

№ 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, 16 недель			3 семестр, 17 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 16 недель			6 семестр, 16 недель			7 семестр, 17 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	Всего часов	Ауд. часов			Зач. единиц	
1.5	Основы алгоритмизации и программирования	1,2		216	120	56	64		108	60	3	108	60	3																				6	УК-2, БПК-5	
1.6	Безопасность жизнедеятельности человека	4		120	68	34	16	18										120	68	3													3	БПК-6		
1.7	Основы бизнеса и права в сфере радиоэлектроники	5		216	86	40		46												216	86	6											6	БПК-7		
1.8	Модуль «Общая и физическая химия»																																			
1.8.1	Химия	1		180	78	34	28	16	180	78	5																							5	БПК-8	
1.8.2	Физическая химия		2	108	60	34	8	18				108	60	3																				3	БПК-9	
1.9	Модуль «Физические основы электроники»																																			
1.9.1	Физика	2,3		440	212	120	48	44				220	106	6	220	106	6																	12	БПК-10	
1.9.2	Квантовая механика и статистическая физика	3		120	76	44		32							120	76	3																	3	БПК-11	
1.9.3	Физика конденсированного состояния	4		240	116	60	36	20										240	116	6														6	БПК-12	
	Курсовая работа по учебной дисциплине «Физика конденсированного состояния»			40														40		1														1	УК-1,5,6	
1.10	Модуль «Материалы и технологии электронной техники»																																			
1.10.1	Материалы электронной техники и технология их получения		4	226	98	54	44											226	98	6														6	БПК-13	
1.10.2	Базовые технологические процессы изготовления изделий электронной техники	4		220	94	54	40											220	94	6														6	БПК-14	
2.	Компонент учреждения высшего образования			3838	1732	952	388	392	108	52	3	180	84	5	498	218	14	180	84	5	756	362	21	982	448	27	1134	484	33				108			
2.1	Модуль «Социально-гуманитарные дисциплины 2»																																			
2.1.1	Логика		2	72	34	18		16				72	34	2																				2	УК-13	
2.1.2	Философские аспекты развития науки и техники / Великая Отечественная война советского народа (в контексте Второй мировой войны)		3	72	34	18		16							72	34	2																	2	УК-4,14 / УК-4,9,15	
2.1.3	Управление инновационными проектами / Политические институты и процессы в информационном обществе		4	72	34	16		18										72	34	2														2	УК-4,СК-1 / УК-4,7,17	
2.2	Модуль «Общественно-техническая подготовка»																																			
2.2.1	Инженерная компьютерная графика		2	108	50	16		34				108	50	3																				3	СК-3	
2.2.2	Основы информационной безопасности		3	108	48	32		16							108	48	3																		3	СК-4
2.2.3	Основы управления интеллектуальной собственностью ¹		3	102	36	22		14							102	36	3																	3	СК-5	
2.2.4	Метрология, стандартизация и сертификация (в радиоэлектронике)		4	108	50	26		24										108	50	3														3	СК-6	
2.3	Модуль «Схемотехнический»																																			
2.3.1	Теория электрических цепей		3	108	50	18	16	16							108	50	3																	3	СК-7	
2.3.2	Основы радиоэлектроники		3	108	50	18	24	8							108	50	3																	3	СК-8	
2.4	Основы инженерной и научной деятельности		1	108	52	52			108	52	3																							3	СК-9	
2.5	Основы полупроводниковой электроники	5	6	324	154	74	32	48												216	104	6	108	50	3									9	СК-10	
2.6	Модуль «Создание изделий микро- и нанoeлектроники»																																			
2.6.1	Моделирование и проектирование интегральных микросхем	6	5	404	200	88	92	20													324	152	9	80	48	2								11	СК-11	
	Курсовой проект по учебной дисциплине «Моделирование и проектирование интегральных микросхем»			40																			40		1									1	УК-1,5,6	

