



№ 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						
<b>1.</b>	<b>Государственный компонент</b>			<b>1548</b>	<b>720</b>	<b>1826</b>	<b>896</b>	<b>732</b>		<b>324</b>	<b>144</b>	<b>9</b>	<b>180</b>	<b>94</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>86</b>	<b>5</b>	<b>648</b>	<b>310</b>	<b>17</b>	<b>216</b>	<b>86</b>	<b>6</b>																<b>42</b>	
<b>1.4</b>	<b>Модуль «Дополнительные главы математики»</b>			<b>216</b>	<b>100</b>											<b>108</b>	<b>50</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>50</b>	<b>3</b>																	<b>6</b>			
1.4.1	Основы функционального анализа и теории функций	3		108	50	26		24								108	50	3																				3	УК-8		
1.4.2	Теория вероятностей и математическая статистика	4		108	50	26		24								108	50	3																				3	УК-9		
<b>1.5</b>	<b>Физика</b>	<b>2,3</b>		<b>440</b>	<b>212</b>	<b>120</b>	<b>48</b>	<b>44</b>					<b>220</b>	<b>106</b>	<b>6</b>	<b>220</b>	<b>106</b>	<b>6</b>																				<b>12</b>	УК-10		
<b>1.6</b>	<b>Основы алгоритмизации и программирования</b>	<b>1,2</b>		<b>216</b>	<b>120</b>	<b>56</b>	<b>64</b>			<b>108</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>60</b>	<b>3</b>																							<b>6</b>	БПК-1		
<b>1.7</b>	<b>Основы бизнеса и права в радиоэлектронной промышленности</b>	<b>5</b>		<b>216</b>	<b>86</b>	<b>40</b>		<b>46</b>														<b>216</b>	<b>86</b>	<b>6</b>													<b>6</b>	БПК-2			
<b>1.8</b>	<b>Модуль физические основы электроники</b>			<b>424</b>	<b>192</b>											<b>144</b>	<b>76</b>	<b>4</b>	<b>280</b>	<b>116</b>	<b>7</b>																<b>11</b>				
1.8.1	Квантовая механика и статистическая физика	3		144	76	44		32								144	76	4																			4	БПК-3			
1.8.2	Физика твердого тела	4		240	116	60	36	20											240	116	6																6	БПК-4			
	Курсовая работа по учебной дисциплине «Физика твердого тела»			40															40		1															1					
<b>1.9</b>	<b>Материалы и компоненты электронной техники</b>	<b>4</b>		<b>216</b>	<b>100</b>	<b>52</b>	<b>48</b>												<b>216</b>	<b>100</b>	<b>6</b>																<b>6</b>	БПК-5			
<b>1.10</b>	<b>Модуль технологии изготовления интегральных микросхем</b>			<b>678</b>	<b>294</b>														<b>230</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>448</b>	<b>194</b>	<b>12</b>													<b>18</b>				
1.10.1	Технология изготовления полупроводниковых интегральных	5	4	518	228	148	64	16											230	100	6	288	128	8												14	БПК-6				
	Курсовая работа по учебной дисциплине «Технология изготовления полупроводниковых интегральных			40																		40		1												1					
1.10.2	Моделирование технологических процессов изготовления интегральных микросхем		5	120	66	38	28															120	66	3												3	БПК-7				
<b>2.</b>	<b>Компонент учреждения образования</b>			<b>3774</b>	<b>1716</b>	<b>894</b>	<b>508</b>	<b>314</b>		<b>396</b>	<b>178</b>	<b>11</b>	<b>180</b>	<b>94</b>	<b>5</b>	<b>468</b>	<b>218</b>	<b>13</b>	<b>300</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>324</b>	<b>160</b>	<b>9</b>	<b>976</b>	<b>448</b>	<b>27</b>	<b>1130</b>	<b>474</b>	<b>33</b>						<b>106</b>					
<b>2.1</b>	<b>Модуль «Социально-гуманитарных дисциплин 2»</b>			<b>144</b>	<b>68</b>											<b>72</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>2</b>															<b>4</b>					
2.1.1	Философские аспекты развития техники / Великая Отечественная война советского народа (в контексте Второй мировой войны)		3	72	34	18		16								72	34	2																		2	УК-11 / УК-12				
2.1.2	Управление инновационными проектами / Политические институты и процессы в информационном обществе		4	72	34	16		18											72	34	2															2	СК-1 / СК-2				
<b>2.2</b>	<b>Модуль «Общественная подготовка»</b>			<b>516</b>	<b>244</b>					<b>108</b>	<b>50</b>	<b>3</b>				<b>180</b>	<b>84</b>	<b>5</b>	<b>228</b>	<b>110</b>	<b>6</b>															<b>14</b>					
2.2.1	Основы информационной безопасности		3	108	48	32		16								108	48	3																		3	СК-3				
2.2.2	Основы управления интеллектуальной собственностью		3	72	36	22		14								72	36	2																		2	СК-4				
2.2.3	Метрология, стандартизация и сертификация (в радиоэлектронике)		4	108	50	26		24											108	50	3															3	СК-5				
2.2.4	Инженерная компьютерная графика		1	108	50	16		34		108	50	3																								3	СК-6				
2.2.5	Безопасность жизнедеятельности человека <sup>2</sup>		4	120	60	28	16	16											120	60	3															3	СК-7, СК-8				

