

Первый заместитель
Министра образования
Республики Беларусь

ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Квалификация
Радиофизик

И.А. Старовойтова

Специальность: 1-31 04 02 Радиофизика

Срок обучения: 4 года

(подпись) М.П.

« _____ » _____ 2021 г.

Специализация: 1-31 04 02 03 Квантовая радиофизика
и лазерные системы

Регистрационный № _____

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 O, /, =, X, and //.

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

III. План образовательного процесса

Detailed educational plan table with columns for module names, credits, and distribution of hours by course and semester. Includes sub-sections for various physics modules.

№ 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, 17 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель		6 семестр, 17 недель			7 семестр, 18 недель		8 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			Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц				
2.	Компонент учреждения высшего образования			1980	1102	530	412	136	24	216	96	6	216	100	6	288	172	8	216	130	6	216	124	6	612	354	17	216	126	6				55		
2.1	Социально-гуманитарный модуль 2																																			
2.1.1	Государственная политика и управление/ Основы права		3	72	34	22			12							72	34	2															2	УК-7, 12 / УК-13		
2.1.2	Деловое общение и коммуникация/ Этика		6	72	34	22			12																72	34	2					2	УК-4, 14 / УК-15			
2.2	Программирование	2	1	432	196	60	136			216	96	6	216	100	6																			12	СК-1	
2.3	Модуль «Теоретическая физика»																																			
2.3.1	Теоретическая механика		3	108	68	34		34							108	68	3																3	СК-2		
2.3.2	Электродинамика		4	108	68	34		34									108	68	3														3	СК-3		
2.3.3	Квантовая механика		5	108	68	34		34													108	68	3										3	СК-4		
2.3.4	Термодинамика и статистическая физика		6	108	68	34		34																108	68	3						3	СК-5			
2.4	Модуль «Информационные технологии в научных исследованиях»																																			
2.4.1	Численные методы ¹		3	108	70	34	36								108	70	3																3	СК-6		
2.4.2	Математическое моделирование		4	108	62	34	28										108	62	3														3	СК-7		
2.4.3	Методы вычислительного эксперимента		5	108	56	28	28														108	56	3										3	СК-6		
2.4.4	Интеллектуальный анализ данных		6	108	66	32	34																	108	66	3						3	СК-8			
2.5	Модуль «Теория информации и статистическая радиофизика»																																			
2.5.1	Теория информации		6	108	62	32	30																	108	62	3						3	СК-9			
2.5.2	Статистическая радиофизика		7	108	70	34	36																			108	70	3				3	СК-10			
2.6	Модуль «Прикладная радиофизика и оптоэлектроника»																																			
2.6.1	Прикладная электродинамика		6	108	62	34	28																	108	62	3						3	СК-11			
2.6.2	Телекоммуникации, компьютерные сети и web-технологии		6	108	62	34	28																	108	62	3						3	СК-12			
2.6.3	Компьютерное моделирование электродинамических процессов и систем / Обработка и синтез цифровых изображений / СВЧ-электроника		7	108	56	28	28																				108	56	3			3	СК-13/ СК-14/ СК-15			
3.	Дисциплины специализации			756	418	214	204																108	62	3	108	62	3	540	294	15			21		
3.1	Специализация 1-31 04 02 03 «Квантовая радиофизика и лазерные системы»																																			
3.1.1	Прием оптического излучения		5	108	62	32	30																	108	62	3							3	СК-16		
3.1.2	Оптоэлектронные датчики		6	108	62	32	30																	108	62	3						3	СК-17			
3.1.3	Системы полупроводниковой квантовой электроники		7	108	60	30	30																				108	60	3			3	СК-18			
3.1.4	Методы и системы квантовой радиофизики		7	108	60	30	30																				108	60	3			3	СК-19			
3.1.5	Лазерная оптоакустика		7	108	58	30	28																				108	58	3			3	СК-20			
3.1.6	Взаимодействие лазерного излучения с веществом		7	108	58	30	28																				108	58	3			3	СК-21			
3.1.7	Лазерная диагностика и спектроскопия		7	108	58	30	28																				108	58	3			3	СК-22			
4.	Факультативные дисциплины																																			
4.1	Иностранный язык			/136	/136	/136	/136			/34	/34		/34	/34		/68	/68																			
4.2	Программирование на языке Python		/4	/72	/48	/12	/36												/72	/48															СК-23	
4.3	Физическая культура			/70	/70		/70														/36	/36		/34	/34											
4.4	Основы управления интеллектуальной собственностью ³		/6	/90	/36	/22		/16																	/90	/36									СК-24	
4.5	Основы предпринимательской деятельности		/7	/54	/34	/20		/14																			/54	/34							УК-6, 11	