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь

С.А.Касперович
2021

СОГЛАСОВАНО

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

И.В.Титович
М.П.
2021

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации	1.9.3, 2.6.1, 2.9.2
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.5
УК-3	Осуществлять коммуникации, в том числе на иностранном языке, для решения задач межличностного, профессионального и межкультурного взаимодействия	1.2.1, 1.2.2
УК-4	Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 2.1.2, 2.1.3
УК-5	Обладать навыками саморазвития и совершенствования в профессиональной деятельности	1.9.3, 2.6.1, 2.9.2
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.9.3, 2.6.1, 2.9.2
УК-7	Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма	1.1.3, 2.1.3
УК-8	Обладать современной культурой мышления, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности	1.1.1
УК-9	Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий	1.1.2, 2.1.2
УК-10	Анализировать государственные и общественных институты белорусского этноса в контексте развития европейской цивилизации	1.1.2
УК-11	Анализировать социально-экономические явления и процессы, происходящие в обществе и в мире, применять экономические и социологические знания в практической профессиональной деятельности	1.1.4
УК-12	Обладать навыками творческого аналитического мышления	1.3.1, 1.3.2, 1.4.1, 1.4.2
УК-13	Использовать формы, приемы, методы и законы интеллектуальной познавательной деятельности в профессиональной сфере	2.1.1
УК-14	Анализировать влияние развития философской мысли на современную науку и технику	2.1.2
УК-15	Анализировать события, факты и явления Второй мировой войны и Великой Отечественной войны на основе понимания закономерностей и особенностей исторических процессов	2.1.2
УК-16	Владеть навыками здоровьесбережения, поддерживать необходимый и достаточный уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную профессиональную деятельность	4.1
УК-17	Анализировать современные политические процессы, определять уровень и степень интеграции политических институтов в жизнь информационного общества	2.1.3
БПК-1	Применять методы матричного исчисления, анализировать решения систем линейных алгебраических уравнений, исследовать уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами для решения прикладных инженерных задач	1.3.1
БПК-2	Применять методы дифференциального и интегрального исчисления, аппарат теории степенных и функциональных рядов при построении и исследовании математических моделей прикладных задач	1.3.2
БПК-3	Определять области дифференцируемости и аналитичности функций комплексной переменной, интегрировать функции по комплексной области, исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость, представлять функции в виде рядов Фурье и интегралов Фурье	1.4.1
БПК-4	Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности	1.4.2
БПК-5	Применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач	1.5
БПК-6	Применять методы защиты производственного персонала и населения от воздействия негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать безопасные и здоровые условия труда	1.6
БПК-7	Проводить основные экономические и финансовые расчеты, определять цели и пути развития бизнеса и организаций сферы радиоэлектроники, используя нормативные правовые акты Республики Беларусь, регулирующие экономическую и хозяйственную деятельность	1.7