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
УК-15	Знать основы химической термодинамики, кинетики электрохимических процессов, основы теории фазовых превращений и физико-химического анализа	2.5.2
УК-16	Владеть знаниями о деятельности и актуальных задачах, решаемых инженерами и учеными в области современной микро- и нанoeлектроники	2.6
УК-17	Владеть навыками здоровьесбережения, быть готовым поддерживать необходимые и достаточный уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную профессиональную деятельность	3.1, 4.1
БПК-1	Знать и применять при решении профессиональных задач основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации	1.6
БПК-2	Знать гражданское, трудовое законодательство Республики Беларусь, закономерности развития бизнеса и организаций радиоэлектронной промышленности, проводить основные экономические и финансовые расчеты, составлять бизнес-планы	1.7
БПК-3	Владеть знаниями теоретических и экспериментальных основ квантовой механики и статистической физики	1.8.1
БПК-4	Владеть знаниями об атомарной структуре, фундаментальных электронных, оптических и магнитных свойствах твердых тел	1.8.2
БПК-5	Владеть знаниями об основных электрических, оптических и магнитных свойствах материалов и компонентов электронной техники	1.9
БПК-6	Владеть физико-химическими основами технологии изготовления полупроводниковых интегральных микросхем	1.10.1
БПК-7	Моделировать базовые технологические процессы изготовления интегральных микросхем	1.10.2
СК-1	Владеть основными понятиями инновационного, проектного и креативного менеджмента, методами разработки и управления инновационными проектами	2.1.2
СК-2	Знать основные формы современных политических процессов, уровень и степень интеграции политических институтов в жизнь общества, а также особенности взаимодействия личности и государства, как в глобальном измерении, так и в Республике Беларусь	2.1.2
СК-3	Владеть основными методами обеспечения безопасности информации с учетом способов ее представления и модели нарушителя	2.2.1
СК-4	Владеть основными понятиями инновационного, проектного и креативного менеджмента, методами разработки и управления инновационными проектами	2.2.2
СК-5	Владеть фундаментальными знаниями и практическими навыками в области метрологии, стандартизации и сертификации программных средств и систем в радиоэлектронике	2.2.3
СК-6	Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации в области инженерной графики с использованием систем проектирования и программ компьютерной графики	2.2.4
СК-7	Владеть базовыми способами защиты населения и объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	2.2.5
СК-8	Соблюдать нормативно-правовые акты в сфере образования, трудового законодательства, охраны труда и пожарной безопасности на производстве; организовывать контроль состояния персональных компьютеров и периферии, планировать проведение их осмотров, текущих ремонтов; уметь оказывать пострадавшим (при необходимости) первую доврачебную помощь	2.2.5
СК-9	Владеть современными методами моделирования электромагнитных процессов, методами анализа, синтеза, необходимыми для понимания и решения инженерных задач	2.3.1
СК-10	Знать основы теории сигналов, электрических цепей, характеристики дискретных и интегральных элементов полупроводниковой техники, принципы работы аналоговых, цифровых, цифро-аналоговых и аналогово-цифровых устройств на их основе, принципов построения и проектирования радиоэлектронных устройств и систем	2.3.2
