

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский Томский государственный университет
Радиофизический факультет

План одобрен Ученым советом факультета /
института / СAE

Протокол № 3 от 26.03.2019

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по
образовательной
деятельности


В.В. Давлетов
"26" июня 2019 г.



03.04.03

Направление 03.04.03 РАДИОФИЗИКА

Программа магистратуры: Материалы и устройства функциональной электроники и фотоники
Кафедра: каф. полупроводниковой электроники
Факультет: радиофизический

Квалификация: магистр
Программа подготовки: академическая магистратура
Форма обучения: Очная
Срок получения образования: 2г


	Основной	Виды деятельности
+	+	научно-исследовательская

Год начала подготовки (по учебному плану) 2019

Образовательный стандарт (ФГОС) № 34982 от 28.11.2014

СОГЛАСОВАНО

И.О. Начальник учебного управления

 / Е.Ю. Брель /

Начальник отдела магистратуры

 / М.А. Отт /

Декан

 / А.Г. Коротаев /

Руководитель магистерской программы

 / О.П. Толбанов /

Table 1: Detailed breakdown of the educational program. Columns include: Назначение (Purpose), Форма обучения (Learning form), and multiple columns for subject hours across different levels (Классы I-V, VI-IX, X-XI, XII). It lists 36 subjects such as 'Литература', 'Математика', and 'История'.

Table 2: Summary of the program structure. Columns include: Вид работы (Work type), Кол-во часов (Hours), and corresponding subject codes. It summarizes the distribution of hours for various work types like 'Лекции', 'Семинары', and 'Практикумы'.

Table 3: Additional subject distribution. Columns include: Вид работы (Work type), Кол-во часов (Hours), and subject codes. This table provides further details on the allocation of hours for specific subjects like 'История' and 'Литература'.

Индекс	Содержание	Тип
OK-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	OK
Б1.Б.02	Правовая охрана интеллектуальной собственности	
Б1.В.ДВ.01.03	Модуль «Устройства и методы физики элементарных частиц»	
Б1.В.ДВ.01.03.04	Теория фундаментальных взаимодействий	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.	
ФТД.В.01	Физика элементарных частиц и атомного ядра	
ФТД.В.02	Квантовая электродинамика	
OK-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	OK
Б1.Б.02	Правовая охрана интеллектуальной собственности	
Б1.Б.05	Управление инновационными проектами	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.	
OK-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	OK
Б1.Б.05	Управление инновационными проектами	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.	
ФТД.В.03	Кампусный курс 1	
ФТД.В.04	Кампусный курс 2	
OK-4	способностью к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	OK
Б1.Б.01	Английский язык для делового общения	
Б1.В.06	Профессиональный перевод и коммуникации	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и проведению защиты	
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК
Б1.Б.01	Английский язык для делового общения	
Б1.В.06	Профессиональный перевод и коммуникации	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и проведению защиты	
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК
Б1.Б.05	Управление инновационными проектами	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и проведению защиты	
ОПК-3	способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач	ОПК
Б1.Б.04	Основы научных исследований	
Б1.В.04	Методы исследований параметров материалов и структур	
Б1.В.ДВ.01.01	Модуль «Функциональная электроника»	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Анализ и моделирование полупроводниковых структур	
Б1.В.ДВ.01.01.02	Низкоразмерные структуры в электронике	
Б1.В.ДВ.01.01.04	Сенсоры	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Терагерцовая оптоэлектроника	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Источники и приемники инфракрасного и терагерцового излучения	
Б1.В.ДВ.01.02.02	Волоконно-оптические системы связи	
Б1.В.ДВ.01.02.03	Технологии создания материалов и структур радиофотоники	
Б1.В.ДВ.01.02.04	ПЛИС-технологии	
Б1.В.ДВ.01.02.05	Системы модуляции оптического излучения	
Б1.В.ДВ.01.02.06	Нанoeлектроника и нанофотоника	
Б1.В.ДВ.01.02.07	Радиофотонные модули и системы	
Б1.В.ДВ.01.03	Модуль «Устройства и методы физики элементарных частиц»	
Б1.В.ДВ.01.03.01	Методы обработки экспериментальных данных	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.ДВ.01.03.02	Основы радиационной безопасности	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Приборы и методы физики элементарных частиц	
Б1.В.ДВ.01.03.04	Теория фундаментальных взаимодействий	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Введение в теорию ускорителей	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	
ФТД.В.01	Физика элементарных частиц и атомного ядра	
ФТД.В.02	Квантовая электродинамика	
ОПК-4	способностью к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	ОПК
Б1.Б.03	Компьютерные технологии	
Б1.Б.05	Управление инновационными проектами	
Б1.В.01	Материалы и структуры функциональной электроники и фотоники	
Б1.В.02	Labview – современная технология автоматизации измерений	
Б1.В.03	Компьютерный практикум	
Б1.В.04	Методы исследований параметров материалов и структур	
Б1.В.05	Микроконтроллеры	
Б1.В.ДВ.01.01	Модуль «Функциональная электроника»	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Анализ и моделирование полупроводниковых структур	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Технологии материалов и устройств функциональной электроники	
Б1.В.ДВ.01.01.06	Быстродействующие устройства функциональной электроники	
Б1.В.ДВ.01.02.04	ПЛИС-технологии	
Б1.В.ДВ.01.03	Модуль «Устройства и методы физики элементарных частиц»	
Б1.В.ДВ.01.03.01	Методы обработки экспериментальных данных	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	

