

УТВЕРЖДАЮ
Ректор БГУ
А.Д. Король
« 2019 г.
Регистрационный № 31-096/гр.



БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Специальность: 1-31 80 20 Прикладная физика

Профилизация: Физическая информатика

Степень: магистр

Срок обучения: 1 год 8 месяцев

Форма обучения: очная (дневная)

I. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

| КУРСЫ | сентябрь | | октябрь | | ноябрь | | декабрь | | январь | | февраль | | март | | апрель | | май | | июнь | | июль | | август | | Теоретическое обучение | Экзаменационные сессии | Практика | Магистерская диссертация | Итоговая аттестация | Каникулы | Всего | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------|---|---------|----|--------|----|---------|----|--------|----|---------|----|------|----|--------|----|-----|----|------|----|------|----|--------|----|------------------------|------------------------|----------|--------------------------|---------------------|----------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | 1 | 8 | 15 | 22 | 29 | 06 | 13 | 20 | 27 | 03 | 10 | 17 | 24 | 31 | 07 | 14 | 21 | 28 | 04 | 11 | 18 | 25 | 01 | 08 | | | | | | | | 15 | 22 | 29 | 06 | 13 | 20 | 27 | 03 | 10 | 17 | 24 | | | | |
| I | | | | | | | | | 18 | | : | : | : | | | | 18 | | | | : | : | : | | | | | | | | | | | | | | 36 | 6 | | | | | 10 | 52 | | |
| II | | | | | | | | | 18 | | : | : | : | | | | 18 | | | | : | : | : | | | | | | | | | | | | | | 18 | 2 | 4 | 8 | 1 | 2 | 35 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 54 | 8 | 4 | 8 | 1 | 12 | 87 | |

Обозначения: — теоретическое обучение — практика — итоговая аттестация
 — экзаменационная сессия — магистерская диссертация — каникулы