СОГЛАСОВАНО
Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

«___» _____ 2021 г.
С. А. Касперович

СОГЛАСОВАНО
Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования
«Республиканский институт высшей школы»

«___» _____ 2021 г.
И. В. Титович

№ 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, 17 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 18 недель			8 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	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц											
5.	Дополнительные виды обучения																																										
5.1	Физическая культура		/1-6	/350	/350																																					УК-16	
5.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)		/2	/54	/34	/6																																			УК-10		
5.3	Безопасность жизнедеятельности человека ⁴		/4	/102	/68	/30	/16	/22																																	БПК-19		
Количество часов учебных занятий				7484	3890	1824	1160	786	120	1080	544	29	1080	542	29	1052	576	28	1060	544	29	1116	572	31	976	544	27	1120	568	31									204				
Количество часов учебных занятий в неделю																																											
Количество курсовых работ					2																				1				1														
Количество экзаменов					33																				5			5															
Количество зачетов					29																				5		4		5														

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	Государственный экзамен по специальности	
Информационные технологии в научных исследованиях	1	1	1	Преддипломная	8	11	17	8	8	12	Государственный экзамен по специальности	
По программированию	2	1	1								Защита дипломной работы в ГЭК	
По радиоэлектронике	4	2	3									
Технологическая	6	1	2									

