



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"

Учебный план

Направление подготовки 03.04.02 Физика
Образовательная программа "Физика"

Траектории: "Водородная энергетика", "Квантовая оптика и нанофотоника", "Квантовые технологии", "Наноэлектроника и фотоника",
"Физика конденсированных сред", "Физика космоса"

Реализующее подразделение: факультет физики, Москва

Годы обучения: 2025/2026 учебный год - 2026/2027 учебный год

Срок обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Уровень образования: Магистратура

УТВЕРЖДЕН

28.04.2025

Проректор

Рошин С.Ю.

Подписано ЭЦП

№ п/п	Наименование дисциплины	Вид дисциплины	Трудоемкость в зачетных единицах	Распределение зачетных единиц по годам обучения		Планируемые результаты освоения образовательной программы
				1	2	
	Вся образовательная программа		120,00	60,00	60,00	
	Водородная энергетика (Исследовательская траектория)		120,00	60,00	60,00	
	Модуль "Ключевые семинары"		21,00	18,00	3,00	
1	Научно-исследовательский семинар «Компьютерное моделирование топливных элементов. Цифровые двойники ПОМТЭ и ТОТЭ»	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1, УК-2, УК-3
2	Научно-исследовательский семинар «Современные технологии создания ПОМТЭ и ТОТЭ»	О	6,00	6,00		ОПК-4.ФИЗ, ПК-2, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
3	Семинар наставника	О	9,00	6,00	3,00	ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Свободный					
	Подготовка ВКР		3,00		3,00	
1	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Фиксированный		54,00	6,00	48,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
2	Исследовательский проект	О	48,00		48,00	ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
2	Конструкционная и функциональная керамика для твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ)	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1

3	Протонная проводимость материалов с ограниченным состоянием воды	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
4	Системы хранения и способы получения водорода	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
5	Электрохимия твердополимерных топливных элементов и редокс батарей	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
6	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-3
7	Физика мягкой материи	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Наноэлектроника и фотоника (Исследовательская траектория)		120,00	60,00	60,00	
	Модуль "Ключевые семинары"		21,00	18,00	3,00	
1	Семинар наставника	О	21,00	18,00	3,00	ОПК-1.ФИЗ, УК-1
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Свободный					
	Подготовка ВКР		3,00		3,00	
1	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Фиксированный		54,00	6,00	48,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-4, УК-5, УК-6
2	Исследовательский проект	О	48,00		48,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-4, УК-5, УК-6
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
2	Введение в сверхпроводниковую электронику	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
3	Низкоразмерные электронные системы	О	6,00	6,00		ОПК-2.ФИЗ, ПК-1, ПК-3, УК-1, УК-2
4	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-3
5	Физика мягкой материи	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, ПК-3
6	Наноэлектроника	О	6,00	6,00		ОПК-2.ФИЗ, ПК-2, УК-1, УК-2
7	Лазерная физика и нелинейная оптика	О	6,00	6,00		ОПК-2.ФИЗ, ПК-2, УК-1, УК-2
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Физика космоса (Исследовательская траектория)		120,00	60,00	60,00	
	Модуль "Ключевые семинары"		21,00	18,00	3,00	

1	Научно-исследовательский семинар "Статистический анализ данных космического эксперимента"	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-6, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-3
2	Научно-исследовательский семинар "Экспериментальная астрофизика"	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
3	Семинар наставника	О	9,00	6,00	3,00	ОПК-4.ФИЗ, ПК-2, УК-1, УК-2
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Свободный					
	Подготовка ВКР		3,00		3,00	
1	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Фиксированный		54,00	6,00	48,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-4, УК-5, УК-6
2	Исследовательский проект	О	48,00		48,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-4, УК-5, УК-6
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
2	Плазменная астрофизика	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
3	Астрофизика высоких энергий	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
4	Небесная механика	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
5	Наблюдательная космология	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
6	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-3
7	Физика мягкой материи	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Квантовая оптика и нанофотоника (Исследовательская траектория)		120,00	60,00	60,00	
	Модуль "Ключевые семинары"		21,00	18,00	3,00	
1	Семинар наставника	О	9,00	6,00	3,00	ОПК-4.ФИЗ, ПК-2, УК-1, УК-2
2	Научно-исследовательский семинар "Квантовая оптика"	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
3	Научно-исследовательский семинар "Физика квантовой информации"	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	

