

Регистрационный № _____

Специальность: **1-31 04 01 Физика (по направлениям)**
 Направление специальности: 1-31 04 01-01 Физика
 (научно-исследовательская деятельность)
 Специализации согласно ОКРБ 011-2009

Срок обучения: 5 лет

[illegible]

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

[illegible]

[illegible]

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

« » 202_г.

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

« » 202 Г

Продолжение типового учебного плана по специальности 1-31 04 01 Физика (по направлениям),
направление специальности: 1-31 04 01-01 Физика (научно-исследовательская деятельность). Регистрационный № _____

[illegible]

№ 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				
2.7.2	Автоматизация эксперимента	8		108	54	30	24																													3						
2.8	Модуль "Математическое обеспечение физического эксперимента"																																					СК-8				
2.8.1	Машинное обучение и нейросети	7	7	216	108	48	60																			216	108	6										6				
2.9	Модуль "Физическая химия"																																					СК-9				
2.9.1	Введение в неорганическую химию	7		108	50	34			16																			108	50	3								3				
2.9.2	Физическая химия	8		104	54	36			18																					104	54	3						3				
2.10	Модуль "Физика биосистем"																																					СК-10				
2.10.1	Введение в биофизику		7	108	50	34			16																			108	50	3								3				
2.10.2	Физика биосистем	8		104	54	36			18																					104	54	3						3				
2.11	Модуль "Естественные науки"																																									
2.11.1	Астрофизика		8	100	54	36			18																					100	54	3						3	СК-11			
2.11.2	Физика атмосферы		8	100	54	30	24																							100	54	3						3	СК-12			
2.12	Модуль "Избранные разделы теоретической физики"																																					СК-13				
2.12.1	Теория колебаний и волн/Теория динамических систем		9	96	48	32			16																													3				
2.12.2	Физика твердого тела/Теория сплошных сред		9	96	48	32			16																													3				
2.13	Модуль "Научно-исследовательская работа"																																									
2.13.1	Курсовая работа по специализации			144																						72		2										4	УК-1, УК-2, УК-5, УК-6			
2.14	Дисциплины специализации 1-31 04 01-01 03 Биофизика			1582	788	398	242		168																	216	108	6	172	94	5	200	100	6	300	150	9	694	336	21		47
2.14.1	Модуль "Молекулярно-клеточные основы строения биосистем"																																						СК-14			
2.14.1.1	Молекулярная биология клетки	5		108	54	36			18																	108	54	3											3			

« » 202 Г.

Продолжение типового учебного плана по специальности 1-31 04 01 Физика (по направлениям),
направление специальности: 1-31 04 01-01 Физика (научно-исследовательская деятельность). Регистрационный № _____

[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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3.4	Введение в специализацию		/3	/64	/32	/32											/64	/32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Количество часов учебных занятий в неделю							30	32	32	32	29	29	29	29	29			
Количество курсовых работ	2											1		1				
Количество экзаменов	40						4	5	4	5	4	5	4	5	4			
Количество зачетов	42						4	4	5	4	5	4	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	
Расчетная по ме- ханике	1	1	1	Преддипломная	10	16	24	10	4	6		

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации.	2.1.3, 2.13
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.	2.13
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.	2.13, 3.4
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности.	2.13, 3.4

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь
_____ С. А. Касперович
«__»_____ 202_ г.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической работе Государственного
учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»
_____ И. В. Титович
«__»_____ 202__ г.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля
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
УК-10	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, 3.6
УК-11	Владеть навыками здоровьесбережения.	3.7, 4.1
УК-12	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-13	Быть способным 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.	1.6.3, 1.6.4, 1.6.5
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, лагранжев и гамильтонов 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.	1.13.1
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.	1.13.2
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.	4.3
СК-1	Использовать основные понятия информатики, теории алгоритмов, конструкции алгоритмических языков, технологии объектно-ориентированного программирования для решения исследовательских задач.	2.2
СК-2	Использовать аппарат функционального анализа для решения задач квантовой механики, теории управления и оптимизации, теории случайных процессов.	2.3.1
СК-3	Использовать численные методы и применять на практике алгоритмы численного решения задач математической физики.	2.4.1
СК-4	Создавать математические модели физических объектов и процессов и интерпретировать результаты вычислений с учетом границ применимости моделей	2.5.1
СК-5	Применять понятия современных разделов математики для анализа объектов физических исследований, использовать методы теории групп при решении задач физики.	2.5.2
СК-6	Использовать систематизированные знания и умения радиоэлектроники аналоговых устройств в процессе научно-исследовательской и научно-технической деятельности; применять знания физических принципов работы элементов твердотельной электроники, знания принципов работы оптических квантовых генераторов для организации и проведения физических экспериментов.	2.6
СК-7	Применять знание принципов работы основных элементов цифровых электронных схем для программирования и сопряжения периферийных устройств с компьютером; обладать способностью применять знания лазерной техники и навыки ее применения в физических исследованиях.	2.7
СК-8	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-9	Использовать в научно-исследовательской деятельности базовые знания фундаментальных разделов физической химии.	2.9
СК-10	Использовать в научно-исследовательской деятельности базовые знания физики биосистем.	2.10
СК-11	Ориентироваться в современных достижениях астрофизики и применять их при анализе фундаментальных концепций физической картины мира.	2.11.1
СК-12	Ориентироваться в современных достижениях физики атмосферы для определения сфер научно-технических инноваций.	2.11.2
СК-13	Критически переосмысливать современные достижения теоретической физики с целью определения и использования в научных исследованиях наиболее эффективных методик и моделей.	2.12
СК-14	Использовать базовые представления о строении клеток и их молекулярных компонент для анализа биологических и физико-химических свойств биообъектов.	2.14.1
СК-15	Применять знания о физических свойствах биополимеров и методы спектрального анализа для изучения свойств биомолекул.	2.14.2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля
СК-16	Объяснять и прогнозировать на базе знания и понимания фундаментальных физических процессов биологические свойства клеток, рассчитывать физических свойств клеток.	2.14.3
СК-17	Использовать знания термодинамики для объяснения молекулярного строения и функционирования энергопреобразующих систем био-объектов, анализа базовых механизмов преобразования энергии в биосистемах.	2.14.4.1
СК-18	Применять знания о строении и физических основах функционирования биосистем для объяснения механизмов передачи информации в биосистемах.	2.14.4.1, 2.14.4.2
СК-19	Использовать методы математического моделирования для прогнозирования изменения свойств многокомпонентных биологических систем; демонстрировать навыки использования вычислительных систем и инструментов для решения биологических задач.	2.14.5.1, 2.14.5.3
СК-20	Прогнозировать изменение физико-химических процессов и свойств биообъектов при действии повреждающих факторов и использовать физические методы для диагностики свойств биообъектов.	2.14.5.2, 2.14.5.3
СК-21	На базе знаний квантовой биофизики объяснять фотобиологичесие явления и прогнозировать изменение свойств биообъектов при действии света.	2.14.5.4
СК-22	Применять современные биофизические методы исследования для анализа и регуляции свойств бионаноматериалов.	2.14.5.5, 2.14.5.6

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

¹ Допускается совмещение учебной практики 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.

СОГЛАСОВАНО
Председатель УМО по естественнонаучному образованию
_____ Д. Г. Медведев
«__»_____ 202 г.

Председатель НМС по физике
_____ М. С. Тиванов
«__»_____ 202 г.

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
_____ С. А. Касперович
«__»_____ 202 г.

Проректор по научно-методической работе Государственного
учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»
_____ И. В. Титович
«__»_____ 202 г.

Эксперт-нормоконтролер

«__»_____ 202 г.