

№ 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			
2.9.2	Методы создания наноструктур и наноматериалов	8	100	54	36																														3	СК-12					
2.9.3	Аддитивные технологии	9	96	48	32																														3	СК-13					
2.9.4	Нанобиотехнологии	9	96	48	32																														3	СК-14					
2.10	Дисциплины специализации 1-31 04 07 02 Нанозлектроника		1808	830	396	252	182																													54					
2.10.1	Модуль "Материалы микро- и нанозлектроники"																																				СК-15				
2.10.1.1	Материалы микро- и нанозлектроники	5	108	54	36																															3					
2.10.1.2	Лабораторный спецпрактикум "Материалы микро- и нанозлектроники"	5	108	54		54																														3					
2.10.2	Модуль "Основы зонной теории полупроводников"																																				СК-16				
2.10.2.1	Основы зонной теории полупроводников	6	100	50	34																															3					
2.10.2.2	Лабораторный спецпрактикум "Электронные и оптические свойства материалов микро- и нанозлектроники"	6	100	50		50																														3					
2.10.3	Модуль "Измерения параметров полупроводниковых структур"																																				СК-17				
2.10.3.1	Измерения параметров полупроводниковых структур	7	100	50	34																															3					
2.10.3.2	Лабораторный спецпрактикум "Измерения параметров полупроводниковых структур"	7	100	50		50																														3					
2.10.4	Модуль "Физика электронных приборов"																																								
2.10.4.1	Квазичастицы в кристаллах и низкоразмерных системах	8	100	50	34																															3	СК-1				
2.10.4.2	Физика электронных приборов: неравновесные процессы	8	100	50	34																															3	СК-1				
2.10.4.3	Лабораторный спецпрактикум "Физика электронных приборов"	8	100	50		50																														3	СК-1				

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

С. А. Касперович

«19» 05 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

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

И. В. Титович

«19» 05 2021 г.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
БПК-15	Использовать знания фундаментальных разделов физической и коллоидной химии при разработке технологических процессов.	1.15.1, 1.15.4
БПК-16	Применять основы физики низкоразмерных систем для прогнозирования электрических, оптических и магнитных свойств наноструктур.	1.15.2
БПК-17	Применять методы физической кинетики для расчета тепло- и массопереноса при разработке технологических процессов.	1.15.3
БПК-18	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	Применять интегро-дифференциальные формы, конформное отображение, функциональные ряды и интегралы Фурье для анализа и решения научно-исследовательских и научно-практических задач.	2.3.1, 2.3.2
СК-4	Использовать методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных и результатов мониторинга технологических процессов.	2.3.3
СК-5	Использовать аппарат функционального анализа для решения задач квантовой механики, теории управления и оптимизации, теории случайных процессов.	2.4.1
СК-6	Использовать численные методы и применять на практике алгоритмы численного решения задач математической физики.	2.5.1
СК-7	Применять аппарат математической физики для постановки и решения нестационарных задач для волновых и диффузионных процессов и стационарных задач с уравнением Лапласа, Пуассона и Гельмгольца.	2.6.1
СК-8	Создавать математические модели физических объектов и процессов и интерпретировать результаты вычислений с учетом границ применимости моделей.	2.6.2
СК-9	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.	2.7
СК-10	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.	2.8
СК-11	Применять методы термодинамики, статистической физики и квантовой механики для оценки условий термодинамического равновесия, расчета основных параметров технологических процессов и кинетических коэффициентов в процессах с низкоразмерными системами.	2.9.1
СК-12	Планировать и проводить технологические эксперименты, разрабатывать технологические процессы создания наноструктур и наноматериалов.	2.9.2
СК-13	Применять знания физического материаловедения, физики лазеров в процессе проектировании технологического оборудования и при разработке процессов аддитивных технологий.	2.9.3
СК-14	Использовать знания физики биосистем при разработке технологических процессов.	2.9.4
СК-15	Использовать в профессиональной деятельности понятия физики материалов и структур микро- и нанoeлектроники, основы кристаллографии, анализировать и оценивать основные физические свойства материалов и сферы их использования в электронной промышленности.	2.10.1
СК-16	Объяснять и прогнозировать электрофизические свойства полупроводников исходя из данных об их зонной структуре.	2.10.2
СК-17	Применять методы измерения параметров полупроводниковых приборов и структур в научно-исследовательской и научно-технической деятельности.	2.10.3
СК-18	Применять знание термодинамики полупроводников и диэлектриков при анализе диссипативных процессов в полупроводниковых приборах и структурах, пользоваться статистическими методами расчетов равновесных свойств и кинетических коэффициентов для квазичастиц в полупроводниках.	2.10.4.1
СК-19	Использовать знание физики полупроводниковых приборов и неравновесных процессов в проектировании устройств микро- и нанoeлектроники.	2.10.4.2, 2.10.4.3
СК-20	Проводить расчеты и анализ работы аналоговых и цифровых схем.	2.10.5.1
СК-21	Оценивать на основе знаний физико-химических принципов нанотехнологий основные параметры технологических процессов формирования и модификации структур функциональной электроники.	2.10.5.2
СК-22	Применять современные достижения физики молекулярных систем и физики магнитных материалов для анализа работы современных приборов нанoeлектроники.	2.10.5.3, 2.10.5.4
СК-23	Использовать стандартные методы и технологии программирования микроконтроллеров и систем на их основе при решении профессиональных задач, строить и анализировать алгоритмы решения типовых задач для работы микроконтроллерных систем.	2.10.5.5, 2.10.5.6

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-31 04 07 Физика наноматериалов и нанотехнологий.

В рамках данной специальности могут быть реализованы следующие специализации:

- 1-31 04 07 01 Нанofотоника;
- 1-31 04 07 02 Нанoeлектроника;
- 1-31 04 07 05 Нанобиоматериалы и нанобиотехнологии;
- 1-31 04 07 06 Функциональные наноматериалы.

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

Д. Г. Медведев

« 19 »

2021 г.

Председатель НМС по физике

М. С. Тиванов

« 29 »

2021 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

2021 г.

Проректор по научно-методической работе

Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

И. В. Титович

2021 г.

Эксперт-нормоконтролер

« 18 »

05

2021 г.

Информация об изменениях размещается на сайтах:

<http://www.edustandart.by>

<http://www.nihe.bsu.by>