

G 31-1-022 /np-Tun-

Специализация 1-31 04 01-01 03 Биофизика

Срок обучения 5 лет

[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								V курс						
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 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, 17 недель				9 семестр, 16 недель			10 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	Всего часов	Ауд. часов			Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц
1.5.3	Теория функций комплексной переменной	2		220	112	56		56				220	112	6																								6	БПК-4		
1.5.4	Теория вероятностей и математическая статистика	3		108	60	30		30							108	60	3																					3	БПК-5		
1.6	Модуль "Методы математической физики"																																								
1.6.1	Методы математической физики	4		204	106	52		54										204	106	6																			6	БПК-6	
1.7	Модуль "Молекулярная физика"																																								
1.7.1	Молекулярная физика	2	2	304	168	56	56	56				304	168	9																									9	БПК-7	
1.8	Модуль "Электричество и магнетизм"																																								
1.8.1	Электричество и магнетизм	3	3	324	180	60	60	60							324	180	9																						9	БПК-8	
1.9	Модуль "Теоретическая механика"																																								
1.9.1	Теоретическая механика	4		204	102	50		52										204	102	6																			6	БПК-9	
1.10	Модуль "Оптика"																																								
1.10.1	Оптика	4	4	304	176	60	56	60										304	176	9																			9	БПК-10	
1.11	Модуль "Электродинамика"																																								
1.11.1	Электродинамика	5		324	162	72		90												324	162	9																	9	БПК-11	
1.12	Модуль "Физика атома и атомных явлений"																																								
1.12.1	Физика атома и атомных явлений	5	5	324	156	50	60	46												324	156	9																	9	БПК-12	
1.13	Модуль "Физика ядра и элементарных частиц"																																								
1.13.1	Физика ядра и элементарных частиц	6	6	272	138	54	52	32																															8	БПК-13	
1.14	Модуль "Квантовая механика"																																								
1.14.1	Квантовая механика	6		324	152	68		84																															9	БПК-14	
1.15	Модуль "Термодинамика и статистическая физика"																																								
1.15.1	Термодинамика и статистическая физика	7		324	162	72		90																															9	БПК-15	
2.	Компонент учреждения образования			4228	2078	1096	562	70	344	104	58	3	100	58	3	324	180	9	100	50	3	416	208	12	436	204	13	740	364	21	1032	488	30	976	468	30			124		

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

« 18 » 05 2021 г. С. А. Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической работе

Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

« 18 » 05 2021 г. И. В. Титович



№ п/п	Название мо- дуля, учебной дис- циплины, курсового проекта (кур- совой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академиче- ских часов					Распределение по курсам и семестрам																														Всего зачетных единиц	Код компетенции																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				Всего	Аудиторных	Из них			I курс						II курс						III курс						IV курс						V курс																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 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, 17 недель			9 семестр, 16 недель			10 се- местр																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
										Всего часов	Ауд. часов	Зач. елинии	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елинии	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елинии	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елинии	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елинии	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елинии	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елинии	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елинии	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елинии	Всего часов	Ауд. часов			Зач. елинии																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2.1	Социально-гуманитарный модуль-2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

№ 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			V курс																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 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, 17 недель			9 семестр, 16 недель			10 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	Всего часов			Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
2.7.2	Автоматизация эксперимента	8		108	54	30	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

«19» 05. 2021 г. С. А. Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической работе

Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

«10» 05. 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						V курс							
							Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 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, 17 недель			9 семестр, 16 недель			10 семестр				

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (кур- совой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академиче- ских часов					Распределение по курсам и семестрам																								Всего зачетных единиц	Код компетенции					
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс							V курс				
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 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, 17 недель				9 семестр, 16 недель		10 се- местр		
										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		Ауд. часов	Зач. единиц
3.4	Введение в спе- циализацию	/4	/64	/32	/32											/64	/32																				УК-5, 6		
3.5	Иностранный язык	/3	/64	/32				/32						/64	/32																						УК-3		
3.6	Основы пред- приниматель- ской деятельно- сти	/9	/54	/34	/20			/14																					/54	/34							УК-10		
3.7	Физическая культура		/140	/140			/140												/36	/36		/34	/34		/36	/36		/34	/34										
4.	Дополнитель- ные виды обу- чения																																						
4.1	Физическая культура	/1- 8	/420	/420			/420			/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68		/36	/36		/34	/34		/36	/36		/34	/34						УК-11	
4.2	Белорусский язык (профес- сиональная лек- сика)	/1	/54	/34	/6		/28			/54	/34																										УК-12		
4.3	Безопасность жизнедеятель- ности человека	/2	/102	/68	/30		/16	/22				/102	/68																								БПК- 16		
Количество часов учебных занятий			9336	4692	2150	898	1198	440	1032	532	29	1028	544	30	1080	570	30	1028	544	30	1064	526	30	1032	494	30	1064	526	30	1032	488	30	976	468	30			269	
Количество часов учебных занятий в неделю									30		32		32		32		32		29		29		29		29		29		29		29								
Количество курсовых работ			2																				1					1											
Количество экзаменов			40						4		5		4		5		4		5		4		5		4		5		4		5		4						
Количество зачетов			42						4		4		5		4		5		4		5		4		5		5		6		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	1. Государственный экзамен по специальности и специализации 2. Защита дипломной работы в ГЭК	
Ознакомительная расчетная по механике	1	1	1	Преддипломная	10	16	24	10	4	6		

