

Направление подготовки:
16.03.01 Техническая физика

ПРИКЛАДНАЯ И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

ПРИКЛАДНАЯ И
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
ПРИКЛАДНАЯ И
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
ПРИКЛАДНАЯ И
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
ПРИКЛАДНАЯ И
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
ПРИКЛАДНАЯ И
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
ПРИКЛАДНАЯ И
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

**ПРИКЛАДНАЯ И
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА**

ПРИКЛАДНАЯ И
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
ПРИКЛАДНАЯ И
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Программа бакалавриата «Прикладная и теоретическая физика» Нового физтеха ИТМО готовит высококвалифицированных специалистов в современных областях физики.

Программа сочетает в себе фундаментальную подготовку по теоретической физике и математике, а также актуальным разделам современной физики, таким как нанофотоника, квантовая оптика, радиофизика.

Студентоцентрированность программы предусматривает реальную возможность для студента выбирать свою траекторию обучения за счет наличия в учебном плане вариативных дисциплин, каждая из которых обеспечивается преподавателем высшей квалификации.

БЛОК	ПРЕДМЕТ	1	2	3	4	5	6
МАТЕМАТИКА	Математический анализ		5 ч/нед				
	Линейная алгебра	5 ч/нед					СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
	Дифференциальные уравнения			4 ч/нед			
	Теория функций комплексного переменного				5ч/нед		СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
	Теория вероятностей и мат.статистика					4ч/нед	
	Математическая физика					4ч/нед	
	Теория групп						4ч/нед
ОБЩАЯ И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА	Общая физика	12ч/нед					
	Экспериментальная физика		3ч/нед				
	Теоретическая механика			4ч/нед			СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
	Электродинамика				5ч/нед		
	Электродинамика сплошных сред					4ч/нед	
	Квантовая механика					5ч/нед	
	Статистическая физика						4ч/нед
КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ	Программирование	4 ч/нед					
	Инженерная графика	3ч/нед					
	Дисциплина по выбору			4ч/нед			
	Численные методы					4ч/нед	
	Модуль «Цифровая культура», онлайн-курсы	Введение в цифровую культуру	Хранение и обработка данных	Прикладная статистика	Машинное обучение и анализ данных	Курс по выбору	Курс по выбору
СМЕЖНЫЕ ПРЕДМЕТЫ	Физическая химия	3ч/нед					СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
	Экология		2ч/нед				
	Общая электротехника				2ч/нед		СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
	Введение в профдеятельность	3ч/нед					

+ ОБЩИЕ ПРЕДМЕТЫ

+ ПРЕДМЕТЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ В 6, 7 и 8 СЕМЕСТРЕ

СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

■ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Специализация направлена на подготовку специалистов в вычислительной физике – области, где базовое физическое образование сочетается с прикладной математикой, информатикой и программированием. В рамках этого направления студенты получают углубленные знания в области численных методов физики, алгоритмов, а также методов решения обратных задач и оптимизации.

Параллельно с курсами по программированию на C++ и разработке программных пакетов будет продолжаться физическое образование. В каждом семестре студенты выбирают курсы из программ по теории твёрдого тела, наноптике или физике беспроводных систем.

РУКОВОДИТЕЛЬ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ



Алексей Щербаков, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Нового физтеха ИТМО

ПРЕДМЕТ	6	7	8
Матричные вычисления	4ч/нед		
ФТТ/Тех.электродинамика	4ч/нед		
C++ и UNIX системы	4ч/нед		
Методы оптимизации	4ч/нед		
ФТТ/Антенны		4ч/нед	
Параллельное программирование		4ч/нед	
Алгоритмы		4ч/нед	
Численные методы решения обратных задач		4ч/нед	
Нелинейная физика/Распространение и прием радиоволн			4ч/нед
Практикум по разработке программного обеспечения			4ч/нед
Молекулярная динамика и методы Монте-Карло			4ч/нед
Машинное обучение в физических задачах			4ч/нед

ПРЕПОДАВАТЕЛИ

Лобанов Игорь	научный сотрудник, курс «Матричные вычисления»;
Дмитрий Гулевич	ведущий научный сотрудник, курс «C++ и UNIX системы»;
Михаил Глазов	профессор РАН, курс «Физика твердого тела»;
Роман Бородулин	доцент, курс «Техническая электродинамика»;
Станислав Глыбовский	доцент, курс «Антенны»;
Татьяна Мурзина	доцент МГУ, курс «Нелинейная физика».

СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

■ ФИЗИКА И ТЕХНИКА БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМ

Направление готовит исследователей в области прикладной электродинамики. Выпускники будут обладать углубленными знаниями физических явлений в радиодиапазоне, инженерными навыками построения линейных и нелинейных цепей с разными параметрами, антенн, аналоговых и цифровых устройства СВЧ.

Студенты получают опыт работы на современном оборудовании и с программными пакетами моделирования, осваивают основы проектирования высокочастотных устройств, применяемых в современных системах связи, медицинской диагностики и навигации.

РУКОВОДИТЕЛЬ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ



Станислав Глыбовский, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Нового физтеха ИТМО

ПРЕДМЕТ	6	7	8
Введение в теорию электрических цепей	4ч/нед		
Техническая электродинамика 2	4ч/нед		
Электронные приборы	4ч/нед		
Антенны		4ч/нед	
Нелинейные радиотехнические цепи		4ч/нед	
Цепи и устройства СВЧ		4ч/нед	
Распространение и прием радиоволн			4ч/нед
Цифровая схемотехника			4ч/нед
Аналоговая и цифровая обработка сигналов			4ч/нед

ПРЕПОДАВАТЕЛИ

Горшков Константин	доцент, курс «Введение в теорию электрических цепей»;
Роман Бородулин	доцент, курс «Техническая электродинамика»;
Артем Алейник	доцент, курс «Электронные приборы»;
Александр Сочава	доцент, курсы «Нелинейные радиотехнические цепи», «Аналоговая и цифровая обработка сигналов»;
Станислав Глыбовский	доцент, курс «Антенны»;
Андрей Черепанов	профессор, курс «Распространение и прием радиоволн»;
Андрей Белов	преподаватель, курс «Цифровая схемотехника».

СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

■ ТЕОРИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

В рамках специализации «Теория твёрдого тела» студенты получают фундаментальную теоретическую подготовку по всем аспектам теории физических свойств металлов, диэлектриков и полупроводников.

Здесь студенты знакомятся со специальными математическими методами, с физикой твёрдого тела, физической кинетикой и теорией фазовых переходов, квантовой электродинамикой, в том числе в рамках курса по применению квантовой электродинамики к проблемам конденсированного состояния.

РУКОВОДИТЕЛЬ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ



Иван Иорш, доктор физико-математических наук, руководитель лаборатории «Фото-процессы в мезоскопических системах»

ПРЕДМЕТ	6	7	8
Теория представлений	4ч/нед		
Физика твердого тела. Часть 1	4ч/нед		
Дополнительные главы квантовой механики	5ч/нед		
Физика твердого тела. Часть 2		4ч/нед	
Физическая кинетика		4ч/нед	
Оптика конденсированного состояния		4ч/нед	
Квантовая электродинамика ч.1		4ч/нед	
Нелинейная физика			4ч/нед
Теория фазовых переходов			4ч/нед
Квантовая электродинамика ч.2			4ч/нед

ПРЕПОДАВАТЕЛИ

Киселёв Алексей	главный научный сотрудник, курс «Теория представлений»;
Петр Штернин	доцент, курс «Дополнительные главы квантовой механики»;
Михаил Глазов	профессор РАН, курс «Физика твердого тела»;
Леонид Голуб	профессор, курс «Физическая кинетика»;
Екатерина Ефремова	доцент, курс «Оптика конденсированного состояния»;
Андрей Волотка	профессор, курсы «Квантовая электродинамика», «Теория фазовых переходов»;
Татьяна Мурзина	доцент МГУ, курс «Нелинейная физика».

СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

■ НАНООПТИКА И ОПТОЭЛЕКТРОНИКА

В рамках специализации «Нанооптика и оптоэлектроника» студенты получают экспериментальную и теоретическую подготовку по оптике твёрдого тела и наноструктур, свойствам волноводов и резонаторов, физике лазеров, нелинейной оптике.

Студенты приобретают экспериментальные навыки в действующих научных лабораториях и по завершении бакалавриата будут готовы как к теоретической и экспериментальной научной деятельности на стыке лазерной физики, оптики и физики конденсированного состояния, так и к профильной работе в индустрии наносистем.

РУКОВОДИТЕЛЬ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ



Антон Самусев, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Нового физтеха ИТМО

ПРЕДМЕТ	7	8	3
Оптика волноводов и резонаторов	4ч/нед		
Физика твердого тела. Часть 1	4ч/нед		
Дополнительные главы квантовой механики	5ч/нед		
Физика твердого тела. Часть 2		4ч/нед	
Оптика конденсированного состояния		4ч/нед	
Основы оптоэлектроники		4ч/нед	
Нелинейная физика			4ч/нед
Экспериментальная оптика			4ч/нед
Физика лазеров			4ч/нед

ПРЕПОДАВАТЕЛИ

Артем Алейник	доцент, курс «Основы оптоэлектроники»;
Петр Штернин	доцент, курс «Дополнительные главы квантовой механики»;
Михаил Глазов	профессор РАН, курс «Физика твердого тела»;
Антон Самусев	доцент, курс «Экспериментальная оптика»;
Екатерина Ефремова	доцент, курс «Оптика конденсированного состояния»;
Георгий Зегря	профессор, курс «Физика лазеров»;
Андрей Богданов	доцент, курс «Оптика волноводов и резонаторов».

ОСОБЕННОСТИ

УЧЁБА

- лекции по профильным предметам ведутся отдельно для студентов данной программы, **потоковых занятий нет**;
- начиная с **первого курса**, на протяжении пяти семестров студенты изучают общую физику;
- общая нагрузка в течение первых двух лет обучения составляет **17–20 пар в неделю**;
- на третьем курсе студенты выбирают одну из четырёх специализаций и начинают заниматься наукой под руководством сильных учёных;
- блок предметов Soft Skills интегрирован в проектную деятельность;
- современное оборудование для лабораторных работ.

АКАДЕМИЧЕСКИЙ СОВЕТ БАКАЛАВРИАТА

- развитием программы на факультете занимается академический совет бакалавриата: в основном это **научные сотрудники с обширным преподавательским и исследовательским опытом**;
- такой коллегиальный орган позволяет, во-первых, быстрее и эффективнее внедрять лучшие образовательные практики, а во-вторых, поддерживать плюрализм мнений, способствующий принятию правильных решений в ключевых вопросах реализации образовательной программы.

КОНТАКТЫ

Юлия Кузнецова,

yu.kuznetsova@itmo.ru
physics.itmo.ru

vk

@physics.itmo

fb

@physics.itmo

Анаида Вартанова,

anaida.vartanova@metalab.ifmo.ru

inst

@physics.itmo

ПОМИМО УЧЁБЫ

- возможность заниматься коммерциализацией инноваций в профессиональной группе;
- участие в организации крупных международных школ и конференций;
- спорт и досуг: еженедельный волейбол с деканом, футбол, утреннее чаепитие и другие регулярные мероприятия.

СТИПЕНДИИ

- стипендия Университета – до 15 000 рублей в первый год обучения;
- дополнительная стипендия факультета на втором году обучения – 3 000 или 6000 рублей;

Павел Белов, доктор наук, профессор
Ирина Мельчакова, кандидат наук, доцент
Михаил Лапин, PhD, научный сотрудник в Сиднейском технологическом университете
Иван Иорш, доктор наук, руководитель международной лаборатории
Антон Самусев, кандидат наук, доцент
Андрей Богданов, кандидат наук, доцент
Михаил Петров, кандидат наук, доцент
Яна Музыченко, кандидат наук, доцент
Станислав Глыбовский, кандидат наук, доцент
Алексей Щербаков, кандидат наук, доцент

