

УТВЕРЖДАЮ

Ректор БГУ

130750 А.Д. Король

Регистрационный №

G 31-220/y2

13.07.2018

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Контрольный экземпляр

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Специальность: 1-31 04 08 Компьютерная физика

Квалификация специалиста:

Физик. Программист

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)

[illegible]

Обозначения: ☐ — теоретическое обучение ☐ — учебная практика / — дипломное проектирование = — каникулы
☐ — экзаменационная сессия X — производственная практика // — итоговая аттестация

III. План образовательного процесса

[illegible]

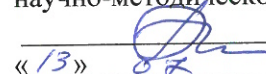
№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов					Распределение по курсам и семестрам																								Всего зачетных единиц	Код компетенции	
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV 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, 16недель			8 семестр, 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		
1.8	Модуль "Электриче- ство и магнетизм"																																		
1.8.1	Электричество и маг- нетизм	3		342	172	54	62	56							342	172	9															9	БПК-8		
1.9	Модуль "Теоретиче- ская механика"																																		
1.9.1	Теоретическая механи- ка	4		240	120	60		60									240	120	6													6	БПК-9		
1.10	Модуль "Оптика"																																		
1.10.1	Оптика	4		304	152	52	48	52									304	152	8														8	БПК-10	
1.11	Модуль "Электроди- намика"																																		
1.11.1	Электродинамика	5		228	120	60		60														228	120	6									6	БПК-11	
1.12	Модуль "Физика атома и физика ядра"																																		
1.12.1	Физика атома и атом- ных явлений	5		304	152	52	48	52														304	152	8									8	БПК-12	
1.12.2	Физика ядра	6		160	80	30	28	22																	160	80	4						4	БПК-13	
1.13	Модуль "Термодина- мика, статистическая физика и квантовая механика"																																		
1.13.1	Термодинамика и ста- тистическая физика	5		228	120	60		60														228	120	6									6	БПК-14	
1.13.2	Основы квантовой ме- ханики	6		108	60	30		30																	108	60	3						3	БПК-15	
2.	Компонент учрежде- ния образования			2476	1198	632	406	28	132						108	60	3	360	162	10	216	108	6	792	368	21	1000	500	30				70		
2.1	Социально- гуманитарный мо- дуль-2																																		
2.1.1	Дисциплины по выбо- ру (1 из 2) ¹																																		
2.1.1.1	Экономика и управле- ние инновациями и др.																																	УК-2	
2.1.1.2	Основы управления интеллектуальной соб- ственностью и др.	6		72	34	18			16																72	34	2						2	УК-8	
2.1.2	Дисциплины по выбо- ру (1 из 2) ¹																																		
2.1.2.1	Этническая и конфес- сиональная история Беларуси и др.	6		72	34	18			16																72	34	2						2	УК-1	
2.1.2.2	История физических идей и др.																																	УК-9	
2.2	Модуль "Компьютер- ное моделирование физических процес- сов"																																		
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 "Интегриро- ванные системы об- работки 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 "Электрони- ка и квантовая элек- троника"																																	СК-4	
2.4.1	Основы радиоэлектро- ники	6		120	60	32	28																		120	60	3						3		
2.4.2	Дисциплины по выбо- ру (1 из 2) ¹																																		
2.4.2.1	Введение в твердо- тельную электронику и др.	6		120	60	32	28																		120	60	3						3		
2.4.2.2	Квантовая электроника и др.																																		

Декан физического факультета

 В.М.Анищик
«13» 07 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления учебной и научно-методической работы

 Л.М.Хухлындина
«13» 07 2018 г.

[illegible]

№ 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, неделя					
										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	Всего часов
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	Физическая культура		/1,2,3,4,5,6	/350	/350			/350		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68		/36	/36		/34	/34									УК-6	
4.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)		/1	/54	/34	/6		/28		/54	/34																							УК-7		
4.3	Военная подготовка	/4,6	/3,5	/468	/468			/468							/120	/120		/120	/120		/120	/120		/108	/108											
4.4	Безопасность жизнедеятельности человека		/2	/90	/64	/32		/32					/90	/64																				БПК-16		
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			31								
Количество курсовых работ																																				
Количество курсовых работ				2												1			1			1			1											
Количество экзаменов				34						4			5			5			5			5			5			5								
Количество зачетов				18						2			1			2			2			1			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	Владеть основными категориями политологии и идеологии, понимать специфику формирования и функционирования политической системы и особенности идеологии белорусского государства.	1.1.4
УК-5	Быть способным к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям на иностранном языке, владеть приемами двустороннего устного и письменного перевода технической литературы.	1.2.1
УК-6	Владеть навыками здоровьесбережения.	4.1
УК-7	Обладать базовыми навыками коммуникации в устной и письменной формах на белорусском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и производственных задач.	4.2
УК-8	Быть способным осуществлять поиск, систематизацию и анализ патентной информации, действия по защите интеллектуальной собственности.	2.1.1.2
УК-9	Демонстрировать способность к ретроспективному анализу физических идей и технических решений и использованию его результатов в профессиональной деятельности.	2.1.2.2
УК-10	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.	1.3.1
БПК-2	Быть способным использовать алгебраические и геометрические средства, средства математического, векторного и тензорного анализов для построения и решения модельных задач прикладной физики; владеть навыками исследования функций, вычисления их производных и интегралов.	1.4.1, 1.4.2, 1.4.3
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.	1.5.1
БПК-4	Быть способным реализовывать базовые алгоритмы и разрабатывать программы на современных интерпретируемых языках программирования, демонстрировать понимание программно-аппаратных интерфейсов информационных систем.	1.5.2, 1.5.3
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.	1.6.1, 1.6.2
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.	1.6.3, 1.6.4, 1.6.5

Декан физического факультета

« 13 » 07 2018 г. В.М.Анищик

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления учебной и научно-методической работы
Л.М.Хухлындина
« 13 » 07 2018 г.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля
БПК-7	Владеть основными понятиями и представлениями термодинамического подхода к описанию физических систем, обладать базовыми навыками экспериментальных исследований газов, жидкостей и твердых тел.	1.7.1
БПК-8	Владеть основными понятиями и базовыми законами электромагнетизма, навыками расчетов и практической работы с электрическими цепями и устройствами.	1.8.1
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.	1.9.1
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.	1.10.1
БПК-11	Владеть базовыми представлениями об электромагнитных свойствах материалов, методами решения задач электродинамики и теоретического описания полей систем зарядов и токов.	1.11.1
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.	1.12.1
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.	1.12.2
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.	1.13.1
БПК-15	Владеть основными законами и базовыми методами теоретического описания квантово-механических систем.	1.13.2
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, 2.5.2.4
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.	2.7.2.1.1, 2.7.2.1.2
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 способными 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,
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,

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.

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

Проректор по учебной работе и образовательным инновациям

« 13 » 07 2018 г. О.И.Чуприс

« 13 » 07 2018 г. В.М.Анищик
Декан физического факультета

« 13 » 07 2018 г. А.Н.Фурс
Заведующий кафедрой теоретической физики и астрофизики

« 13 » 07 2018 г. О.Г.Романов
Заведующий кафедрой компьютерного моделирования

« 13 » 07 2018 г. А.А.Минько
Заведующий кафедрой физической оптики и прикладной информатики

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Главного управления учебной и научно-методической работы

« 13 » 07 2018 г. Л.М.Хухлындина

Эксперт-нормоконтролер

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом БГУ
Протокол № 7 от 13.07.2018 г.