



National Research University Higher School of Economics (HSE)

Curriculum

Field of study 03.04.02 Physics

Educational Programme "Physics"

Trajectories: "Condensed Matter Physics", "Hydrogen Energy",
"Low Temperature Physics", "Nanoelectronics and Photonics",
"Quantum Optics and Nanophotonics", "Quantum
Technologies", "Space Physics", "Theoretical Physics"

Implementing unit: Faculty of Physics, HSE - Moscow

1 st, 2024/2025 academic year

APPROVED

23.04.2024

Vice Rector

ROSHCHIN S.Y.

Signed with EDS

Length of Programme: 2 years

Years of Study: 2024/2025 - 2025/2026

Mode of Study: Full Time

Degree: Master's degree / MBA

| Block Code | Course | Subject type | Department | Credits | Total Academic Hours | Contact Hours | Allocation of Contact Hours | | | | Additional Information |
|---|---|--------------|--------------------|--------------|----------------------|---------------|-----------------------------|------------|-----------|-----------|------------------------|
| | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Degree Programme | | | | 60,00 | 2 280 | 402 | 158 | 160 | 42 | 42 | |
| Hydrogen Energy (Research track) | | | | 60,00 | 2 280 | 402 | 158 | 160 | 42 | 42 | |
| Major | | | | 36,00 | 1 368 | 288 | 124 | 124 | 20 | 20 | |
| 1 | Constructional and Functional Ceramics for Solid Oxide Fuel Cells (SOFC) | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | | |
| 2 | Proton Conductivity of Materials with a Confined State of Water | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | | |
| 3 | Systems and Methods for Hydrogen Production and Storage | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A | |
| 4 | Stochastic Processes in Physics and Beyond | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | | |
| 5 | Physics of Soft Matter | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | | |
| 6 | Electrochemistry of Proton-exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) and Redox Batteries | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | | |
| Key Seminars | | | | 18,00 | 684 | 108 | 34 | 34 | 20 | 20 | |
| 1 | Research Seminar "Computer Modeling of Fuel Cells. Digital Doubles of PEMFC and SOFC" | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 36 | | | 18 | 18A | |
| 2 | Research Seminar "Modern Technologies for Creating PEMFC and SOFC" | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 36 | 18 | 18A | | | |
| 3 | Mentor's Seminar | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 36 | 16 | 16 | 2 | 2A | |
| Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|--|
| | Research Internship | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| 1 | Project | C | | 6,00 | 228 | 6 | | 2A | 2 | 2A | |
| | Quantum Optics and Nanophotonics (Research track) | | | 60,00 | 2 280 | 402 | 138 | 140 | 62 | 62 | |
| | Major | | | 36,00 | 1 368 | 288 | 104 | 104 | 40 | 40 | |
| 1 | Laser Spectroscopy | C | базовая кафедра квантовой оптики и нанопотоники Института спектроскопии РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A | |
| 2 | Fundamentals of Nanophotonics | C | базовая кафедра квантовой оптики и нанопотоники Института спектроскопии РАН | 12,00 | 456 | 80 | 20 | 20A | 20 | 20A | |
| 3 | Spectroscopy of condensed matter | C | базовая кафедра квантовой оптики и нанопотоники Института спектроскопии РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | | |
| 4 | Stochastic Processes in Physics and Beyond | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | | |
| 5 | Physics of Soft Matter | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | | |
| | Key Seminars | | | 18,00 | 684 | 108 | 34 | 34 | 20 | 20 | |
| 1 | Research Seminar "Quantum Optics" | C | базовая кафедра квантовой оптики и нанопотоники Института спектроскопии РАН | 6,00 | 228 | 36 | 18 | 18A | | | |
| 2 | Research Seminar «The Physics of Quantum Information» | C | базовая кафедра квантовой оптики и нанопотоники Института спектроскопии РАН | 6,00 | 228 | 36 | | | 18 | 18A | |
| 3 | Mentor's Seminar | C | базовая кафедра квантовой оптики и нанопотоники Института спектроскопии РАН | 6,00 | 228 | 36 | 16 | 16 | 2 | 2A | |
| | Internship | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| | Research Internship | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| 1 | Project | C | | 6,00 | 228 | 6 | | 2A | 2 | 2A | |
| | Quantum Technologies (Research track) | | | 60,00 | 2 280 | 402 | 138 | 140 | 62 | 62 | |
| | Major | | | 36,00 | 1 368 | 288 | 104 | 104 | 40 | 40 | |
| 1 | Quantum Technologies. Experimental Realizations for Quantum Computations | C | базовая кафедра квантовых технологий Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A | |
| 2 | Computer Simulation of Multiatomic Systems | C | базовая кафедра квантовых технологий Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | | |
| 3 | Spin Physics | C | базовая кафедра квантовых технологий Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A | |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| 4 | Stochastic Processes in Physics and Beyond | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | |
| 5 | Physics of Soft Matter | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | |
| 6 | Physical Basis for Quantum Information | C | базовая кафедра квантовых технологий Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | |
| Key Seminars | | | | 18,00 | 684 | 108 | 34 | 34 | 20 | 20 |
| 1 | Research Seminar "Quantum Information" | C | базовая кафедра квантовых технологий Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН | 6,00 | 228 | 36 | | | 18 | 18A |
| 2 | Research Seminar "Atomic Scale Technologies on Surfaces" | C | базовая кафедра квантовых технологий Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН | 6,00 | 228 | 36 | 18 | 18A | | |
| 3 | Mentor's Seminar | C | базовая кафедра квантовых технологий Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН | 6,00 | 228 | 36 | 16 | 16 | 2 | 2A |
| Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 |
| Research Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 |
| 1 | Project | C | | 6,00 | 228 | 6 | | 2A | 2 | 2A |
| Nanoelectronics and Photonics (Research track) | | | | 60,00 | 2 280 | 330 | 120 | 122 | 44 | 44 |
| Major | | | | 36,00 | 1 368 | 288 | 104 | 104 | 40 | 40 |
| 1 | Introduction to Superconducting Electronics | C | базовая кафедра «Наноэлектроника и фотоника» при Институте радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A |
| 2 | Laser Physics and Nonlinear Optics | C | базовая кафедра «Наноэлектроника и фотоника» при Институте радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A |
| 3 | Methods for Multielectronic System Simulation | C | базовая кафедра «Наноэлектроника и фотоника» при Институте радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | |
| 4 | Low-dimensional Electron Systems | C | базовая кафедра «Наноэлектроника и фотоника» при Институте радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | |
| 5 | Stochastic Processes in Physics and Beyond | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | |
| 6 | Physics of Soft Matter | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | |
| Key Seminars | | | | 18,00 | 684 | 36 | 16 | 16 | 2 | 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|--|
| 1 | Mentor's Seminar | C | базовая кафедра «Нанoeлектроника и фотоника» при Институте радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН | 18,00 | 684 | 36 | 16 | 16 | 2 | 2A | |
| Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| Research Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| 1 | Project | C | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2A | 2A | |
| Theoretical Physics (Research track) | | | | 60,00 | 2 280 | 402 | 138 | 140 | 62 | 62 | |
| Major | | | | 36,00 | 1 368 | 288 | 104 | 104 | 40 | 40 | |
| 1 | Introduction to the Physics of Disordered Systems | C | базовая кафедра теоретической физики Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | | |
| 2 | Quantum Mesoscopics. Integer Quantum Hall Effect | C | базовая кафедра теоретической физики Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A | |
| 3 | Nonlinear Wave Processes 2 | C | базовая кафедра теоретической физики Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A | |
| 4 | Stochastic Processes in Physics and Beyond | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | | |
| 5 | Transport in Mesoscopic Systems | C | базовая кафедра теоретической физики Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | | |
| 6 | Physics of Soft Matter | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | | |
| Key Seminars | | | | 18,00 | 684 | 108 | 34 | 34 | 20 | 20 | |
| 1 | Research Seminar "Methods of Statistical Physics of Highly Non-Equilibrium Systems" | C | базовая кафедра теоретической физики Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН | 6,00 | 228 | 36 | 18 | 18A | | | |
| 2 | Research Seminar. Functional Methods in the Theory of Disordered Systems | C | базовая кафедра теоретической физики Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН | 6,00 | 228 | 36 | | | 18 | 18A | |
| 3 | Mentor's Seminar | C | базовая кафедра теоретической физики Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН | 6,00 | 228 | 36 | 16 | 16 | 2 | 2A | |
| Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| Research Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| 1 | Project | C | | 6,00 | 228 | 6 | | 2A | 2 | 2A | |
| Condensed Matter Physics (Research track) | | | | 60,00 | 2 280 | 405 | 138 | 141 | 63 | 63 | |
| Major | | | | 36,00 | 1 368 | 288 | 104 | 104 | 40 | 40 | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|--------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | Optics of Condensed Matter | C | базовая кафедра физики конденсированных сред Института физики твердого тела РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A |
| 2 | Equilibrium and Nonequilibrium Condensed Systems | C | базовая кафедра физики конденсированных сред Института физики твердого тела РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | |
| 3 | Stochastic Processes in Physics and Beyond | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | |
| 4 | Technology of nanostructures | C | базовая кафедра физики конденсированных сред Института физики твердого тела РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | |
| 5 | Physics of Soft Matter | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | |
| 6 | Electrons in Disordered Media | C | базовая кафедра физики конденсированных сред Института физики твердого тела РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A |
| Key Seminars | | | | 18,00 | 684 | 108 | 34 | 34 | 20 | 20 |
| 1 | Research Seminar "Spin Physics in Semiconductor Structures" | C | базовая кафедра физики конденсированных сред Института физики твердого тела РАН | 6,00 | 228 | 36 | | | 18 | 18A |
| 2 | Research Seminar «Structure of Real Crystals» | C | базовая кафедра физики конденсированных сред Института физики твердого тела РАН | 6,00 | 228 | 36 | 18 | 18A | | |
| 3 | Mentor's Seminar | C | базовая кафедра физики конденсированных сред Института физики твердого тела РАН | 6,00 | 228 | 36 | 16 | 16 | 2 | 2A |
| Internship | | | | 6,00 | 228 | 9 | | 3 | 3 | 3 |
| Research Internship | | | | 6,00 | 228 | 9 | | 3 | 3 | 3 |
| 1 | Project | C | | 6,00 | 228 | 9 | | 3A | 3 | 3A |
| Space Physics (Research track) | | | | 60,00 | 2 280 | 402 | 138 | 140 | 62 | 62 |
| Major | | | | 36,00 | 1 368 | 288 | 104 | 104 | 40 | 40 |
| 1 | High-Energy Astrophysics | C | базовая кафедра физики космоса Института космических исследований РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A |
| 2 | Observational Cosmology | C | базовая кафедра физики космоса Института космических исследований РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A |
| 3 | Celestial Mechanics | C | базовая кафедра физики космоса Института космических исследований РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|--|
| 4 | Plasma Astrophysics | C | базовая кафедра физики космоса Института космических исследований РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | | |
| 5 | Stochastic Processes in Physics and Beyond | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | | |
| 6 | Physics of Soft Matter | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | | |
| Key Seminars | | | | 18,00 | 684 | 108 | 34 | 34 | 20 | 20 | |
| 1 | Research Seminar "Statistical Analysis of the Space Data" | C | базовая кафедра физики космоса Института космических исследований РАН | 6,00 | 228 | 36 | 18 | 18A | | | |
| 2 | Research Seminar "Experimental Astrophysics" | C | базовая кафедра физики космоса Института космических исследований РАН | 6,00 | 228 | 36 | | | 18 | 18A | |
| 3 | Mentor's Seminar | C | базовая кафедра физики космоса Института космических исследований РАН | 6,00 | 228 | 36 | 16 | 16 | 2 | 2A | |
| Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| Research Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| 1 | Project | C | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2A | 2A | |
| Low Temperature Physics (Research track) | | | | 60,00 | 2 280 | 402 | 138 | 140 | 62 | 62 | |
| Major | | | | 36,00 | 1 368 | 288 | 104 | 104 | 40 | 40 | |
| 1 | Applied Microwave Electrodynamics | C | базовая кафедра физики низких температур Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A | |
| 2 | Ultra-low temperatures and low-dimensional systems | C | базовая кафедра физики низких температур Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | | |
| 3 | Spectroscopy of Solid Media | C | базовая кафедра физики низких температур Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН | 6,00 | 228 | 40 | | | 20 | 20A | |
| 4 | Stochastic Processes in Physics and Beyond | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | | |
| 5 | Methods of Low-Temperature Physics | C | базовая кафедра физики низких температур Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН | 6,00 | 228 | 40 | 20 | 20A | | | |
| 6 | Physics of Soft Matter | C | Faculty of Physics | 6,00 | 228 | 64 | 32 | 32A | | | |
| Key Seminars | | | | 18,00 | 684 | 108 | 34 | 34 | 20 | 20 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|-------------|------------|----------|----|----------|----------|----------|--|
| 1 | Research Seminar "Condensed Matter Physics" | C | базовая кафедра физики низких температур Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН | 6,00 | 228 | 36 | | | 18 | 18A | |
| 2 | Research Seminar "Low Temperature Physics" | C | базовая кафедра физики низких температур Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН | 6,00 | 228 | 36 | 18 | 18A | | | |
| 3 | Mentor's Seminar | C | базовая кафедра физики низких температур Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН | 6,00 | 228 | 36 | 16 | 16 | 2 | 2A | |
| Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| Research Internship | | | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2 | 2 | |
| 1 | Project | C | | 6,00 | 228 | 6 | | 2 | 2A | 2A | |

Curriculum agreed:

| | | |
|---|----------------|------------|
| Academic Supervisor | LEBEDEV V.V. | 04.03.2024 |
| Dean | TRUNIN M.R. | 13.03.2024 |
| Head of Centre for Educational Model Design | LEPESHKIN I.A. | 22.04.2024 |

* Subject type:

Compulsory course

C