VII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации	1.10
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.10
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	1.2
УК-4	Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия	2.1.2
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности	1.10
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.10, 4.5
УК-7	Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма	1.1.2, 2.1.1
УК-8	Обладать современной культурой мышления, уметь использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности	1.1.3
УК-9	Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий	1.1.1
УК-10	Осуществлять коммуникации на государственном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	5.2
УК-11	Анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, быть способным к проявлению предпринимательской инициативы	1.1.4, 4.5
УК-12	Сопоставлять различные представления об основных видах и направлениях государственной политики, формах и методах ее формирования и реализации; осваивать и реализовать необходимые управленческие инновации в профессиональной деятельности	2.1.1
УК-13	Использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, осуществлять поиск и анализ содержания нормативных правовых актов для решения профессиональных задач	2.1.1
УК-14	Использовать различные виды, формы, методы и приемы деловой коммуникации в профессиональной деятельности	2.1.2
УК-15	Анализировать роль этики и морали в жизни человека и общества, особенности морали и нравов различных культур и народов, современное состояние и проблемы нравственной культуры	2.1.2
УК-16	Владеть навыками здоровьесбережения	5.1
БПК-1	Применять дифференциально-интегральное исчисление, теорию рядов, теорию функций комплексной переменной для решения прикладных задач	1.3.1
БПК-2	Производить действия над матрицами, решать алгебраические системы уравнений, исследовать форму и ориентацию линий и поверхностей второго порядка, применять основы функционального анализа и теории групп для решения прикладных задач	1.3.2
БПК-3	Решать дифференциальные и интегральные уравнения, крайние задачи применительно к физическим и техническим задачам	1.3.3
БПК-4	Применять методы теории вероятности и математической статистики для задач радиофизики и физической электроники, рассчитывать основные численные характеристики случайных величин и случайных процессов при типовых законах распределения	1.3.4
БПК-5	Применять методы исследования и решения уравнений в частных производных для основных математических моделей, описывающих физические процессы, интерпретировать полученные решения при исследовании этих процессов	1.3.5
БПК-6	Применять основные принципы и законы кинематики, динамики, гидродинамики, колебаний и волн для решения типовых задач	1.4.1
БПК-7	Применять статистический и термодинамический методы расчета макроскопических величин систем многих частиц, первый и второй законы термодинамики, законы теплопроводности, вязкости и диффузии для решения задач молекулярной физики и термодинамики	1.4.2
БПК-8	Применять принципы и законы электромагнетизма и методы их математического описания для анализа электромагнитных явлений, понимать принципы функционирования измерительных приборов, проводить измерения и расчеты электрических и магнитных величин при разработке и исследовании радиоэлектронных систем	1.4.3
БПК-9	Применять законы распространения и взаимодействия оптического излучения, физические принципы работы простейших оптических приборов для теоретического и экспериментального исследования оптических явлений	1.4.4
БПК-10	Применять основные законы микромира для описания поведения микротождеств, объяснения астрофизических явлений для решения задач атомной и ядерной физики	1.4.5
БПК-11	Применять основные физические законы переноса зарядов в полупроводниковых материалах для объяснения принципов работы полупроводниковых приборов и исследования их основных характеристик	1.5
БПК-12	Применять методы анализа электрических сигналов, линейных и нелинейных электрических цепей, знание элементной базы микроэлектронных устройств для расчета электрических схем простейших усилительных каскадов и нелинейных устройств на транзисторных и операционных усилителях	1.6.1
БПК-13	Применять основные теоретические и практические подходы к анализу, проектированию и использованию базовых цифровых и аналоговых устройств на основе интегральных микросхем	1.6.2
БПК-14	Применять общие методы исследования колебательных процессов для анализа колебательных явлений в различных физических системах	1.7.1
БПК-15	Применять основные законы распространения волн в различных средах для анализа волновых явлений в различных физических системах	1.7.2
БПК-16	Использовать современные методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов реальных физических систем для решения прикладных задач	1.8
БПК-17	Применять знания об эффектах взаимодействия электромагнитного поля оптического диапазона с веществом для создания и анализа характеристик оптоэлектронных приборов и устройств для генерации, передачи, приема, обработки, записи, хранения и отображения информации	1.9.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
БПК-18	Применять знания о физических процессах, связанных с усилением и генерацией электромагнитного излучения за счет вынужденных переходов в неравновесных квантовых системах, методах управления характеристиками квантовых генераторов для их теоретического и экспериментального исследования	1.9.2
БПК-19	Применять основные методы защиты населения от негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	5.3
