МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Институт нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике

2572

Учебный план основной образовательной программы

Математическое и компьютерное моделирование: метаматериалы, фотоника, терагерцовые источники

по направлению 03.04.01 «Прикладные математика и физика»

Уровень: Магистратура Квалификация: магистр очная форма обучения 2025 год приема

Одобрен НТС ИНТЭЛ НИЯУ МИФИ. Протокол №4 от 23.07.2024

1. График учебного процесса

| | | C | ент | яб | рь | 0к | тяб | jрь | ŀ | Hos | ябр | ь | | Де | ка | брь | , | 1 | Янв | ар | ь | 4 | рев | рал | ΠЬ | | N | Лар | т | | 1 | ٩пр | елі | • | | M | ай | | | И | Іюн | ь | | | Ин | оль | • | | Авг | уст | |
|-----|----|-----------|------------|-------------|---------------|----------|------------|----------------|-----------|-------------|-------------|-------------|----------|-----------|------------|------------|--------------|-----------|------------|------------|--------------|-----|------------|-------------|----------------|------------|------------|-------------|-----|-----------------|-----------|------------|------------|-------------|----------|-----------|------|-----------|----------|-----------|------------|------------|----------------|-----------|------------|------------|-----------------|----------|------------|-----|------------|
| | | 1-7 сент. | 8-14 CEHT. | ZZ-28 CEHT. | 29 сент5 окт. | 0-120KT. | 20-26 OKT. | 27 окт 2 нояб. | 3-9 нояб. | 10-16 нояб. | 17-23 нояб. | 24-30 нояб. | 1-7 дек. | 8-14 дек. | 15-21 дек. | 22-28 дек. | 29 дек4 янв. | 5-11 янв. | 12-18 янв. | 19-25 янв. | 26 янв1 фев. | æ | 9-15 февр. | 16-22 февр. | 23 фев 1 марта | ž | 9-15 марта | 16-22 марта | | 30 марта-5 апр. | 6-12 апр. | 13-19 апр. | 20-26 апр. | 27 апр3 мая | 4-10 мая | 11-17 мая | 1 | 25-31 мая | 1-7 июня | 8-14 июня | 15-21 июня | 22-28 июня | 29 июня-5 июля | 6-12 июля | 13-19 июля | 20-26 июля | 27 июля- 2 авг. | 3-9 авг. | 10-16 авг. | | 24-30 авг. |
| | | 1 | 2 3 | 4 | 5 | 6 | 7 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |
| 9 | į | 1 T | ТП | Т | Т | T | ГΤ | Т | Т | T | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | | Э | Э | Э | К | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Э | Э | Э | Э | У | У | К | К | К | К | К | К |
| 0 | | 2 T | T 1 | Т | Т | T | ГΤ | Т | T | Т | Т | Т | Т | Т | T | Т | Т | | Э | Э | Э | K | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Т | Э | П | П | Д | Д | Д | Д | Д | Д | Κ | K | Κ | Κ | К | Κ | Κ | Κ |
| Т — | те | ope | тич | чес | ко | е о | буч | нен | ие | , Э | — з | кза | аме | на | цис | ЭНН | ая | cec | СИЯ | ı, K | — I | сан | ику | /ль | і, П | — г | пра | кти | ка, | у – | - yч | еб | ная | пр | ак | гик | а, Д | դ – | ВЬ | пу | скн | ая | ква | эли | фи | кац | цио | нна | яр | абс | ота |

