк | 180 | 51 | 34 | | 17 | 93 | 36 | 5 | | 24 | 3 |
| 6 | Б1.В.ДВ.05.03 | Конструкционные материалы для сверх жестких условий эксплуатации | Эк | 180 | 51 | 34 | | 17 | 93 | 36 | 5 | | | | | | | | | | | | | | Эк | 180 | 51 | 34 | | 17 | 93 | 36 | 5 | | 24 | 3 |
| 7 | Б1.В.ДВ.06.01 | Металлические материалы для крупных транспортных систем | Эк | 180 | 34 | 17 | | 17 | 110 | 36 | 5 | | | | | | | | | | | | | | Эк | 180 | 34 | 17 | | 17 | 110 | 36 | 5 | | 24 | 3 |
| 8 | Б1.В.ДВ.06.02 | Материалы атомной и термоядерной энергетики | Эк | 180 | 34 | 17 | | 17 | 110 | 36 | 5 | | | | | | | | | | | | | | Эк | 180 | 34 | 17 | | 17 | 110 | 36 | 5 | | 24 | 3 |
| 9 | Б1.В.ДВ.06.03 | Инновационные конструкционные материалы для медицины | Эк | 180 | 34 | 17 | | 17 | 110 | 36 | 5 | | | | | | | | | | | | | | Эк | 180 | 34 | 17 | | 17 | 110 | 36 | 5 | | 24 | 3 |
| 10 | Б2.В.02(Н) | Научно-исследовательская работа | ЗаО | 252 | | | | | 252 | | 7 | | | | | | | | | | | | | | ЗаО | 252 | | | | 252 | | 7 | | 24 | 123 | |
| 11 | Б2.В.04(П) | Педагогическая практика | За | 108 | | | | | 108 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | За | 108 | | | | 108 | | 3 | | 24 | 3 | |
| 12 | ФТД.01 | Методы исследования материалов | | 108 | 8 | | | 8 | 100 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 108 | 8 | | | 8 | 100 | | 3 | | 24 | 3 |
| ФОРМЫ КОНТРОЛЯ | | | Эк(4) За ЗаО КР | | | | | | | | | | Эк(4) За ЗаО КР | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРАКТИКИ | | | (План) | | | | | | | | | | | | 756 | | | | | 756 | | 21 | 14 | | | 756 | | | | | 756 | | 21 | 14 | | |
| Б2.В.05(П) | | | Преддипломная практика | | | | | | | | | | | | ЗаО | 756 | | | | 756 | | 21 | 14 | | | ЗаО | 756 | | | | 756 | | 21 | 14 | 24 | 4 |
| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | | (План) | | | | | | | | | | | | 324 | | | | | 324 | | 9 | 6 | | | 324 | | | | | 324 | | 9 | 6 | | |
| Б3.01(Д) | | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | | | | | | 324 | | | | | 324 | | 9 | 6 | | | 324 | | | | | 324 | | 9 | 6 | 24 | 4 |
| КАНИКУЛЫ | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 8 | | | | | | | | | 10 | | | |