

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам  
Дата подписания: 13.09.2023 12:31:21  
Уникальный программный ключ:  
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО НИТУ МИСИС

**УТВЕРЖДАЮ**

*Проректор по образованию*

\_\_\_\_\_ *Волков Александр Александрович*

*План одобрен Ученым советом НИТУ "МИСиС"  
Протокол № 5-23 от 22.06.2023*

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

**22.04.01**

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

*Программа магистратуры:* Биоматериаловедение  
*Кафедра:* Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии  
*Институт:* Институт новых материалов и нанотехнологий

*Квалификация:* Магистр

*Год начала подготовки (по учебному плану)* 2023

*Учебный год* 2023-2024

*Образовательный стандарт (СУОС)* 95 о.в. от 05.03.2020

*Форма обучения:* Очная форма

*Срок получения образования:* 2 г.

| 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                          |



План Учебный план магистратуры '22.04.01-ММТМ-23-9.plx', код направления 22.04.01, программа магистратуры : Биоматериаловедение, год начала подготовки 2023

| Считать в плане   | Индекс        | Наименование   | Форма контроля |       |             | з.е.       |          | Итого академических часов |            |            |            |            |           |           |     |     |    |    | Курс 1    |           |           |           |    |           |           |      |     |     | Курс 2    |      |           |      |      |     |              |   |   |   | Закрепленная кафедра  |     | Компетенции |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
|---|---------------|--|----------------|-------|-------------|------------|----------|---------------------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----|-----|----|----|-----------|-----------|-----------|-----------|----|-----------|-----------|------|-----|-----|-----------|------|-----------|------|------|-----|--------------|---|---|---|---|-----|-------------|----|--|--|----|-----|-----|-----|----|--|--|--|-----|-----|-----|---|--|--|-----|----|----|--|--|--|
|   |               |  | Экзам          | Зачет | Зачет с оц. | Экспертное | Факт     | Часов з.е.                | Экспертное | По плану   | Конт. раб. | СР         | Конт роль | Семестр 1 |     |     |    |    | Семестр 2 |           |           |           |    | Семестр 3 |           |      |     |     | Семестр 4 |      |           |      |      | Код | Наименование |   |   |   |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
|   |               |  |                |       |             |            |          |                           |            |            |            |            |           | з.е.      | Лек | Лаб | Пр | СР | Конт роль | з.е.      | Лек       | Лаб       | Пр | СР        | Конт роль | з.е. | Лек | Лаб | Пр        | СР   | Конт роль | з.е. | Лек  |     |              | Лаб   | Пр  | СР  | Конт роль   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| <b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>                              |               |  |                |       |             |            |          |                           |            |            |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     | 72  | 72        | 2592 | 2592      | 960  | 1272 | 360 | 26           |   |   |   | 312   | 516 | 108         | 22 |  |  |    | 288 | 396 | 108 | 18 |  |  |  | 216 | 324 | 108 | 6 |  |  | 144 | 36 | 36 |  |  |  |
| <b>Обязательная часть</b>                                       |               |  |                |       |             |            |          |                           |            |            |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     | 9   | 9         | 324  | 324       | 96   | 228  | 6   |              |   |   | 60  | 156   | 3   |             |    |  |  | 36 | 72  |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б1.О.01       | Иностранный язык и академическое письмо                                  |                | 1     | 2           | 6          | 6        | 36                        | 216        | 216        | 72         | 144        |           |           |     |     |    |    | 36        | 72        |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              | 18  | Кафедра иностранных языков и                          | УК-4; ОПК-2   |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б1.О.02       | Методология науки  |                |       | 1           | 3          | 3        | 36                        | 108        | 108        | 24         | 84         |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              | 29  | Кафедра физической химии                              | УК-3; УК-5; УК-6; ОПК-2                               |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |               |  |                |       |             |            |          |                           |            |            |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     | 63  | 63        | 2268 | 2268      | 864  | 1044 | 360 | 20           |   |   |   | 252   | 360 | 108         | 19 |  |  |    | 252 | 324 | 108 | 18 |  |  |  | 216 | 324 | 108 | 6 |  |  | 144 | 36 | 36 |  |  |  |
| +   | Б1.В.01       | Биоматериалы и биомедицинская инженерия                                  | 1              |       |             | 9          | 9        | 36                        | 324        | 324        | 108        | 180        | 36        | 9         |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              | 167   | Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии | УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-1; ПК-4           |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б1.В.02       | Дизайн материалов и методы производства                                  | 2              |       |             | 6          | 6        | 36                        | 216        | 216        | 72         | 108        | 36        |           |     |     |    |    |           | 72        | 108       | 36        |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              | 167   | Научно-образовательный центр                          | УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-4     |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б1.В.03       | Биотехнология  | 123            |       |             | 18         | 18       | 36                        | 648        | 648        | 216        | 306        | 126       | 6         |     |     |    |    |           | 72        | 108       | 36        | 6  |           |           |      | 72  | 90  | 54        |      |           |      |      |     | 167          | Научно-образовательный центр                          | УК-1; УК-2; ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3                   |   |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б1.В.04       | Биосовместимость и клиническое применение биоматериалов                  | 3              | 2     |             | 15         | 15       | 36                        | 540        | 540        | 180        | 306        | 54        |           |     |     |    |    |           | 36        | 72        |           | 12 |           |           |      | 144 | 234 | 54        |      |           |      |      |     | 167          | Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии | УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПК-4                  |   |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б1.В.ДВ.01    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>                                    | <b>12</b>      |       |             | <b>9</b>   | <b>9</b> |                           | <b>324</b> | <b>324</b> | <b>144</b> | <b>108</b> | <b>72</b> | 5         |     |     |    |    |           | <b>72</b> | <b>36</b> | <b>36</b> |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              |   |   |   |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б1.В.ДВ.01.01 | Методы исследования биоматериалов и медицинских изделий                  | 12             |       |             | 9          | 9        | 36                        | 324        | 324        | 144        | 108        | 72        | 5         |     |     |    |    |           | 72        | 36        | 36        |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              | 167   | Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии | УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3            |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| -   | Б1.