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

УТВЕРЖДЕН
25.07.2023
Проректор
Рощин С.Ю.

Подписано ЭЦП

Учебный план

Направление подготовки 03.04.02 Физика
Образовательная программа "Физика"
Траектории: "Водородная энергетика", "Квантовая оптика и нанофотоника", "Квантовые технологии", "Наноэлектроника и фотоника", "Теоретическая физика", "Физика конденсированных сред (22/23)", "Физика космоса", "Физика низких температур"
Реализующее подразделение: факультет физики, Москва
Годы обучения: 2023/2024 учебный год - 2024/2025 учебный год

Срок обучения: 2 года
Форма обучения: очная
Уровень образования: Магистратура

№ 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	Семинар наставника	О	9,00	6,00	3,00	ОПК-4, ПК-2, ПК-8, УК-1, УК-2
2	Научно-исследовательский семинар «Современные технологии создания ПОМТЭ и ТОТЭ»	О	6,00	6,00		ОПК-1, ПК-1, УК-1, УК-2, УК-3
3	Научно-исследовательский семинар «Компьютерное моделирование топливных элементов. Цифровые двойники ПОМТЭ и ТОТЭ»	О	6,00	6,00		ОПК-3, ПК-1, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Научно-исследовательская практика		57,00	6,00	51,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-2, 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, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-4, УК-5, УК-6
3	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-4, УК-1, УК-2, УК-3
2	Протонная проводимость материалов с ограниченным состоянием воды	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
3	Конструкционная и функциональная керамика для твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ)	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1

4	Электрохимия твердополимерных топливных элементов и редокс батарей	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
5	Системы хранения и способы получения водорода	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
6	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ПК-1, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-3
7	Космология	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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-4, ПК-2, УК-1, УК-2
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Научно-исследовательская практика		57,00	6,00	51,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-3, 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, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-4, УК-5, УК-6
3	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-4, УК-1, УК-2, УК-3
2	Введение в сверхпроводниковую электронику	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
3	Лазерная физика и нелинейная оптика	О	6,00	6,00		ОПК-2, ПК-2, УК-1, УК-2
4	Методы математического моделирования многоэлектронных систем	О	6,00	6,00		ОПК-2, ПК-2, УК-1, УК-2
5	Низкоразмерные электронные системы	О	6,00	6,00		ОПК-2, ПК-1, ПК-3, УК-1, УК-2
6	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ПК-1, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-3
7	Космология	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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 низких температур (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, ПК-2, УК-1, УК-2
2	Научно-исследовательский семинар "Физика низких температур"	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-3, УК-1, УК-2, УК-3
3	Научно-исследовательский семинар "Физика конденсированного состояния"	О	6,00	6,00		УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Научно-исследовательская практика		57,00	6,00	51,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-4, УК-5, УК-6

2	Исследовательский проект	О	48,00		48,00	ОПК-1, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-4, УК-5, УК-6
3	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Сверхнизкие температуры. Низкоразмерные системы	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
2	Техника низких температур	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
3	Спектроскопия сплошных сред	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
4	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-4, УК-1, УК-2, УК-3
5	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
6	Космология	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
7	Прикладная электродинамика СВЧ	В	6,00	6,00		ОПК-1, ПК-5, УК-1
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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
	Теоретическая физика (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, ПК-3, УК-1, УК-2
2	Научно-исследовательский семинар "Функциональные методы в теории неупорядоченных систем"	О	6,00	6,00		ОПК-2, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2
3	Научно-исследовательский семинар "Методы статистической физики сильно неравновесных систем"	О	6,00	6,00		ОПК-2, ПК-2, УК-1
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Научно-исследовательская практика		57,00	6,00	51,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-3, 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, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-4, УК-5, УК-6
3	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-4, УК-1, УК-2, УК-3
2	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
3	Введение в теорию неупорядоченных систем	О	6,00	6,00		ОПК-1, ПК-1, УК-1, УК-2
4	Квантовая мезоскопика. Целочисленный квантовый эффект Холла	О	6,00	6,00		ОПК-2, ПК-1, УК-1, УК-2
5	Транспорт в мезоскопических системах	О	6,00	6,00		ОПК-2, ПК-2, УК-1, УК-2
6	Космология	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
7	Нелинейные волновые процессы 2	О	6,00	6,00		ОПК-2, ПК-2, УК-1
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	