СК-1	Строить и анализировать алгоритмы решения типовых задач обработки информации, разрабатывать программы для ЭВМ для решения физических задач на одном из языков программирования с использованием современных технологий структурного и объектно-ориентированного программирования	2.2
СК-2	Применять основные принципы, законы и математические методы теоретической механики для решения модельных задач, изучения явлений и закономерностей в различных областях науки и техники	2.3.1
СК-3	Применять основные положения теории электромагнитного поля для решения совмещенных задач электродинамики и специальной теории относительности	2.3.2
СК-4	Применять основные понятия, аксиомы, методы и модели современной квантовой физики, математический аппарат квантовой механики для вычисления основных параметров и физических характеристик состояния квантовых систем	2.3.3
СК-5	Применять основные термодинамические и статистические принципы описания классических и квантовых газов и твердых тел для расчета различных физических величин, их флуктуаций для произвольной макроскопической системы	2.3.4
СК-6	Применять численные методы при решении задач высшей математики и математической физики, проводить вычислительные эксперименты	2.4.1, 2.4.3
СК-7	Применять методы и алгоритмы моделирования случайных величин, случайных векторов, потоков и процессов для решения практических задач при построении моделей сложных процессов и систем	2.4.2
СК-8	Использовать принципы, методы и модели интеллектуального анализа данных для разработки алгоритмов и решения практических задач обработки информации	2.4.4
СК-9	Применять методы теории информации и помехоустойчивого кодирования для анализа и разработки систем хранения и передачи информации	2.5.1
СК-10	Проводить статистические расчеты основных характеристик оптимальных систем обнаружения и измерения параметров сигналов	2.5.2
СК-11	Использовать методы решения задач высокочастотной электродинамики для расчета и анализа линий передачи, резонансных систем в микроволновом диапазоне	2.6.1
СК-12	Применять принципы и средства построения локальных и глобальных информационных сетей, и организации сетевого взаимодействия для подключения и настройки сетевого оборудования. Выявлять и устранять возникающие в работе сетевого оборудования неисправности	2.6.2
СК-13	Применять основные методы и программные средства вычислительной электродинамики для исследования электродинамических процессов и проектирования систем оптического, терагерцового и микроволнового диапазонов	2.6.3
СК-14	Применять математические методы и алгоритмы обработки изображений в частотной и пространственной области, восстанавливать параметры объектов и синтезировать растровые, векторные и фрактальные изображения в оптико-электронных информационных системах	2.6.3
СК-15	Применять методы исследования взаимодействия электромагнитного излучения с электронами для анализа принципов работы и расчета характеристик генераторов и усилителей электромагнитного излучения сверхвысокочастотного диапазона	2.6.3
СК-16	Использовать знания о методах детектирования оптического излучения и выделения сигналов из шумов и фоновых помех, о принципах представления и сохранения оптических сигналов для создания фотоприемных устройств и анализе их характеристик	3.1.1
СК-17	Применять знания о физических основах построения оптоэлектронных датчиков для расчета их точностных характеристик и проектирования измерительных и диагностических устройств на их основе	3.1.2
СК-18	Использовать знания о методах управления характеристиками полупроводниковых лазеров, светодиодов для создания информационно-измерительных систем на их основе	3.1.3
СК-19	Применять знание лазерной техники и методов квантовой радиофизики для проведения физических исследований	3.1.4
СК-20	Применять законы оптико-акустических взаимодействий в линейных и нелинейных средах для объяснения физических механизмов возбуждения акустических волн лазерным излучением и анализа характеристик оптико-акустических генераторов	3.1.5
СК-21	Применять законы распространения оптического излучения в прозрачных, поглощающих, нелинейных и рассеивающих средах для их теоретического описания на классическом и квантовом уровнях	3.1.6
СК-22	Применять методы интерпретации измерительной информации относительно определяемых параметров исследуемых сред и объектов, проектировать системы лазерной диагностики и спектроскопии для задач мониторинга окружающей среды	3.1.7
СК-23	Использовать синтаксис и управляющие конструкции языка Python, основные стандартные модули и библиотеки для разработки программ для решения научно-исследовательских и прикладных задач радиофизики	4.2
СК-24	Применять нормы международного и национального законодательства для оформления защиты прав на объекты интеллектуальной собственности	4.4

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-31 04 02 «Радиофизика».

¹ Дифференцированный зачет.

² Курсовая работа выполняется по одной из дисциплин специализации.

³ При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности (специализации) учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования.

⁴ Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает в себя следующие дисциплины: «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций», «Радиационная безопасность», «Основы экологии», «Основы энергосбережения», «Охрана труда».

СОГЛАСОВАНО

Председатель УМО по естественнонаучному образованию

_____ Д.Г. Медведев
(подпись) М.П.

« ____ » _____ 2021 г.

Председатель НМС по физике

_____ М.С. Тиванов
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО по естественнонаучному образованию

Протокол № 4 от 14.01.2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

_____ С.А. Касперович
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

_____ И.В. Титович
(подпись) М.П.

« ____ » _____ 2021 г.

Эксперт-нормоконтролер

« ____ » _____ 2021 г.