III. План образовательного процесса

| № п/п | Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы) | Экзамены | Зачеты | Количество академических часов | | | | Распределение по курсам и семестрам | | | | | | | | | | | | Всего зачетных единиц | Код компетенции | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|----------|---------|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------------------------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|----------------------|------------|-------------|-----------|-----------------------|-----------------|----|--|---|----|--|---|----|--|---|----|--|---|----|--|---|--|-----------|----------------|----------------|
| | | | | Всего | Аудиторных | Из них | | | | I курс | | | | | | II курс | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Лекции | Лабораторные | Практические | Семинарские | 1 семестр, 18 недель | | | 2 семестр, 18 недель | | | 3 семестр, 18 недель | | | 4 семестр | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Всего часов | Ауд. часов | Зач. единиц | Всего часов | Ауд. часов | Зач. единиц | Всего часов | Ауд. часов | Зач. единиц | Всего часов | Ауд. часов | Зач. единиц | Всего часов | Ауд. часов | Зач. единиц | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Государственный компонент | | | 1560 | 462 | 246 | 72 | 120 | 24 | 846 | 318 | 24 | 534 | 144 | 15 | 90 | | 3 | 90 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 45 | | |
| 1.1 | Модуль «Технические приложения теоретической физики» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1.1 | Физика конденсированного состояния | 1 | | 216 | 90 | 46 | | 44 | | 216 | 90 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, 2, УПК-1 |
| 1.1.2 | Прикладные задачи в термодинамике и статистической физике | 1 | | 216 | 90 | 46 | | 44 | | 216 | 90 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, 2, УПК-2 |
| 1.1.3 | Физика энергетических и волновых процессов | 1 | | 108 | 48 | 36 | | | 12 | 108 | 48 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, 2, УПК-3 | |
| 1.1.4 | Современные проблемы физики | 2 | | 108 | 48 | 36 | | | 12 | | | | 108 | 48 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1, 2, УПК-4 | |
| 1.2 | Модуль «Математические методы в физике» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.1 | Методы математического моделирования физических процессов | 2 | 1 | 324 | 138 | 54 | 52 | 32 | | 216 | 90 | 6 | 108 | 48 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-3, УПК-5 | |
| 1.2.2 | Вычислительные методы в физике и физическом эксперименте | 2 | | 108 | 48 | 28 | 20 | | | | | | 108 | 48 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-3, УПК-6 | |
| 1.3 | Модуль «Научно-исследовательская работа по тематике диссертации» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-1-3 | |
| 1.3.1 | Исследовательский семинар | | 1,2,3,4 | 360 | | | | | | 90 | | 3 | 90 | | 3 | 90 | | 3 | 90 | | 3 | 90 | | 3 | 90 | | 3 | 90 | | 3 | 90 | | 3 | 90 | | 3 | | | | |
| 1.3.2 | Курсовая работа по тематике диссертации | | | 120 | | | | | | | | | 120 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Компонент учреждения высшего образования | | | 1926 | 690 | 270 | 420 | | | 198 | 102 | 6 | 522 | 210 | 15 | 1206 | 378 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 | |
| 2.1 | Физика обработки, хранения и передачи информации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | Физика вычислительных технологий | 1 | | 90 | 54 | 18 | 36 | | | 90 | 54 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-1 |
| 2.1.2 | Телекоммуникационные системы | 1 | | 108 | 48 | 20 | 28 | | | 108 | 48 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-2 | |
| 2.1.3 | Физика обработки и хранения информации | 2 | | 198 | 60 | 28 | 32 | | | | | | 198 | 60 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-3 | |