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь

С.А.Касперович
2021

СОГЛАСОВАНО

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

И.В.Титович
М.П. 2021

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
БПК-8	Анализировать вещества, их свойства, строение и превращения, происходящие в результате химических реакций, рассчитывать результаты химических реакций в соответствии с законами химии	1.8.1
БПК-9	Использовать основы химической термодинамики, кинетики электрохимических процессов, основы теории фазовых превращений для физико-химического анализа технологических процессов в микро- и наноэлектронике	1.8.2
БПК-10	Применять основные понятия и законы физики для изучения физических явлений и процессов	1.9.1
БПК-11	Применять знания о теоретических и экспериментальных основах квантовой механики и статистической физики для анализа электронных процессов в твердых телах	1.9.2
БПК-12	Применять знания о кристаллической структуре твердых тел и определять ее влияние на их фундаментальные, электронные и оптические свойства	1.9.3
БПК-13	Применять знания об основных электрических, оптических и магнитных свойствах материалов электронной техники и особенностях технологии для их получения	1.10.1
БПК-14	Применять знания о физико-химических основах базовых технологических процессов для изготовления полупроводниковых интегральных микросхем	1.10.2
СК-1	Применять основные понятия инновационного, проектного и креативного менеджмента для разработки и управления инновационными проектами	2.1.3
СК-2	Пользоваться знаниями основных нормативных правовых актов законодательства в сфере противодействия коррупции, вырабатывать и реализовывать комплекс мер по предупреждению коррупции	3.2
СК-3	Получать, хранить и обрабатывать графическую информацию с помощью систем проектирования и программ компьютерной графики	2.2.1
СК-4	Обеспечивать безопасность информации с учетом способов ее представления и модели нарушителя	2.2.2
СК-5	Оформлять объекты интеллектуальной собственности, вводить их в гражданский оборот	2.2.3
СК-6	Применять методы и способы контроля параметров, стандартизации и сертификации радиоэлектронных средств и систем	2.2.4
СК-7	Осуществлять расчёт электрических цепей, составлять и анализировать схемы замещения электротехнических устройств для решения инженерных задач	2.3.1
СК-8	Рассчитывать характеристики дискретных и интегральных элементов полупроводниковой техники, составлять электрические цепи, проектировать радиоэлектронные устройства и системы на основе принципов работы аналоговых, цифровых, цифро-аналоговых и аналогово-цифровых устройств	2.3.2
СК-9	Использовать методологию анализа результатов деятельности и определять актуальные задачи, решаемые инженерами и учеными в области современной микро- и наноэлектроники	2.4
СК-10	Применять физические закономерности работы элементов полупроводниковой электроники для расчета их свойств	2.5
СК-11	Использовать практические навыки при моделировании и проектировании изделий микро- и наноэлектроники	2.6.1
СК-12	Использовать основные практические методики для схемотехнического проектирования аналоговых и цифровых схем	2.6.2
СК-13	Применять научные основы и практические навыки для использования нанотехнологий при производстве электронных приборов	2.7.1
СК-14	Использовать закономерности оптических процессов в наноструктурах для анализа их зависимости от материалов и размеров этих структур	2.7.1
СК-15	Использовать знания о закономерностях и особенностях применения электрохимических процессов в технологии изготовления изделий электронной техники	2.7.2
СК-16	Применять теоретические основы и практические навыки машинного обучения для решения научных и инженерных задач в области разработки, исследований и оптимизации нанотехнологий и наноматериалов	2.7.2
СК-17	Использовать знания о природе и закономерностях взаимодействия наночастиц и наноструктурированных материалов с биологическими объектами, и практические навыки при выработке рекомендаций для диагностики и лечения заболеваний	2.7.3
СК-18	Использовать знания о природе возникновения и закономерностях проявления поверхностных и контактных явлений в структурах, содержащих металлы, полупроводники и диэлектрики для определения их свойств	2.7.4
СК-19	Использовать знания о закономерностях и особенностях применения коллоидной химии в нанотехнологиях	2.8.1
СК-20	Использовать знания о закономерностях изменения свойств твердых тел в структурах с пониженной размерностью для проектирования элементов микро- и наноэлектроники	2.8.2
СК-21	Использовать физические основы и практические методы анализа для исследования свойств микро- и наноразмерных объектов	2.8.3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-22	Использовать знания о закономерностях и особенностях применения органической химии и химии полимеров в технологиях изготовления изделий электронной техники	2.8.4
СК-23	Применять научные основы и практические навыки использования неорганической химии в нанотехнологиях	2.8.5
СК-24	Моделировать атомарную структуру, электронные свойства наноразмерных объектов	2.9.1
СК-25	Использовать знания об особенностях поведения носителей заряда в низкоразмерных твердотельных структурах для моделирования электронных приборов на их основе	2.9.2
СК-26	Применять практические навыки проектирования конструкций и технологий для изготовления изделий электронной техники	2.9.3
СК-27	Применять методы и навыки использования программного обеспечения для обработки информации	2.9.3

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике».

¹При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования или дисциплины по выбору.

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель Министра промышленности Республики Беларусь

_____ м.п. _____ 2021

Председатель УМО по образованию в области информатики и радиоэлектроники

_____ В.А.Богуш
_____ м.п. _____ 2021

Председатель НМС по микро- и наноэлектронной технике, наноматериалам и нанотехнологиям

_____ В.Е.Борисенко
_____ 2021

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО по образованию в области информатики и радиоэлектроники

Протокол № ____ от _____ 2021

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь

_____ С.А.Касперович
_____ 2021

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

_____ И.В.Титович
_____ м.п. _____ 2021

Эксперт-нормоконтролер

_____ 2021