2. План учебного процесса

| | | | | | | | | | | | | | | | | Семе | стрь | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|------------------------------|----------|-------------|-----|-----|-----------|-------------------------|-----|---------------------------|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-------|------|-----|-------------|-------------------|-----|---------------|-----|-----|-------------|--------------------------|-----|-----|----------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | | | | | | 1 ו | урс | | | | | | T | | | | | 2 к | урс | | | | | | | |
| Метка | Название | Структурное подразделение | 3ET | ч | | | 18 TO: | 1 <i>нед</i> 18 н | ед) | | | | <i>17</i> TO: <i>1</i> | | ед) | | | | 18 TO: 1 | 3 нед 18 не | ед) | | | | 12 TO: 1 | 4 <i>нед</i> 12 не | ед) | | Практическая подготовка | Компетенции |
| | | | | | Ауд | Лек | Пр | Лаб | CPC | Атт | Ауд | Лек | Пр | Лаб | CPC | Атт | Ауд | Лек | Пр | Паб | CPC | Атт | Ауд | Лек | Пр | Паб | CPC | Атт | | |
| Б1 Б1.ОД | Дисциплины (модули) Базовая часть | | 51 10 | 1836 360 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б1.0Д Б1.0Д.1 | Общенаучный модуль | | 7 | 252 | 32 | | 32 | | 40 | | 54 | 24 | 30 | | 90 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б1.ОД.1.1 О | Иностранный язык (специальный курс) | 50 | 5 | 180 | 32 | 1 | 32 | | 40 | | 30 | 24 | 30 | | | 9(36) | | | | | | | | | | | | | | УК-4, УК-5 |
| Б1.ОД.1.2 О | Методология научного познания | 54 | 2 | 72 | | | | | | | 24 | 24 | | | 48 | 3 | | | | | | | | | | | | | | УК-1, УК-5 |
| Б1.ОД.2 | Профессиональный модуль | | 3 | 108 | | | | | | | 24 | 9 | 15 | | 84 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б1.ОД.2.1 О | Научный семинар | 67 | 3 | 108 | | | | | | | 24 | 9 | 15 | | 84 | 3 | | | | | | | | | | | | | | УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-4 |
| Б1.ДВ | Вариативная часть | | 41 | 1476 | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б1.ДВ.1 | Общенаучный модуль | | 12 | 432 | 144 | 60 | 52 | 32 | 144 | ŀ | | | | | | | 48 | 24 | 24 | | 60 | | | | | | | | | |
| Б1.ДВ.1.1 Ф | Машинное обучение в математическом моделировании | 67 | 2 | 72 | 48 | 16 | 32 | | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-1, УКЦ-2 |
| Б1.ДВ.1.2 Ф | Язык С++ в задачах фотоники | 67 | 3 | 108 | 48 | 16 | | 32 | 60 | 3, K/p | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | ПК-7, УКЦ-1 |
| Б1.ДВ.1.3 Ф | Избранные главы современной оптики | 67 | 3 | 108 | 48 | 28 | 20 | | 60 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-1, ПК-2, ПК-5 |
| Б1.ДВ.1.4 Ф | Математическая теория катастроф | 67 | 4 | 144 | | | | | | | | | | | | | | | | | | Э(36), К/р | | | | | | | | ПК-1, ПК-10, ПК-26.1 |
| Б1.ДВ.2 | Профессиональный модуль | | 29 | 1044 | 128 | 56 | 56 | 16 | 124 | ŀ | 145 | 69 | 69 | 7 | 215 | | 128 | 64 | 64 | | 88 | | 64 | 32 | 32 | | 44 | | | |
| Б1.ДВ.2.1 Ф | Капиллярная и пористая оптика (Capillary and Porous Optics) | 67 | 2 | 72 | | | | | | | 30 | | | | 42 | 3 | | | | | | | | | | | | | | ПК-5, ПК-26.2 |