| 2.1.4 | Надежность радиоэлектронных систем | 2 | | 108 | 48 | 16 | 32 | | | | | | 108 | 48 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-4 | |
| 2.1.5 | Сенсорика и микросистемная техника / Интеллектуальные датчики | 2 | | 108 | 48 | 18 | 30 | | | | | | 108 | 48 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-5, СК-6 | |
| 2.1.6 | Специальная электроника информационных систем | 3 | | 198 | 54 | 18 | 36 | | | | | | | | | 198 | 54 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-7 | | |
| 2.2 | Технологии обработки информации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2.1 | Прикладной анализ данных | 2 | | 108 | 54 | 18 | 36 | | | | | | 108 | 54 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-8 | |
| 2.2.2 | Интеллектуальные технологии обработки данных физического эксперимента | 3 | | 198 | 54 | 18 | 36 | | | | | | | | | 198 | 54 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-9 | |
| 2.2.3 | Технологии машинного и глубокого обучения | 3 | | 198 | 54 | 20 | 34 | | | | | | | | | 198 | 54 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-10 | |
| 2.3 | Технологии информационно-измерительных систем | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3.1 | Технологии проектирования информационных систем | 3 | | 108 | 48 | 18 | 30 | | | | | | | | | 108 | 48 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-11 | |
| 2.3.2 | Радиофизические методы защиты информации и электромагнитная совместимость | 3 | | 198 | 60 | 30 | 30 | | | | | | | | | 198 | 60 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-12 | |
| 2.3.3 | Волоконно-оптические информационно-измерительные системы и технологии / Обработка и анализ оптической информации | 3 | | 198 | 54 | 24 | 30 | | | | | | | | | 198 | 54 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-13, СК-14 | |
| 2.3.4 | Лазерные информационно-измерительные системы / Лазерные методы записи информации | 3 | | 108 | 54 | 24 | 30 | | | | | | | | | 108 | 54 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | СК-15, СК-16 | |
| 3. | Факультативные дисциплины | | | /108 | /56 | /30 | | /26 | | /108 | /56 | /3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | /3 | |
| 3.1 | Технологии креативного образования в высшей школе / Педагогика и психология высшего образования | | /1 | /108 | /56 | /30 | | /26 | | /108 | /56 | /3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | УК-4 | |
| 4. | Дополнительные виды обучения | | | /568 | /316 | /96 | /36 | /140 | /44 | /358 | /202 | /6 | /210 | /114 | /9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | /15 | |
| 4.1 | Иностранный язык для профессиональной коммуникации / Иностранный язык ¹ | /2 | /1 | /220 | /140 | | | /140 | | /110 | /70 | /3 | /110 | /70 | /3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | /6 | УК-6 |
| 4.2 | Философия и методология науки ¹ | /2 | | /240 | /104 | /60 | | /44 | | /140 | /60 | | /100 | /44 | /6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | /6 | УК-5 |
| 4.3 | Основы информационных технологий ¹ | /1 | | /108 | /72 | /36 | /36 | | | /108 | /72 | /3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | /3 | УК-7 |
| | Количество часов учебных занятий | | | 3486 | 1152 | 516 | 492 | 120 | 24 | 1044 | 420 | 30 | 1056 | 354 | 30 | 1296 | 378 | 39 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Количество часов учебных занятий в неделю | | | | | | | | | | | | 23 | | 20 | | | | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Количество экзаменов | | | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| IV. Практики | | | | V. Магистерская диссертация | | | VI. Итоговая аттестация |
|--------------------------|---------|--------|-----------------|-----------------------------|--------|-----------------|---------------------------------|
| Название практики | Семестр | Неделя | Зачетных единиц | Семестр | Неделя | Зачетных единиц | Защита магистерской диссертации |
| Научно-исследовательская | 4 | 4 | 6 | 4 | 8 | 12 | |