Вид деятельности: научно-исследовательская

Индекс	Содержание	Тип
ПК-1	способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики	ПК
Б1.Б.04	Основы научных исследований	
Б1.В.01	Материалы и структуры функциональной электроники и фотоники	
Б1.В.04	Методы исследований параметров материалов и структур	
Б1.В.ДВ.01.01	Модуль «Функциональная электроника»	
Б1.В.ДВ.01.01.02	Низкоразмерные структуры в электронике	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Технологии материалов и устройств функциональной электроники	
Б1.В.ДВ.01.01.04	Сенсоры	
Б1.В.ДВ.01.01.06	Быстродействующие устройства функциональной электроники	
Б1.В.ДВ.01.02.03	Технологии создания материалов и структур радиофотоники	
Б1.В.ДВ.01.02.06	Нанозлектроника и нанофотоника	
Б1.В.ДВ.01.02.07	Радиофотонные модули и системы	
Б1.В.ДВ.01.03	Модуль «Устройства и методы физики элементарных частиц»	
Б1.В.ДВ.01.03.04	Теория фундаментальных взаимодействий	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Введение в теорию ускорителей	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	
ФТД.В.01	Физика элементарных частиц и атомного ядра	
ФТД.В.02	Квантовая электродинамика	
ПК-2	способностью самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта	ПК
Б1.Б.04	Основы научных исследований	
Б1.В.02	Labview – современная технология автоматизации измерений	
Б1.В.03	Компьютерный практикум	
Б1.В.05	Микроконтроллеры	
Б1.В.ДВ.01.01	Модуль «Функциональная электроника»	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Анализ и моделирование полупроводниковых структур	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Терагерцовая оптоэлектроника	
Б1.В.ДВ.01.01.06	Быстродействующие устройства функциональной электроники	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Источники и приемники инфракрасного и терагерцового излучения	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.ДВ.01.02.02	Волоконно-оптические системы связи	
Б1.В.ДВ.01.02.04	ПЛИС-технологии	
Б1.В.ДВ.01.02.05	Системы модуляции оптического излучения	
Б1.В.ДВ.01.03	Модуль «Устройства и методы физики элементарных частиц»	
Б1.В.ДВ.01.03.01	Методы обработки экспериментальных данных	
Б1.В.ДВ.01.03.02	Основы радиационной безопасности	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Приборы и методы физики элементарных частиц	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	
ФТД.В.03	Кампусный курс 1	
ПК-3	способностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	ПК
Б1.Б.02	Правовая охрана интеллектуальной собственности	
Б1.В.06	Профессиональный перевод и коммуникации	
Б1.В.ДВ.01.01	Модуль «Функциональная электроника»	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Терагерцовая оптоэлектроника	
Б1.В.ДВ.01.01.06	Быстродействующие устройства функциональной электроники	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Источники и приемники инфракрасного и терагерцового излучения	
Б1.В.ДВ.01.02.02	Волоконно-оптические системы связи	
Б1.В.ДВ.01.02.05	Системы модуляции оптического излучения	
Б1.В.ДВ.01.03	Модуль «Устройства и методы физики элементарных частиц»	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Приборы и методы физики элементарных частиц	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	
ФТД.В.04	Кампусный курс 2	

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.Б	Базовая часть	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.Б.01	Английский язык для делового общения	ОК-4; ОПК-1
Б1.Б.02	Правовая охрана интеллектуальной собственности	ОК-1; ОК-2; ПК-3
Б1.Б.03	Компьютерные технологии	ОПК-4
Б1.Б.04	Основы научных исследований	ОПК-3; ПК-1; ПК-2
Б1.Б.05	Управление инновационными проектами	ОК-2; ОК-3; ОПК-2; ОПК-4
Б1.В	Вариативная часть	ОК-1; ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.01	Материалы и структуры функциональной электроники и фотоники	ОПК-4; ПК-1
Б1.В.02	Labview – современная технология автоматизации измерений	ОПК-4; ПК-2
Б1.В.03	Компьютерный практикум	ОПК-4; ПК-2
Б1.В.04	Методы исследований параметров материалов и структур	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1
Б1.В.05	Микроконтроллеры	ОПК-4; ПК-2
Б1.В.06	Профессиональный перевод и коммуникации	ОК-4; ОПК-1; ПК-3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	ОК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.01	Модуль «Функциональная электроника»	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.01.01	Анализ и моделирование полупроводниковых структур	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.01.01	Низкоразмерные структуры в электронике	ОПК-3; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01.01	Технологии материалов и устройств функциональной электроники	ОПК-4; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01.01	Сенсоры	ОПК-3; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01.01	Терагерцовая оптоэлектроника	ОПК-3; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.01.01	Быстродействующие устройства функциональной электроники	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.02	Модуль «Современная фотоника и радиофотоника»	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Источники и приемники инфракрасного и терагерцового излучения	ОПК-3; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.02.01	Волоконно-оптические системы связи	ОПК-3; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.02.01	Технологии создания материалов и структур радиофотоники	ОПК-3; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.02.01	ПЛИС-технологии	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.02.01	Системы модуляции оптического излучения	ОПК-3; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.02.01	Нанoeлектроника и нанofотоника	ОПК-3; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.02.01	Радиофотонные модули и системы	ОПК-3; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.03	Модуль «Устройства и методы физики элементарных частиц»	ОК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.03.01	Методы обработки экспериментальных данных	ОПК-3; ОПК-4; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.03.01	Основы радиационной безопасности	ОПК-3; ПК-2

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.ДВ.01.03.	Приборы и методы физики элементарных частиц	ОПК-3; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.03.	Теория фундаментальных взаимодействий	ОК-1; ОПК-3; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.03.	Введение в теорию ускорителей	ОПК-3; ПК-1
Б2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.Б	Базовая часть	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.Б.01	Учебная практика	
Б2.Б.01.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.Б.02	Производственная практика	
Б2.Б.02.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.Б.02.03(Пд)	Преддипломная практика	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В	Вариативная часть	
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3.Б	Базовая часть	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД	Факультативы	ОК-1; ОК-3; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД.В	Вариативная часть	ОК-1; ОК-3; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД.В.01	Физика элементарных частиц и атомного ядра	ОК-1; ОПК-3; ПК-1
ФТД.В.02	Квантовая электродинамика	ОК-1; ОПК-3; ПК-1
ФТД.В.03	Кампусный курс 1	ОК-3; ПК-2
ФТД.В.04	Кампусный курс 2	ОК-3; ПК-3

	Итого						Курс 1			Курс 2		
	Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4
				Мин.	Макс.	Факт						
Итого (с факультативами)				111	145	128	66	28	38	62	32	30
Итого по ОП (без факультативов)				111	135	120	60	28	32	60	30	30
Дисциплины (модули)	20%	80%	44,4%	54	60	56	36	18	18	20	16	4
Базовая часть				6	15	11	11	5	6			
Вариативная часть				45	48	45	25	13	12	20	16	4
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	100%	0%	0%	51	66	58	24	10	14	34	14	20
Базовая часть				51	60	58	24	10	14	34	14	20
Вариативная часть												
Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
Базовая часть				6	9	6				6		6
Факультативы					10	8	6		6	2	2	
Вариативная часть					10	8	6		6	2	2	
Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					53,1	-	54,6	48,3	-	55,5	54
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)					43,2	-	28,8	59	-	48	
	в период гос. экзаменов						-			-		
	Контактная работа					12,3	-	14,3	14,8	-	13,4	6
	Аудиторная нагрузка					11,5	-	13,4	13,7	-	12,6	5,8
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						4	2	2	3	2	1
	ЗАЧЕТЫ (За)						6	3	3	3	3	
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						4	1	3	4	1	3
Процент ... занятий от аудиторных	лекционных					46,02%						
	в интерактивной форме					1,7%						