

Специальность: 7-07-0533-01 Фундаментальная физика

Профилизация: Экспериментальная физика (для иностранных граждан)

ФИЗИК

Степень: Магистр

Срок обучения: 6 лет

Форма обучения: очная

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

КУРСЫ	сентябрь				29 09	октябрь			27 10	ноябрь				декабрь				29 12	январь				26 01	февраль			23 02	март				30 03	апрель			27 04	май				июнь				29 06	июль			27 07	август				Теоретическое обучение	Экзаменационные сессии	Учебные практики	Производственные практики	Дипломное проектирование	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего	
	1	8	15	22		6	13	20		3	10	17	24	1	8	15	22		5	12	19	2		9	16	2		9	16	23	6		13	20	4		11	18	25	1	8	15	22	6		13	20	3		10	17	24										
	7	14	21	28		12	19	26		9	16	23	30	7	14	21	28		11	18	25	8		15	22	8		15	22	8	15		22	12	19		26	10	17	24	31	7	14	21		28	12	19		26	9	16	23									31
	05 10																04 01					01 02						01 03					05 04					03 05								07 07					02 08											
I											18				O	:	:	:	=	=							17							:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7	1				10	52 ¹							
II											18					:	:	:	=	=							17							:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7				10	52								
III											18					:	:	:	=	=							17							:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7				10	52								
IV											18					:	:	:	=	=							17							:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7				10	52								
V											18					:	:	:	=	=							17							:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7				10	52								
VI											16				:	:	:	=	=	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16	3		16	4	3	2	44							
																																												191	38	1	16	4	3	52	304											

= — каникулы

// — итоговая аттестация

[illegible]

4-5.1-70/1100.

[illegible]

Продолжение примерного учебного плана по специальности 7-07-0533-01 «Фундаментальная физика». Регистрационный № 7-5.1-70/Ншш.

№ 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								
								I курс						II курс						III курс						IV курс						V курс								VI курс							
				Всего	Аудиторных	Из них				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, 18 недель			10 семестр, 17 недель			11 семестр, 16 недель			12 семестр				
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов			Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц			
2.15.3	Практикум «Программирование микроконтроллерных систем» / и др.		10	108	52		52																																				3				
2.16	Модуль «Техническая термодинамика»																																											СК-16			
2.16.1	Техническая термодинамика / и др.	10		108	52	36																																				3					
2.16.2	Практикум «Теплофизика» / и др.		10	108	52		52																																				3				
2.17	Модули по выбору 1 один из двух																																														
2.17.1	Модуль «Биофизика сложных систем»																																											СК-17			
2.17.1.1	Системная биология / и др.	11		200	72	36																																				6					
2.17.1.2	Радиационная биофизика / и др.	11		200	72	36																																				6					
2.17.1.3	Практикум «Биофизические методы исследования клеток и клеточных структур» / и др.		11	90	48		48																																				3				
2.17.2	Модуль «Нанотехнологии»																																											СК-18			
2.17.2.1	Нанотехнологии в электронике / и др.	11		200	72	36																																				6					
2.17.2.2	Современные проблемы физики полупроводников и наноматериалов / и др.	11		200	72	36																																				6					
2.17.2.3	Практикум «Современные методы исследования материалов микро- и наноэлектроники» / и др.		11	90	48		48																																				3				
2.18	Модули по выбору 2 один из двух																																														
2.18.1	Модуль «Лазерные системы»																																											СК-19			
2.18.1.1	Лазерная спектроскопия и диагностика материалов / и др.	11		200	72	36																																				6					
2.18.1.2	Лазерная обработка материалов / и др.	11		200	72	36																																				6					
2.18.1.3	Практикум «Прикладная фотоника» / и др.		11	90	48		48																																				3				
2.18.2	Модуль «Физика тонких пленок»																																											СК-20			
2.18.2.1	Взаимодействие излучения с веществом / и др.	11		200	72	36																																				6					
2.18.2.2	Физика тонких пленок и покрытий / и др.	11		200	72	36																																				6					
2.18.2.3	Практикум «Физика защитных покрытий» / и др.		11	90	48		48																																				3				