В.ДВ.01.02 | Дифракционные и микроскопические методы исследования биоматериалов       | 12             |       |             | 9          | 9        | 36                        | 324        | 324        | 144        | 108        | 72        | 5         |     |     |    |    |           | 72        | 36        | 36        |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              | 28  | Кафедра физического материаловедения                  | УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3            |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б1.В.ДВ.02    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>                                    | <b>4</b>       |       |             | <b>6</b>   | <b>6</b> |                           | <b>216</b> | <b>216</b> | <b>144</b> | <b>36</b>  | <b>36</b> |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              |   |   |   |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б1.В.ДВ.02.01 | Технологическое предпринимательство                                      | 4              |       |             | 6          | 6        | 36                        | 216        | 216        | 144        | 36         | 36        |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              | 167   | Научно-образовательный центр                          | УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-4     |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| -   | Б1.В.ДВ.02.02 | Защита интеллектуальной собственности                                    | 4              |       |             | 6          | 6        | 36                        | 216        | 216        | 144        | 36         | 36        |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              | 29  | Кафедра физической химии                              | УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-4     |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| <b>Блок 2. Практика</b>   |               |  |                |       |             |            |          |                           |            |            |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     | 39  | 39        | 1404 | 1404      |      |      |     |              |   |   |   |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |               |  |                |       |             |            |          |                           |            |            |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     | 39  | 39        | 1404 | 1404      |      |      |     |              |   |   |   |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б2.В.01(Н)    | Научно-исследовательская работа  |                |       | 123         | 15         | 15       | 36                        | 540        | 540        | 540        |            |           | 3         |     |     |    |    |           | 108       |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              |   | 167   | Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4                          |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б2.В.02(П)    | Производственная практика  |                |       | 2           | 6          | 6        | 36                        | 216        | 216        |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              |   | 167   | Научно-образовательный центр                          | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4  |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б2.В.03(П)    | Педагогическая практика  |                |       | 3           | 3          | 3        | 36                        | 108        | 108        |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              |   | 167   | Научно-образовательный центр                          | УК-3; УК-4; ПК-5  |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б2.В.04(П)    | Преддипломная практика   |                |       | 4           | 15         | 15       | 36                        | 540        | 540        |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              |   | 167   | Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии | УК-1; УК-3; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5                                 |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| <b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>              |               |  |                |       |             |            |          |                           |            |            |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     | 9   | 9         | 324  | 324       |      |      |     |              |   |   |   |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | Б3.01(Д)      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |                |       |             | 9          | 9        | 36                        | 324        | 324        |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              |   | 167   | Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии | 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-3; ПК-4; ПК-5 |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| <b>ФТД. Факультативные дисциплины</b>                           |               |  |                |       |             |            |          |                           |            |            |            |            |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     | 6   | 6         | 216  | 216       | 16   | 200  |     |              |   |   |   |   |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | ФТД.01        | Методы исследования материалов   |                |       | 2           |            |          | 3                         | 36         | 108        | 8          | 100        |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              |   | 167   | Научно-образовательный центр                          | ПК-3  |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |
| +   | ФТД.02        | Технологии получения материалов  |                |       | 2           |            |          | 3                         | 36         | 108        | 8          | 100        |           |           |     |     |    |    |           |           |           |           |    |           |           |      |     |     |           |      |           |      |      |     |              |   | 167   | Научно-образовательный центр                          | ПК-3  |     |             |    |  |  |    |     |     |     |    |  |  |  |     |     |     |   |  |  |     |    |    |  |  |  |

| Индекс | Содержание   |
|--------|--|
| 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.2   | Установление требований к эксплуатационным свойствам изделия на основе моделирования условий эксплуатации  |
| 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.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  |
| У.2    | Применять прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента   |
| 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.6    | Выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки  |
| 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.11   | Производить патентный поиск под руководством специалиста более высокого уровня квалификации  |
| Зн.9   | Основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки   |
| ПК-2   | Способен анализировать технологические процессы получения, обработки и их влияние на свойства материалов и изделий из них  |
| 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.3   | Проведение контроля результатов типовых режимов термической и химико-термической обработки   |
| У.1    | Контролировать факторы технологических процессов термической и химико-термической обработки  |
| У.5    | Производить структурный анализ материалов  |
| У.6    | Производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства деталей и инструментов  |
| Зн.7   | Методы определения эксплуатационных свойств деталей и инструментов   |
| Зн.8   | Закономерности влияния технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки на химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов   |
| Зн.9   | Причины отклонений от заданных факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки   |