| Б1.ДВ.2.2 Ф | Метаматериалы и плазмоника | 67 | 3 | 108 | | | | | | | 48 | 24 | 24 | | 60 | 3 | | | | | | | | | | | | | | ПК-1, ПК-2, ПК-26.2 |
| Б1.ДВ.2.3 Ф | Теоретическая нанофотоника (Theoretical Nanophotonics) | 67 | 3 | 108 | | | | | | | 45 | 15 | 30 | | 63 | 3/0 | | | | | | | | | | | | | 10 | ПК-1, ПК-10, ПК-26.2 |
| Б1.ДВ.2.4 Ф | Элементы квантовой и нелинейной оптики | 67 | 3 | 108 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 64 | 32 | 32 | | 44 | 3 | | ПК-1, ПК-26.2 |
| E1 80 0 E A | Б1.ДВ.2.5.1 Источники терагерцового и рентгеновского излучения (THz and X-ray | 67 | | 144 | | 20 | 20 | | | 0/06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | ПК-1, ПК-26.1 |
| Б1.ДВ.2.5 Ф | Radiation Sources) 51.ДВ.2.5.2 Методы малоуглового рассеяния | 67 | 4 | 144 | 64 | 32 | 32 | | 44 | 9 (36 _, | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | ПК-1, ПК-5 |
| Б1.ДВ.2.6 Ф | Б1.ДВ.2.6.1 Интегральная фотоника | 67 | 3 | 108 | 32 | 8 | 8 | 16 | 40 | 9(36 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 | ПК-1, ПК-3, ПК-5 |
| ⊅1.дυ.∠.⊍ Ψ | Б1.ДВ.2.6.2 Метод Монте-Карло | 07 | 3 | 100 | 32 | Ľ | ٥ | 10 | 10 | J(30) | | | | | | | | | | | | | | | Ш | | | | 20 | ПК-4, ПК-8, ПК-26.1 |
| Б1.ДВ.2.7 Ф | Б1.ДВ.2.7.1 Методы молекулярной динамики в многоуровневом моделировании (Часть 2) Б1.ДВ.2.7.2 Математическое моделирование нелинейных явлений | 67 | 2 | 72 | | | | | | | 22 | 15 | | 7 | 50 | 3 | | | | | | | | | | | | | 40 | ПК-1, ПК-26.1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | (| Семе | стрь | ı | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|------------------------------|--------|-------------|-----|-----|-----------------------|---|-----|---------------|-----|-----|----------------------|-----|-----|---------------|------|----|----|---------------------|-----|-------|-----|----|----------------|------------|---------|----------------------------|---|
| | | | | | | | | | | 1 к | урс | | | | | | | | | | | 2 к | урс | | | | |] | |
| Метка | Название | Структурное подразделение | 3ET | ч | | | 1 | | | | | | | 2 | | | | | | 3 | | | | | 4 | | | Практическая подготовка | Компетенции |
| | | подразделение | | | | (1 | <i>18 і</i> ГО: 18 | | л) | | | ď | <i>17 ι</i> ΤΟ: 1 | | л) | | | (| | <i>нед</i> 18 не | | | | (1 | 12 н го: 12 | ед Нед) | | подготовка | |
| | | | | | Ανд | | | | | Атт | Ауд | | | | | Атт | Ауд | | | | | Атт | Ауд | | | | САтт | | |
| | 51.ДВ.2.8.1 Методы молекулярной динамики в многоуровневом моделировании | | | | 714 | | | | | | 7,1 | | | | | | 71. | | | | | | 71. | | | | | | ПК-2, ПК-10 |
| Б1.ДВ.2.8 Ф | (Часть 1) Б1.ДВ.2.8.2 Нелинейные уравнения в частных производных | 67 | 3 | 108 | 32 | 16 | 16 | | 40 | Э(36) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-1, ПК-26.1 |
| | Б1.ДВ.2.9.1 Установки класса Мегасайенс Б1.ДВ.2.9.2 Избранные главы физики конденсированного состояния | 67 | 2 | 72 | | | | | | | | | | | | | 32 | 32 | | | 40 | 3 | | | | | | | ПК-1, ПК-5 ПК-5, ПК-10 |
| | <i>Б1.ДВ.2.10.1</i> Научный семинар: | 67 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ПК-2, ПК-6, УКЦ-2 |