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Применять методы научного познания в исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи	1.1, 2.19, 2.21.3
УК-2	Решать профессиональные, научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.4, 1.5, 2.19, 2.21.5
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке в академической, научной и профессиональной среде для реализации научно-исследовательской и инновационной деятельности	1.2, 2.21.1, 2.21.4
УК-4	Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия	1.1, 2.19
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности, развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности	1.11, 1.15, 1.16, 2.19
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности, быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в условиях неопределенности	1.17, 1.18, 2.19
УК-7	Обладать способностью анализировать процессы государственного строительства в разные исторические периоды, выявлять факторы и механизмы исторических изменений, определять социально-политическое значение исторических событий (личностей, артефактов и символов) для современной белорусской государственности, в совершенстве использовать выявленные закономерности в процессе формирования гражданской идентичности	1.1.1
УК-8	Обладать современной культурой мышления, гуманистическим мировоззрением, аналитическим и инновационно-критическим стилем познавательной, социально-практической и коммуникативной деятельности, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности, самостоятельно усваивать философские знания и выстраивать на их основании мировоззренческую позицию	1.1.3
УК-9	Обладать способностью анализировать экономическую систему общества в ее динамике, законы ее функционирования и развития для понимания факторов возникновения и направлений развития социально-экономических систем, их способности удовлетворять потребности людей, выявлять факторы и механизмы политических и социально-экономических процессов, использовать инструменты экономического анализа для оценки политического процесса, принятия экономических решений и результативности экономической политики	1.1.2
УК-10	Использовать средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, профилактики заболеваний	2.21.1
УК-11	Обладать способностью формулировать собственные мировоззренческие принципы на основе подвига белорусского народа и исторических уроков Великой Отечественной войны, сохранять и приумножать историческую память о роли Советского Союза и его народов в Победе над германским нацизмом, транслировать новым поколениям историческую правду и нормы поведения, ценности и традиции, выработанные белорусским народом в период преодоления трагических событий Великой Отечественной войны	2.1.1
УК-12	Осуществлять взаимодействие с участниками образовательного процесса с учетом индивидуально-психологических особенностей обучающихся, использовать социально-психологические знания при управлении коллективной работой в профессиональной деятельности	2.1.2
УК-13	Обладать способностью грамотно использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, владеть навыками поиска нормативных правовых актов, анализа их содержания и применения в непосредственной 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
БПК-2	Создавать программы с использованием алгоритмических языков, проводить запуск и отладку программ, применять технологии объектно-ориентированного программирования для решения исследовательских задач	1.4
БПК-3	Использовать основные алгоритмы теории линейных операторов и квадратичных форм для построения и решения модельных задач физики, исследовать функции, вычислять производные и интегралы	1.6.1, 1.6.2
БПК-4	Использовать положения и методы теории интегро-дифференциальных уравнений в решении прикладных и фундаментальных задач физики	1.6.3
БПК-5	Применять интегро-дифференциальные формы, конформное отображение, функциональные ряды и интегралы Фурье для анализа и решения научно-исследовательских и научно-практических задач	1.7.1, 1.7.2
БПК-6	Использовать методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных и результатов мониторинга технологических процессов	1.7.3
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	1.8
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	1.9
БПК-9	Применять аппарат математической физики для постановки и решения нестационарных задач для волновых и диффузионных процессов и стационарных задач с уравнением Лапласа, Пуассона и Гельмгольца	1.10
БПК-10	Использовать законы сохранения, лагранжевы и гамильтоновы формализмы, записывать и решать уравнения движения механики, проводить анализ механических систем, рассчитывать движение газов и жидкостей	1.11.1
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	1.11.2
БПК-12	Применять законы волновой и геометрической оптики, закономерности взаимодействия оптического излучения с веществом для решения задач экспериментального и теоретического исследования материальных объектов и оптических систем	1.12
БПК-13	Применять квантово-механический подход для объяснения атомно-молекулярных явлений и оценки характеристик атомов, молекул и кристаллов	1.13
БПК-14	Решать на основе законов ядерной физики задачи радиоактивного распада ядер, рассчитывать Q-фактор ядерных реакций и превращений, энергию связи ядер	1.14
БПК-15	Использовать картины Шредингера, Гейзенберга и Дирака для определения векторов состояния и наблюдаемых квантово-механических систем, рассчитывать энергетические спектры систем посредством решения стационарного уравнения Шредингера	1.15.1
БПК-16	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	1.15.2
БПК-17	Применять основные методы защиты населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	2.21.7
УПК-1	Использовать алгоритмы теории линейных операторов и квадратичных форм для построения и решения модельных задач физики, исследования функций и численного решения дифференциальных уравнений	1.5
УПК-2	Использовать в профессиональной деятельности знания физики биосистем для решения междисциплинарных исследовательских и прикладных задач	1.16
УПК-3	Применять методы физической кинетики для расчета тепло- и массопереноса при исследовании термодинамических систем	1.17
УПК-4	Использовать современный математический и аналитический аппарат для изучения и моделирования динамических систем	1.18
СК-1	Создавать математические модели физических объектов и процессов и интерпретировать результаты вычислений с учетом границ применимости моделей	2.2
СК-2	Использовать знания о физике лазеров и лазерной технике при разработке лазерных систем для научно-исследовательской и научно-практической деятельности	2.3
СК-3	Рассчитывать, измерять параметры и характеристики аналоговых радиоэлектронных устройств, применять физические принципы работы элементов твердотельной электроники, знания о процессах и законах преобразования сигналов в цепях и системах для организации и проведения физических экспериментов	2.4
СК-4	Создавать математические модели физических объектов и процессов, интерпретировать результаты вычислений, применять программные методы, способы получения, хранения, переработки информации и системы управления базами данных при проведении физического эксперимента	2.5