VII. Матрица компетенций

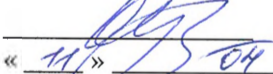
| Код компетенции | Наименование компетенции | Код модуля учебной дисциплины |
|-----------------|--|-------------------------------|
| УК-1 | Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи | 1.1.1-1.1.4, 1.3 |
| УК-2 | Быть способным решать практические задачи с использованием знаний теоретической физики, вести профессиональную научно-техническую деятельность, творчески осмысливать научную, техническую и конструкторскую информацию, анализировать процесс решения научно-технических задач | 1.1.1-1.1.4, 1.3 |
| УК-3 | Быть способным использовать фундаментальные математические знания для анализа, верификации, оценки полноты информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию, работать в условиях неопределенности | 1.2.1, 1.2.2, 1.3 |
| УК-4 | Быть способным осуществлять педагогическую деятельность в учреждениях образования, осваивать и внедрять эффективные образовательные и информационно-коммуникационные технологии, педагогические инновации | 3.1 |
| УК-5 | Владеть методологией научного познания, быть способным анализировать и оценивать содержание и уровень философско-методологических проблем при решении задач научно-исследовательской и инновационной деятельности | 4.1 |
| УК-6 | Владеть иностранным языком для коммуникации в междисциплинарной и научной среде, в различных формах международного сотрудничества, научно-исследовательской и инновационной деятельности | 4.2 |
| УК-7 | Обладать навыками использования современных информационных технологий для решения научно-исследовательских и инновационных задач | 4.3 |
| УПК-1 | Быть способным использовать методы теоретической физики для описания конденсированных сред, применять полученные знания в самостоятельных разработках, переносить умения и навыки на новые области современных технологий | 1.1.1 |
| УПК-2 | Быть способным анализировать и использовать в ходе профессиональной деятельности современные методы термодинамики и статистической физики, проводить аналитические и численные расчеты, использовать результаты расчетов для создания новых объектов техники и технологий | 1.1.2 |
| УПК-3 | Быть способным использовать методы теории колебаний и волн для описания реальных систем и энергетических процессов в них | 1.1.3 |
| УПК-4 | Быть способным использовать достижения современной физики в решении прикладных задач, владеть теоретическим аппаратом для анализа поведения нелинейных динамических систем | 1.1.4 |
| УПК-5 | Быть способным строить и развивать математические модели физических явлений, реализовывать их с использованием современных информационных технологий, анализировать свой продукт в контексте новейших достижений математического моделирования | 1.2.1 |
| УПК-6 | Быть способным понимать и применять в профессиональной деятельности методы вычислительного эксперимента, квалифицированно проводить численные расчеты физических объектов и процессов | 1.2.2 |
| СК-1 | Владеть методами и технологиями проведения вычислительных операций на основе систем и процессов различной физической природы, включая электронные цифровые и аналоговые, оптические и квантовые вычисления | 2.1.1 |
| СК-2 | Быть способным проектировать и модернизировать телекоммуникационные системы и различные аппаратно-программные комплексы на их основе, разрабатывать технические задания на проектирование и модернизацию в соответствии с заданной спецификацией и требованиями заказчика | 2.1.2 |
| СК-3 | Обладать навыками исследования и моделирования физических процессов в полупроводниковых приборах, а также быть способным разрабатывать новые методы и технологии хранения и управления информацией | 2.1.3 |
| СК-4 | Быть способным анализировать причины отказов сложных радиоэлектронных систем и прогнозировать их надежность | 2.1.4 |
| СК-5 | Владеть методами прецизионного контроля параметров разрабатываемых сенсорных систем, построения и изготовления схем их температурной стабилизации | 2.1.5 |
| СК-6 | Владеть методами и технологиями преобразования физико-химических воздействий объектов наблюдения в информацию, знать физические основы работы интеллектуальных датчиков | 2.1.5 |
| СК-7 | Быть способным анализировать физические явления и процессы, протекающие в элементах специальной электроники информационных систем, владеть методами разработки и оценки параметров таких систем | 2.1.6 |
| СК-8 | Быть способным применять методы прикладного анализа данных в среде статистического программирования R для решения научно-практических задач обработки физической информации | 2.2.1 |
| СК-9 | Быть способным проводить качественный и сравнительный анализ результатов физического эксперимента на основе технологий искусственного интеллекта обработки массивов данных | 2.2.2 |
| СК-10 | Быть способным применять методы машинного и глубокого обучения для решения прикладных задач обработки данных | 2.2.3 |
| СК-11 | Быть способным применять современные технологии САПР для проектирования интеллектуальных информационно-измерительных систем | 2.3.1 |
| СК-12 | Владеть методами разработки и применения технических средств и систем для защиты информации и обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных систем | 2.3.2 |
| СК-13 | Обладать навыками применения современных технологий при разработке волоконно-оптических информационно-измерительных систем на основе активных и пассивных компонентов волоконной оптики | 2.3.3 |
| СК-14 | Владеть методами компьютерной обработки и анализа оптической информации, методами интерпретации измерительной информации | 2.3.3 |
| СК-15 | Владеть методами построения лазерных измерительных и диагностических систем в условиях априорной неопределенности, быть способным использовать методы лазерной локации для проведения различных измерений | 2.3.4 |
| СК-16 | Знать основы взаимодействия лазерного излучения с твердотельными материалами и владеть навыками работы на современных экспериментальных установках для высокоточной лазерной обработки материалов | 2.3.4 |

Разработан на основе типового учебного плана по специальности 1-31 80 20 Прикладная физика, утвержденного 21.03.2019г., регистрационный номер G 31-2-012/пр-тип.

¹ Общеобразовательные дисциплины «Иностранный язык», «Философия и методология науки», «Основы информационных технологий» изучаются по выбору магистранта. Изучение общеобразовательных дисциплин «Философия и методология науки», «Иностранный язык» завершается сдачей кандидатского экзамена, общеобразовательной дисциплины «Основы информационных технологий» – кандидатского зачета.

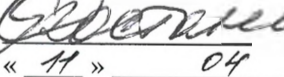
СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

 О.И. Чуприс
« 11 » 04 2019 г.

СОГЛАСОВАНО


Начальник Главного управления
образовательной деятельности

 Е.А. Достанко
« 11 » 04 2019 г.

Декан факультета радиофизики и
компьютерных технологий

 С.В. Малый
« 11 » 04 2019 г.

Эксперт-нормоконтролер

 А.В. Костеневич
« 11 » 04 2019 г.