| Б1.ДВ.2.10 Ф | новые материалы Б1.ДВ.2.10.2 Квантовая теория поля | 32 | 4 | 144 | | | | | | | | | | | | | 96 | 32 | 64 | | 48 | 3/0 | | | | | | | ПК-2, ПК-5, УКЦ-1 |
| Б2 | Практика | | 60 | 2160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б2.ОД | Базовая часть | | 57 | 2052 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б2.ОД.1 О | Учебная практика (научно- исследовательская работа) | 67 | 3 | 108 | | | | | | | | | | | 108 | 3 | | | | | | | | | | | | 108 | УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2 |
| Б2.ОД.2 О | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | 67 | 54 | 1944 | 32 | | | ; | 328 | 9 (36) | 30 | | | | 222 | 9 (36) | 32 | | | | 616 | 9(36) | 36 | | | 504 | 4 9(36) | 1404 | YK-1, YK-2, YK-4, YK-6, OПK-1, OПK-2, OПK-3, OПK-4, ПK-1, ПK-2, ПK-3, ПK-4, ПK-5, ПK-6, ПK-7, ПK-8, ПK-10, УКЦ-1, YKЦ-2 |
| Б2.ДВ | Вариативная часть | | 3 | 108 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | · |
| Б2.ДВ.1 Ф | Производственная практика (преддипломная) | 67 | 3 | 108 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 108 | 3/0 | 108 | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-26.1, ПК-26.2 |
| Б3 | Государственная итоговая аттестация | | 9 | 324 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| БЗ.1 О | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | 67 | 9 | 324 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 324 | 4 | | YK-1, YK-2, YK-3, YK-4, YK-5, YK-6, OПK-1, OПK-2, OПK-3, OПK-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10, УКЦ-1, YKЦ-2, ПК-26.1, ПК-26.2 |
| | Факультативы | | 5 | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ф.1 Ф | Военная подготовка | 20 | 5 | 180 | | | | | | | | | | | | | 1 | | Ш | | | | | | | \perp | | | УК-1, УК-3, УК-6 |
| | | | | | 336 | 116 | 140 | | 636 | | 253 | 102 | 114 | _ | 719 | | 208 | 88 | | _ | 764 | | 100 | 32 | | 980 | וס | 4=:- | |
| | | | | 4320 +180 | | | 31 3 | | | | - | | 293 | | | | 1 | | | 3ET | | | | | 31 3 | | | 1710 ч | - |
| | | ъем аудиторны | | | | | 18. | | | | - | | 14. | | | | 1 | | | 1.56 | | | - | | 8.3 | | | | - |
| | Максим | альная учебная | нагруз | вка (ч/нед) | | | 5- | 4 | | | | | 50. | .82 | | | | | | 54 | | | | | 54 | • | | <u> </u> | |

| | | | | | | Семес | стры | | | |
|--------|------------|------------------|---------|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------|
| | | 1 курс 2 курс | | | | | | | | |
| Метка | Название | Структурное | ЗЕТ | u | 1 | 2 | 3 | 4 | Практическая подготовка | Компетенции |
| inc ma | ridobaniro | подразделение | ŭ | • | 18 нед | 17 нед | 18 нед | | подготовка | тошне генции |
| | | | | | (ТО: 18 нед) | (ТО: 17 нед) | (ТО: 18 нед) | (ТО: 12 нед) | | |
| | | | | | Ауд Лек Пр Лаб СРС Атт | | |
| | | Учебная нагрузка | в сессі | ию (ч/нед) | 48 | 18 | 24 | 36 | | |
| | | | | Зачет | 4 | 6 | 1 | 1 | | |
| | | | Зачет | с оценкой | | 1 | 1 | 1 | | |
| | | | | Экзамен | 4 | 2 | 2 | 1 | | |
| | · | - I | Курсов | ой проект | | _ | | | | |
| | <u>-</u> | I | Курсов | ая работа | 1 | | 1 | | | |

СОГЛАСОВАНО: