

УТВЕРЖДАЮ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ректор БГУ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для иностранных студентов

Квалификация специалиста:

Физик. Программист

Регистрационный №

Специальность: 1-31 04 08 Компьютерная физика

Срок обучения: 4 года

Специализации: 1-31 04 08 01 Теоретическая физика; 1-31 04 08 02 Физическая информатика; 1-31 04 08 03 Компьютерное моделирование физических процессов; 1-31 04 08 04 Физическая метрология и автоматизация измерений

I. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Table with columns for months (September to August) and rows for semesters (I-IV) and total hours. Includes a legend for symbols like squares, circles, slashes, and crosses.

III. План образовательного процесса

Detailed table of the educational process plan with columns for module names, credit hours, and distribution by course and semester (I-IV).

№ 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										
				Из них				I курс			II курс			III курс			IV курс																		
				Всего	Аудиторных	Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 недель			2 семестр, 16 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель				6 семестр, 17 недель			7 семестр, 16 недель			8 семестр, 16 недель			
										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	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц
1.7	Модуль "Электричество и магнетизм"																																		
1.7.1	Электричество и магнетизм	3		342	172	54	62	56					342	172	9																	9	БПК-8		
1.8	Модуль "Теоретическая механика"																																		
1.8.1	Теоретическая механика	4		240	120	60		60								240	120	6														6	БПК-9		
1.9	Модуль "Оптика"																																		
1.9.1	Оптика	4		304	152	52	48	52								304	152	8															8	БПК-10	
1.10	Модуль "Электродинамика"																																		
1.10.1	Электродинамика	5		228	120	60		60											228	120	6												6	БПК-11	
1.11	Модуль "Физика атома и физика ядра"																																		
1.11.1	Физика атома и атомных явлений	5		304	152	52	48	52											304	152	8													8	БПК-12
1.11.2	Физика ядра	6		160	80	30	28	22														160	80	4									4	БПК-13	
1.12	Модуль "Термодинамика, статистическая физика и квантовая механика"																																		
1.12.1	Термодинамика и статистическая физика	5		228	120	60		60											228	120	6													6	БПК-14
1.12.2	Основы квантовой механики	6		108	60	30		30														108	60	3										3	БПК-15
2.	Компонент учреждения образования			2856	1388	596	406	286	100	108	54	3	128	60	4	180	102	5	360	162	10	216	108	6	864	402	23	1000	500	30			81		
2.1	Модуль "Русский язык"																																		
2.1.1	Русский язык	6	12/3	524	258			258		108	54	3	128	60	4	72	42	2						216	102	6							15	УК-4	
2.2	Модуль "Компьютерное моделирование физических процессов"																																		
2.2.1	Численные методы в физике	4	3	216	114	46	68						108	60	3	108	54	3																6	СК-1
2.3	Модуль "Интегрированные системы обработки данных и моделирования"																																		
2.3.1	Современные системы компьютерной алгебры		6	120	60	32		28															120	60	3									3	СК-2
2.3.2	Системы управления базами данных		7	92	46	26	20																				92	46	3					3	СК-3
2.4	Модуль "Электроника и квантовая электроника"																																		СК-4
2.4.1	Основы радиоэлектроники		6	120	60	32	28																120	60	3									3	
2.4.2	Дисциплины по выбору (1 из 2) ¹																																		
2.4.2.1	Введение в твердотельную электронику и др.		6	120	60	32	28																120	60	3									3	
2.4.2.2	Квантовая электроника и др.																																		
2.5	Модуль "Техническое и программное обеспечение эксперимента"																																		
2.5.1	Дисциплины по выбору (2 из 4) ¹																																		
2.5.1.1	Цифровая электроника и др.		7	92	46	26	20																				92	46	3					3	СК-5
2.5.1.2	Лазерная техника и др.																																		СК-5
2.5.1.3	Автоматизация эксперимента и др.																																		СК-6
2.5.1.4	Компьютерные методы статистического анализа данных и др.		7	92	46	26	20																				92	46	3					3	СК-6

№ 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			III курс			IV курс														
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 недель			2 семестр, 16 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель				6 семестр, 17 недель			7 семестр, 16 недель			8 семестр, 16 недель	
				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	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов			Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц				
2.7.3.4	Модуль "Диагностика вещества"																										СК-16						
2.7.3.4.1	Основы детектирования излучений и диагностики материалов и др.	7		200	100	50				50												200	100	6		6							
2.7.3.4.2	Моделирование распределенных физических систем и др.	7		200	100	50				50												200	100	6		6							
2.7.3.4.3	Гидрофизика и физика атмосферы и др.	7		108	54	54																108	54	3		3							
2.7.3.4.4	Принципы бесконтактных исследований природных и искусственных объектов и др.	7		108	54	54																108	54	3		3							
2.7.3.4.5	Лабораторный спецпрактикум "Устройства и методы диагностики вещества" и др.	7		108	54	54																108	54	3		3							
2.7.4	Дисциплины специализации 1-31 04 08 01 Теоретическая физика ¹			1372	698	376	222	100																		39							
2.7.4.1	Модуль "Математические методы теоретической физики 1"																										СК-17						
2.7.4.1.1	Теория непрерывных групп, дифференциальная геометрия и топология и др.	4		108	54	54							108	54	3											3							
2.7.4.1.2	Лабораторный спецпрактикум "Теория непрерывных групп, дифференциальная геометрия и топология" и др.	4		108	54	54							108	54	3											3							
2.7.4.2	Модуль "Математические методы теоретической физики 2"																										СК-18						
2.7.4.2.1	Тензорный и спинорный анализ др.	5		108	54	54										108	54	3								3							
2.7.4.2.2	Лабораторный спецпрактикум "Тензорный и спинорный анализ" и др.	5		108	54	54										108	54	3								3							
2.7.4.3	Модуль "Математические методы теоретической физики 3"																										СК-19						
2.7.4.3.1	Классическая теория поля и операторные методы и др.	6		108	60	60												108	60	3						3							
2.7.4.3.2	Лабораторный спецпрактикум "Классическая теория поля и операторные методы" и др.	6		108	60	60												108	60	3						3							
2.7.4.4	Модуль "Приложения методов теоретической физики"																										СК-20						
2.7.4.4.1	Электродинамика сплошных сред и др.	7		200	100	50				50													200	100	6		6						
2.7.4.4.2	Специальная и общая теория относительности и др.	7		200	100	50				50													200	100	6		6						
2.7.4.4.3	Физика элементарных частиц и др.	7		108	54	54																	108	54	3		3						
2.7.4.4.4	Квантовая оптика и др.	7		108	54	54																	108	54	3		3						
2.7.4.4.5	Лабораторный спецпрактикум "Приложения методов теоретической физики" и др.	7		108	54	54																	108	54	3		3						

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов				Распределение по курсам и семестрам																								Код компетенции		
								Из них				I курс			II курс			III курс			IV курс													
				1 семестр, 18 недель			2 семестр, 16 недель					3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 16 недель			8 семестр, 16 недель							
				Всего	Аудиторных	Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	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	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов		Ауд. часов	Зач. единиц
3.	Факультативные дисциплины																																	
3.1	Элементарная физика (корректирующий курс)		/1	/64	/32	/24	/8	/64	/32																									
3.2	Введение в математический анализ (корректирующий курс)		/1	/32	/16	/16		/32	/16																									
3.3	Начала программирования (корректирующий курс)		/1	/32	/16	/4	/12	/32	/16																									
3.4	Введение в специализацию		/3	/32	/16	/16							/32	/16																				
3.5	Иностранный язык		/3	/64	/32		/32						/64	/32																				
3.6	Физическая культура			/70	/70																	/36	/36	/34	/34									
4.	Дополнительные виды обучения																																	
4.1	Русский язык как иностранный		/4, /5, /6	/54	/34	/6	/28	/60	/60				/20	/20	/78	/78	/78	/78										/66	/66				УК-4	
Количество часов учебных занятий				7570	3804	1714	812	1050	228	1080	558	30	984	512	29	1134	574	30	1120	542	30	1120	576	30	1132	542	30	1000	500	30		209		
Количество часов учебных занятий в неделю										31		32		32		32		32		32		32		32		31								
Количество курсовых работ																																		
Количество курсовых работ				2											1				1															
Количество экзаменов				34						4		5		5		5		5		5		5		5		5								
Количество зачетов				18						2		1		2		2		1		5		5		3										

IV. Учебные практики				V. Производственные практики				VI. Дипломное проектирование			VII. Итоговая аттестация	
Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	1. Государственный экзамен по специальности, специализации 2. Защита дипломной работы в ГЭК	
По программированию	2	1	1	Преддипломная	8	16	24	8	4	6		

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля
УК-1	Знать закономерности исторического развития и формирования государственных и общественных институтов белорусского этноса во взаимосвязи с европейской цивилизацией; уметь анализировать процессы этногенеза белорусской нации и события конфессиональной истории Беларуси.	1.1.1, 2.1.2.1
УК-2	Уметь анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, быть способным к проявлению предпринимательской инициативы; уметь определять цели инноваций и способы их достижения.	1.1.2, 2.1.1.1
УК-3	Владеть культурой мышления, быть способным к восприятию, обобщению и анализу философских, мировоззренческих и психолого-педагогических проблем в сфере межличностных отношений и профессиональной деятельности.	1.1.3
УК-4	Быть способным к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям на русском языке, владеть приемами двустороннего устного и письменного перевода технической литературы.	2.1.1
УК-5	Быть способным к самостоятельному поиску и анализу научной информации по темам, связанным с будущей профессиональной деятельностью, ведению библиографической работы с применением современных технологий поиска, обработки и анализа информации, использованию глобальных информационных ресурсов, компьютерных методов сбора, хранения и обработки информации.	2.6.1
БПК-1	Владеть основными понятиями и базовыми законами механики, навыками экспериментальных исследований механических явлений и процессов, базовыми методами решения задач механики.	1.2.1
БПК-2	Быть способным использовать алгебраические и геометрические средства, средства математического, векторного и тензорного анализа для построения и решения модельных задач прикладной физики; владеть навыками исследования функций, вычисления их производных и интегралов.	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3
БПК-3	Владеть основными понятиями базового курса информатики, теории алгоритмов, основными конструкциями алгоритмических языков, технологиями объектно-ориентированного программирования для решения задач прикладной физики, уметь разрабатывать программное обеспечение в средах быстрой разработки приложений.	1.4.1
БПК-4	Быть способным реализовывать базовые алгоритмы и разрабатывать программы на современных интерпретируемых языках программирования, демонстрировать понимание программно-аппаратных интерфейсов информационных систем.	1.4.2, 1.4.3
БПК-5	Демонстрировать способность к использованию методов комплексного анализа в решении физических задач; владеть навыками решения обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных.	1.5.1, 1.5.2


Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля
БПК-6	Владеть методами теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных и результатов мониторинга технологических процессов; демонстрировать способность применять аппарат математической физики для моделирования и решения стандартных задач в области прикладной физики.	1.5.3, 1.5.4, 1.5.5
БПК-7	Владеть основными понятиями и представлениями термодинамического подхода к описанию физических систем, обладать базовыми навыками экспериментальных исследований газов, жидкостей и твердых тел.	1.6.1
БПК-8	Владеть основными понятиями и базовыми законами электромагнетизма, навыками расчетов и практической работы с электрическими цепями и устройствами.	1.7.1
БПК-9	Быть способным применять основные уравнения теоретической механики и механики сплошных сред для решения прикладных задач, владеть навыками решения практических задач теоретической механики и гидродинамики в рамках научно-технической и производственной деятельности.	1.8.1
БПК-10	Владеть основными законами и понятиями, определяющими взаимодействие оптического излучения с веществом, законами волновой и геометрической оптики, методами решения задач и экспериментального исследования оптических систем.	1.9.1
БПК-11	Владеть базовыми представлениями об электромагнитных свойствах материалов, методами решения задач электродинамики и теоретического описания полей систем зарядов и токов.	1.10.1
БПК-12	Быть способным интерпретировать проявления корпускулярно-волнового дуализма в атомных явлениях, уметь связывать структуру атомных и молекулярных систем с их физическими и химическими свойствами.	1.11.1
БПК-13	Владеть основными закономерностями процессов радиоактивного распада и ядерных реакций; быть способным решать задачи радиоактивного распада ядер, рассчитывать Q-фактор ядерных реакций и превращений, энергию связи ядер.	1.11.2
БПК-14	Быть способным демонстрировать знания законов термодинамики и статистической физики, уметь обосновывать термодинамические законы методами статистической механики и решать практически важные задачи термодинамики и статистической физики.	1.12.1
БПК-15	Владеть основными законами и базовыми методами теоретического описания квантово-механических систем.	1.12.2
БПК-16	Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, знаниями основ рационального природопользования и энергосбережения, правовых, организационных и технических основ обеспечения безопасных и здоровых условий труда.	4.4
СК-1	Быть способным выбрать необходимый метод компьютерного моделирования для решения физической задачи в предметной области, уметь реализовывать на современных языках программирования численные алгоритмы решения нелинейных, дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных и систем уравнений.	2.2.1
СК-2	Быть способным применять стохастические методы в физике, программные методы автоматизации эксперимента, современные информационные технологии в прикладных и научных исследованиях; владеть основными приемами и навыками разработки программного обеспечения для современных вычислительных платформ с использованием новейших программных технологий; владеть технологиями программирования на суперкомпьютерах.	2.3.1, 2.7.1.4.1, 2.7.1.4.2, 2.7.1.4.3, 2.7.1.4.4, 2.7.1.4.5
СК-3	Быть способным проводить вычислительный эксперимент при решении физических задач, владеть численными методами и уметь применять на практике алгоритмы численного решения задач математической физики; демонстрировать способность работать с системами управления базами данных.	2.3.2, 2.7.1.2.1, 2.7.1.2.2
СК-4	Быть способным демонстрировать систематизированные знания и умения в области радиоэлектроники аналоговых устройств; владеть знаниями о физических принципах работы элементов твердотельной электроники; владеть базовыми знаниями принципов работы оптических квантовых генераторов; уметь проводить основные измерения параметров полупроводниковых приборов, электронных схем и оптических квантовых генераторов с помощью стандартных измерительных приборов.	2.4.1, 2.4.2.1, 2.4.2.2
СК-5	Быть способным демонстрировать знание принципов работы основных элементов цифровых электронных схем, владение основными методами, способами сопряжения периферийных устройств с компьютером; обладать способностью демонстрировать базовые знания лазерной техники и навыки ее применения в прикладной физике.	2.5.1.1, 2.5.1.2
СК-6	Владеть навыками работы с компьютером, как средством сбора измерительной информации, управления физическим экспериментом или технологическим процессом; быть способным обрабатывать экспериментальные данные и данные мониторинга технологических процессов современными методами.	2.5.1.3, 2.5.1.4
СК-7	Быть способным проводить объектно-ориентированный анализ исследуемой задачи, владеть терминологией объектно-ориентированного программирования (ООП) и соответствующими ей основными конструкциями используемого ООП языка, уметь имплементировать результаты анализа объектной декомпозиции задачи в виде программного кода.	2.7.1.1.1, 2.7.1.1.2
СК-8	Быть способным разрабатывать физико-математическую модель исследуемого явления, уметь моделировать на компьютере физические процессы различной природы.	2.7.1.3.1, 2.7.1.3.2
СК-9	Быть способным демонстрировать понимание физических основ методик оптических измерений, ориентироваться в принципах работы классических приборов с пространственной дисперсией, интерференционных спектральных приборов, растровых монохроматоров и мультиплексных спектрометров.	2.7.2.1.1, 2.7.2.1.2
СК-10	Обладать способностью демонстрировать понимание физических принципов формирования вращательных, колебательных и электронных спектров молекул, вычленять молекулярные параметры, определяющие основные характеристики этих спектров, быть способным интерпретировать проявление в молекулярных спектрах эффектов взаимодействия различных типов движения.	2.7.2.2.1, 2.7.2.2.2
СК-11	Владеть базовыми принципами и приемами анализа свойств волноводных структур и возможностями их практического применения в фотонике; иметь представление о теоретических основах и способах практической реализации оптической (оптоэлектронной) памяти на основе голограмм и меток, создаваемых сфокусированным лазерным лучом.	2.7.2.3.1, 2.7.2.3.2
СК-12	Владеть знанием физических основ оптических явлений в изотропных и анизотропных средах и наноструктурах, навыками расчета оптических устройств на основе анизотропных сред; владеть систематическими представлениями о механизмах функционирования основных видов полимерных светочувствительных материалов и их применениях; владеть навыками применения теории групп к интерпретации молекулярных спектров и уметь определять равновесные конфигурации молекулярных систем, рассчитывать вращательные и колебательные ИК и КР спектры, электронные спектры поглощения с использованием прикладных программ.	2.7.2.4.1, 2.7.2.4.2, 2.7.2.4.3, 2.7.2.4.4, 2.7.2.4.5
СК-13	Владеть классическими и полуклассическими моделями конденсированного состояния вещества; уметь рассчитывать их электрофизические и оптические параметры, исходя из значения внутренних параметров вещества.	2.7.3.1.1, 2.7.3.1.2
СК-14	Владеть знаниями теоретических и экспериментальных основ спектрометрии для решения задач исследования спектрально-энергетических характеристик излучения и физических объектов; навыками системного и сравнительного анализа, оценки корректности оптических измерений, междисциплинарного подхода при решении задач.	2.7.3.2.1, 2.7.3.2.2
СК-15	Владеть основами зонной модели в рамках метода эффективной массы, физикой процессов взаимодействия оптических фотонов, высокоэнергетических излучений и частиц с веществом; уметь практически определять внутреннее состояние вещества оптическими методами диагностики.	2.7.3.3.1, 2.7.3.3.2
СК-16	Владеть методиками измерения электрических и оптических параметров веществ, анализа их структуры и элементного состава; уметь практически применять детекторы и приемники излучений и частиц для решения практических задач экспериментальной физики; владеть базовыми понятиями гидрофизики и физики атмосферы, методиками моделирования распределенных физических систем.	2.7.3.4.1, 2.7.3.4.2, 2.7.3.4.3, 2.7.3.4.4, 2.7.3.4.5

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля
СК-17	Владеть базовыми методами теории непрерывных групп, методами исследования локального поведения линий и поверхностей, методами задания топологий и установления типа топологического пространства.	2.7.4.1.1, 2.7.4.1.2
СК-18	Владеть методами тензорного и спинорного анализов применительно к решению задач гидродинамики, теории упругости, классической электродинамики.	2.7.4.2.1, 2.7.4.2.2
СК-19	Быть способным применять основные положения теории поля, операторный метод и интегральные преобразования для решения задач теоретической физики.	2.7.4.3.1, 2.7.4.3.2
СК-20	Владеть основами специальной и общей теории относительности; быть способным использовать понятийный и математический аппарат теоретической физики для решения задач электродинамики сплошных сред, квантовой оптики, физики элементарных частиц.	2.7.4.4.1, 2.7.4.4.2, 2.7.4.4.3, 2.7.4.4.4, 2.7.4.4.5


Разработан на основе типового учебного плана, утвержденного 12.07.2018 г. (регистрационный номер № G 31-1-007/пр.-тип.)

¹ Перечень дисциплин по выбору и дисциплин в рамках модулей специализаций может ежегодно пересматриваться и уточняться Советом факультета с учетом предложений выпускающих кафедр и организаций заказчиков кадров. Порядок выбора модулей и дисциплин специализаций определяется Советом факультета, перечень дисциплин специализаций на текущий учебный год фиксируется в Рабочем плане специализаций и протоколе заседаний Совета.

Проректор по учебной работе и образовательным инновациям

 О.И. Чуприс
« 11 » 02 2019 г.

Декан физического факультета

 М.С. Тиванов
« 02 » 02 2019 г.

Заведующий кафедрой теоретической физики и астрофизики

 А.Н. Фурс

Заведующий кафедрой компьютерного моделирования

 О.Г. Романов

Заведующий кафедрой физической оптики и прикладной информатики

 А.А. Минько

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Главного управления образовательной деятельности

 Е.А. Достанко

Эксперт-нормоконтролер

 И.Е. Петуховская

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом БГУ
Протокол № 3 от 11.02.2019 г.