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-5	Применять принципы работы основных элементов цифровых электронных схем для программирования и сопряжения периферийных устройств с компьютером.	2.6
СК-6	Применять методы тензорного и спинорного анализа для теоретических исследований и численных расчетов в общей теории относительности и квантовой теории поля	2.7
СК-7	Использовать в научно-исследовательской деятельности знания фундаментальных разделов физической и неорганической химии для анализа и прогнозирования процессов в гетерогенных системах	2.8
СК-8	Использовать в научно-исследовательской и конструкторской деятельности законы кристаллографии, представления о симметрии кристаллических решеток, законы и методы теоретической физики твердого тела	2.9
СК-9	Применять основные принципы теоретической астрономии для анализа космологических концепций и фундаментальных физических теорий	2.10.1
СК-10	Применять методы классической электродинамики при описании распространения света в оптически анизотропных материалах и использовать лагранжев формализм для описания свободных и взаимодействующих классических полей	2.10.2, 2.10.3
СК-11	Объяснять и прогнозировать электрофизические свойства полупроводников исходя из данных об их зонной структуре	2.11
СК-12	Использовать базовые понятия и законы волновой оптики, спектроскопии и спектрального анализа для определения состава веществ	2.12
СК-13	Анализировать биологические и физико-химические свойства биообъектов на основе знаний о строении клеток и их молекулярных компонентов	2.13
СК-14	Использовать экспериментальные методы для анализа элементного состава, фазового состояния, микроструктуры твердых тел	2.14
СК-15	Использовать знание физики полупроводниковых приборов и неравновесных процессов, особенности кинетики переноса заряда, статистики квазичастиц в кристаллах при проектировании устройств микро- и нанoeлектроники, применять методы и технологии программирования микроконтроллеров и систем при решении экспериментальных задач	2.15
СК-16	Использовать прогрессивные методы и оборудование для получения электроэнергии и тепла, применять знания сущности и физических аспектов возобновляемых и нетрадиционных источников энергии для экспериментальных исследований и решения физико-технических проблем энергетики	2.16
СК-17	Применять знания о строении и физических основах функционирования биосистем для объяснения механизмов передачи информации в биосистемах, прогнозировать изменение физико-химических процессов и свойств биообъектов при действии повреждающих факторов	2.17.1
СК-18	Использовать новейшие открытия в естествознании, методы научного анализа, физические основы современных технологических процессов, включая нанотехнологии	2.17.2
СК-19	Проводить научные исследования в области физики на основе знаний конструкции, принципов работы современных оптических и оптоэлектронных устройств и систем, лазерных систем	2.18.1
СК-20	Применять современные методы формирования защитных покрытий, анализировать структурно-фазовые превращения в материалах при ионном облучении	2.18.2
СК-21	Применять нормы международного и национального законодательства в процессе создания и реализации объектов интеллектуальной собственности	2.21.6

Разработан на основе Примерного учебного плана специальности 7-07-0533-01 «Фундаментальная физика» от 06.02.2023 регистрационный № 7-07-05-005/пр.

¹ Ознакомительная практика совмещается с теоретическим обучением.

² Рекомендуемой формой отчетности является дифференцированный зачет.

³ Перечень дисциплин по выбору студентов, факультативных дисциплин, может пересматриваться ежегодно с учетом потребностей организаций заказчиков кадров.

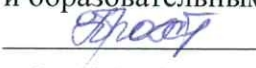
⁴ Курсовые работы выполняются по научному направлению профилизации.

⁵ Общеобразовательные дисциплины «Философия и методология науки», «Иностранный язык», «Основы информационных технологий» включаются в перечень учебных дисциплин модуля «Дополнительные виды обучения» учебного плана и изучаются по выбору обучающегося.

⁶ Изучается по желанию студента.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

 О.Г.Прохоренко

31.05.2023

Декан физического факультета

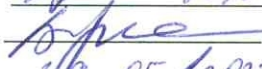
 М.С.Тиванов

19.05.2023

Заведующие кафедрами

 Г.Г.Мартинович

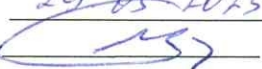
19.05.2023

 В.Б.Оджаев

19.05.2023

 А.Л.Толстик

29.05.2023

 В.В.Углов

29.05.2023

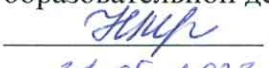
Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом

Белорусского государственного университета

Протокол от 31.05.2023 № Р.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
образовательной деятельности

 Н.И.Морозова

31.05.2023

Эксперт-нормоконтролер

 Е.В.Мельник

30.05.2023