1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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	Семинар наставника	О	9,00	6,00	3,00	ОПК-4, ПК-2, УК-1, УК-2
2	Научно-исследовательский семинар "Статистический анализ данных космического эксперимента"	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
3	Научно-исследовательский семинар "Экспериментальная астрофизика"	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Научно-исследовательская практика		57,00	6,00	51,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-4, УК-5, УК-6
2	Исследовательский проект	О	48,00		48,00	ОПК-1, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-4, УК-5, УК-6
3	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-4, УК-1, УК-2, УК-3
2	Плазменная астрофизика	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
3	Астрофизика высоких энергий	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
4	Небесная механика	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
5	Наблюдательная космология	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
6	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-1, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
7	Космология	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-1, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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, ПК-2, УК-1, УК-2
2	Научно-исследовательский семинар "Квантовая оптика"	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Научно-исследовательская практика		57,00	6,00	51,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-3, 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, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-4, УК-5, УК-6

3	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Основы нанофотоники	О	12,00	12,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
2	Спектроскопия конденсированных сред	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
3	Лазерная спектроскопия	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
4	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ПК-4, УК-1, УК-2, УК-3
5	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
6	Космология	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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	Научно-исследовательский семинар "Квантовая информатика"	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
2	Семинар наставника	О	9,00	6,00	3,00	ОПК-4, ПК-2, УК-1, УК-2
3	Научно-исследовательский семинар "Технологии атомного масштаба на поверхности твердого тела"	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Научно-исследовательская практика		57,00	6,00	51,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-3, 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, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, УК-4, УК-5, УК-6
3	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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
	Модуль "Major"		39,00	36,00	3,00	
1	Введение в машинное обучение	О	3,00		3,00	ОПК-4, УК-1, УК-2, УК-3
2	Спиновая физика	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
3	Компьютерное моделирование многоатомных систем	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
4	Квантовые технологии. Экспериментальные реализации квантовых вычислений	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
5	Физические основы квантовой информатики	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
6	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
7	Космология	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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 (22/23) (Исследовательская траектория)		120,00	60,00	60,00	
	Модуль "Ключевые семинары"		21,00	18,00	3,00	
1	Научно-исследовательский семинар "Структура реальных кристаллов"	О	6,00	6,00		УК-1, УК-2, УК-3
2	Семинар наставника	О	9,00	6,00	3,00	ОПК-4, ПК-2, УК-1, УК-2
3	Научно-исследовательский семинар "Спиновая физика в полупроводниковых структурах"	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "Практика"		57,00	6,00	51,00	
	Научно-исследовательская практика		57,00	6,00	51,00	
1	Проект	О	6,00	6,00		ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-3
2	Исследовательский проект	О	48,00		48,00	ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-3
3	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3, 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-4, УК-1, УК-2, УК-3
2	Технология наноструктур	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
3	Оптика конденсированных сред	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
4	Равновесные и неравновесные конденсированные системы	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
5	Электроны в неупорядоченных средах	О	6,00	6,00		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-5, УК-1
6	Стохастические методы в физике и не только	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
7	Космология	О	6,00	6,00		ОПК-4, ПК-2, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль "ГИА"		3,00		3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00		3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, 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.	30.06.2023
Декан факультета	Трунин М.Р.	30.06.2023
Руководитель Центра проектирования образовательных моделей	Лепешкин И.А.	21.07.2023

* Вид дисциплины:

Обязательный предмет О

Предмет по выбору	В