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации.	2.12.6
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.	2.2, 2.12.6
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	1.2.1, 3.5
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.	2.12.6, 3.4
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности.	2.12.6, 3.4
УК-7	Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма.	1.1.4
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, 2.1.2

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

С. А. Касперович
2021 г.

СОГЛАСОВАНО

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

И. В. Титович
2021 г.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-10	Анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, быть способным к проявлению предпринимательской инициативы; определять цели инноваций и способы их достижения.	1.1.2, 2.1.1, 3.6
УК-11	Владеть навыками здоровьесбережения.	4.1
УК-12	Использовать языковой материал в профессиональной области на белорусском языке.	4.2
УК-13	Анализировать физические идеи и научно-технические решения, как существующие, так и предлагаемые к реализации, и использовать результаты анализа в профессиональной деятельности.	2.1.2
БПК-1	Использовать законы Ньютона и основные положения механики для решения типовых задач кинематики, статики и динамики, применять понятийный аппарат механики для определения принципов функционирования механических устройств.	1.3.1
БПК-2	Использовать основные алгоритмы теории линейных операторов и квадратичных форм для построения и решения модельных задач физики, исследовать функции, вычислять производные и интегралы.	1.4.1, 1.4.2
БПК-3	Использовать положения и методы теории интегро-дифференциальных уравнений в решении прикладных и фундаментальных задач физики.	1.5.1
БПК-4	Применять интегро-дифференциальные формы, конформное отображение, функциональные ряды и интегралы Фурье для анализа и решения научно-исследовательских и научно-практических задач.	1.5.2, 1.5.3
БПК-5	Использовать методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных и результатов мониторинга технологических процессов.	1.5.4
БПК-6	Применять аппарат математической физики для постановки и решения нестационарных задач для волновых и диффузионных процессов и стационарных задач с уравнением Лапласа, Пуассона и Гельмгольца.	1.6.1
БПК-7	Применять основные понятия и представления классической термодинамики и молекулярно-кинетической теории в исследовании газов, жидкостей, твердых тел, тепловых и диффузионных процессов, работать с приборами для измерения макроскопических характеристик веществ.	1.7.1
БПК-8	Применять законы электромагнетизма для расчета электрических цепей, при анализе электрофизических свойств вещества и принципиальных электрических схем, при практической работе с электрическими приборами и устройствами.	1.8.1
БПК-9	Использовать законы сохранения, лагранжевы и гамильтоновы формализмы, записывать и решать уравнения движения механики, проводить анализ механических систем, рассчитывать движение газов и жидкостей.	1.9.1
БПК-10	Применять законы волновой и геометрической оптики, закономерности взаимодействия оптического излучения с веществом для решения задач экспериментального и теоретического исследования материальных объектов и оптических систем.	1.10.1
БПК-11	Использовать уравнения микро- и макроскопической электродинамики для расчета полей и потенциалов, создаваемых стационарными и подвижными зарядами, описания электромагнитных волн в вакууме и в среде, в безграничном пространстве и в ограниченном объеме, нахождения распределения зарядов и токов при заданных полях.	1.11.1
БПК-12	Применять квантово-механический подход для объяснения атомно-молекулярных явлений и оценки характеристик атомов, молекул и кристаллов.	1.12.1
БПК-13	Решать на основе законов ядерной физики задачи радиоактивного распада ядер, рассчитывать Q-фактор ядерных реакций и превращений, энергию связи ядер	1.13.1
БПК-14	Использовать картины Шредингера, Гейзенберга и Дирака для определения векторов состояния и наблюдаемых квантово-механических систем, рассчитывать энергетические спектры систем посредством решения стационарного уравнения Шредингера.	1.14.1
БПК-15	Применять статистический и термодинамический подходы к описанию классических и квантовых систем, описывать идеальные и неидеальные газы с использованием статистик Больцмана, Ферми и Бозе, выполнять расчеты термодинамических процессов и фазовых переходов, анализировать неравновесные процессы.	1.15.1
БПК-16	Применять основные методы защиты населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда.	4.3
СК-1	Применять нормы национального и международного законодательства в области интеллектуальной собственности в процессе создания и реализации прав на объекты интеллектуальной собственности.	2.1.1
СК-2	Использовать основные понятия информатики, теории алгоритмов, конструкции алгоритмических языков, технологии объектно-ориентированного программирования для решения исследовательских задач.	2.2
СК-3	Использовать аппарат функционального анализа для решения задач квантовой механики, теории управления и оптимизации, теории случайных процессов.	2.3.1
СК-4	Использовать численные методы и применять на практике алгоритмы численного решения задач математической физики.	2.4.1
СК-5	Создавать математические модели физических объектов и процессов и интерпретировать результаты вычислений с учетом границ применимости моделей	2.5.1
СК-6	Применять понятия современных разделов математики для анализа объектов физических исследований, использовать методы теории групп при решении задач физики.	2.5.2
СК-7	Использовать систематизированные знания и умения радиоэлектроники аналоговых устройств в процессе научно-исследовательской и научно-технической деятельности; применять физические принципы работы элементов твердотельной электроники, оптических квантовых генераторов для организации и проведения физических экспериментов.	2.6
СК-8	Применять принципы работы основных элементов цифровых электронных схем для программирования и сопряжения периферийных устройств с компьютером; использовать знания лазерной техники и навыки работы с ней в физических исследованиях.	2.7
СК-9	Использовать программные методы, способы получения, хранения, переработки информации и навыки работы с системами управления базами данных как со средством обеспечения научных исследований.	2.8
СК-10	Использовать в научно-исследовательской деятельности знания фундаментальных разделов физической химии для анализа и прогнозирования процессов в гетерогенных системах.	2.9
СК-11	Использовать в профессиональной деятельности знания физики биосистем для решения междисциплинарных исследовательских и технических задач.	2.10
СК-12	Ориентироваться в современных достижениях астрофизики и применять их при анализе фундаментальных концепций физической картины мира.	2.11.1
СК-13	Ориентироваться в современных достижениях физики атмосферы для определения сфер научно-технических инноваций.	2.11.2
СК-14	Анализировать биологические и физико-химические свойства биообъектов на основе знаний о строении клеток и их молекулярных компонентов.	2.12.1
СК-15	Применять знания о физических свойствах биополимеров и методы спектрального анализа для изучения свойств биомолекул.	2.12.2
СК-16	Объяснять и прогнозировать биологические свойства клеток основываясь на информации о фундаментальных физических процессах в них, рассчитывать физических свойств клеток.	2.12.3
СК-17	Использовать знания термодинамики для объяснения молекулярного строения и функционирования энергопреобразующих систем биообъектов, анализа базовых механизмов преобразования энергии в биосистемах.	2.12.4.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-18	Применять знания о строении и физических основах функционирования биосистем для объяснения механизмов передачи информации в биосистемах.	2.12.4.2, 2.12.4.3
СК-19	Использовать методы математического моделирования для прогнозирования изменения свойств многокомпонентных биологических систем; решать биологические задачи с помощью вычислительных систем и инструментов.	2.12.5.1
СК-20	Прогнозировать изменение физико-химических процессов и свойств биообъектов при действии повреждающих факторов и использовать физические методы для диагностики свойств биообъектов.	2.12.5.2, 2.12.5.3
СК-21	Объяснять фотобиологические явления, используя квантовую биофизику, прогнозировать изменение свойств биообъектов при действии света.	2.12.5.4
СК-22	Применять современные биофизические методы исследования для анализа и регуляции свойств бионаноматериалов.	2.12.5.5, 2.12.5.6
СК-23	Переосмысливать современные достижения теоретической физики с целью определения и использования в научных исследованиях наиболее эффективных методик и моделей.	2.13

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-31 04 01 Физика (по направлениям).

В рамках данного направления специальности могут быть реализованы следующие специализации:

1-31 04 01-01 01 Теоретическая физика;
1-31 04 01-01 02 Физика твердого тела;
1-31 04 01-01 03 Биофизика;
1-31 04 01-01 04 Физическая оптика;
1-31 04 01-01 05 Лазерная физика и спектроскопия;
1-31 04 01-01 06 Физика полупроводников и диэлектриков;
1-31 04 01-01 07 Энергофизика.

¹ Ознакомительная практика совмещается с теоретическим обучением.

² При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования.

³ В 6 семестре выполняется одна курсовая работа исследовательского характера по тематике, определяемой специализацией студента.

⁴ В 8 семестре выполняется одна курсовая работа исследовательского характера по тематике, определяемой специализацией студента.

СОГЛАСОВАНО

Председатель УМО по естественнонаучному образованию

« 19 » _____ 2021 г. Д. Г. Медведев

Председатель НМС по физике

« 19 » _____ 2021 г. М. С. Тиванов

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО
по естественнонаучному образованию
протокол № 4 от 14 января 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования

Министерства образования Республики Беларусь

« 19 » _____ 2021 г. С. А. Касперович

Проректор по научно-методической работе

Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

« 18 » _____ 2021 г. И. В. Титович

Эксперт-нормоконтролер

« 18 » _____ 2021 г. А. А. Тиммандт

Информация об изменениях размещается на сайтах:
<http://www.edustandart.by>
<http://www.nihe.bsu.by>