	Свободный					
	Подготовка ВКР		3,00		3,00	
1	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Фиксированный		54,00	6,00	48,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-4, УК-5, УК-6
2	Исследовательский проект	О	48,00		48,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-4, УК-5, УК-6
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
2	Основы нанофотоники	О	12,00	12,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
3	Спектроскопия конденсированных сред	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
4	Лазерная спектроскопия	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
5	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-3
6	Физика мягкой материи	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Квантовые технологии (Исследовательская траектория)		120,00	60,00	60,00	
	Модуль "Ключевые семинары"		21,00	18,00	3,00	
1	Семинар наставника	О	15,00	12,00	3,00	ОПК-4.ФИЗ, ПК-2, УК-1, УК-2
2	Научно-исследовательский семинар "Технологии атомного масштаба на поверхности твердого тела"	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Свободный					
	Подготовка ВКР		3,00		3,00	
1	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Фиксированный		54,00	6,00	48,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-2, УК-1, УК-2
2	Исследовательский проект	О	48,00		48,00	ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1

2	Квантовые технологии. Экспериментальные реализации квантовых вычислений	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, УК-1
3	Спиновая физика	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-5, УК-1
4	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-3
5	Физика мягкой материи	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
6	Компьютерное моделирование квантовых операций и алгоритмов	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
7	Квантовая томография и обработка результатов квантовых измерений	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Физика конденсированных сред (Исследовательская траектория)		120,00	60,00	60,00	
	Модуль "Ключевые семинары"		21,00	18,00	3,00	
1	Научно-исследовательский семинар "Спиновая физика в полупроводниковых структурах"	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
2	Научно-исследовательский семинар "Современные проблемы физики конденсированных сред"	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-2, УК-1, УК-2, УК-3
3	Семинар наставника	О	9,00	6,00	3,00	ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Свободный					
	Подготовка ВКР		3,00		3,00	
1	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
	Фиксированный		54,00	6,00	48,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
2	Исследовательский проект	О	48,00		48,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ПК-1, УК-1
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
2	Оптика конденсированных сред	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5
3	Равновесные и неравновесные конденсированные системы	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, УК-1
4	Электроны в неупорядоченных средах	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
5	Технология наноструктур	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
6	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-3
7	Физика мягкой материи	О	6,00	6,00		ОПК-1.ФИЗ, ПК-1, УК-1
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	

1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00	3,00	ОПК-1.ФИЗ, ОПК-2.ФИЗ, ОПК-3.ФИЗ, ОПК-4.ФИЗ, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
---	--	---	------	------	--

Учебный план согласован:

Академический руководитель образовательной программы Лебедев В.В. 24.04.2025

Декан факультета Трунин М.Р. 24.04.2025

Руководитель Центра проектирования образовательных моделей Лепешкин И.А. 25.04.2025

Образовательная программа направлена на формирование и развитие следующих компетенций (результатов освоения):

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического профессионального взаимодействия.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течении всей жизни.
ОПК-1	Способен применять Фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для преподавательской деятельности.
ОПК-2	Способен в сфере своей профессиональной деятельности, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики.
ОПК-3	Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть интернет) для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.
ОПК-4	Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.

ПК-1	Способен ставить задачи в области физики и проводить научные эксперименты и/или теоретические (аналитические и имитационные) исследования для их решения
ПК-2	Способен руководить научно-исследовательской деятельностью в области обучающихся по программам бакалавриата
ПК-3	Способен самостоятельно организовать исследовательские и проектные работы в контексте согласования этапов и методов проведения научно-исследовательских работ
ПК-4	Способен самостоятельно и/ или в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять физические и физико-математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и/или разработки новых технических средств
ПК-5	Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области
ПК-6	Способен применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий
ПК-7	Способен методически грамотно строить планы лекций и практических занятий по учебным дисциплинам и публично излагать теоретические и практические разделы физики, математики и информатики
ПК-8	Способен руководить научно-исследовательской деятельностью в области обучающихся по программам бакалавриата

* Вид дисциплины:

Обязательный предмет

О