СК-11	Владеть знаниями о физических принципах функционирования и конструкциях приборов акусто-, хемо- и магнетоэлектроники	2.7.1
СК-12	Владеть знаниями о закономерностях изменения свойств твердых тел в структурах с пониженной размерностью	2.7.1
СК-13	Владеть знаниями о физике работы полупроводниковых приборов и элементов интегральных микросхем	2.7.2
СК-14	Владеть знаниями о принципах и практических методах схемотехнического проектирования интегральных микросхем	2.7.3
СК-15	Владеть знаниями о физических принципах функционирования и конструкциях устройств отображения информации	2.8.1
СК-16	Владеть знаниями о влиянии проникающей радиации на структуру, электронные, оптические свойства полупроводников и диэлектриков	2.8.1
СК-17	Владеть физическими основами методов исследования материалов и твердотельных структур	2.8.2
СК-18	Знать закономерности ионно-плазменных процессов и их особенности для использования в производстве электронных приборов	2.8.2
СК-19	Разрабатывать и анализировать технологии изготовления гибридных микросборок и многокристальных модулей	2.9.1
СК-20	Владеть знаниями о закономерностях и особенностях применения электрохимических процессов в технологии изготовления изделий электронной техники	2.9.2
СК-21	Владеть научными основами и практическими навыками использования нанотехнологий и наноматериалов в электронике	2.9.3
СК-22	Владеть знаниями о закономерностях и особенностях применения коллоидной химии в нанотехнологиях	2.9.3
СК-23	Владеть методологией работы с большими данными	2.10.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-24	Владеть знаниями и практическими навыками проектирования схемотехники и топологии интегральных микросхем	2.10.2
СК-25	Проектировать изделия микро- и нанoeлектроники	2.10.3
СК-26	Владеть знаниями об особенностях поведения носителей заряда в низкоразмерных твердотельных структурах и электронных приборах на их основе	2.11.1
СК-27	Владеть знаниями о природе возникновения и закономерностях проявления поверхностных и контактных явлений в структурах, содержащих металлы, полупроводники и диэлектрики	2.11.2
СК-28	Владеть знаниями о принципах и практических методах микросистемотехнического проектирования интегральных микросхем	2.11.3
СК-29	Знать основные нормативные правовые акты законодательства в сфере противодействия коррупции и быть способными и уметь выработать и реализовывать меры по предупреждению коррупции	3.2

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-41 01 02 «Микро- и нанoeлектронные технологии и системы».

**Примечания:**

<sup>1</sup>Обязательный модуль, изучается в соответствии с образовательным стандартом высшего образования «Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин».

<sup>2</sup>Курс включает модули: «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность», «Охрана труда».

**СОГЛАСОВАНО**

Первый заместитель Министра промышленности Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ Г.Б.Свидерский  
 м.п.  
 \_\_\_\_\_ 2021

Председатель УМО по образованию в области информатики и радиоэлектроники

\_\_\_\_\_ В.А.Богуш  
 м.п.  
 \_\_\_\_\_ 2021

Председатель НМС по микро- и нанoeлектронной 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

100

5166 

3612	1712	98
------	------	----

76 поток 41 направ

60

34

34

120

40

68

176

3454 

1548	720	42
------	-----	----

50

50

*212*

*120*

*86*

76

116

*100*

228

66

1716 

3774	1716	106
------	------	-----

34

34

48

36

50

поток ФРЭ

50

60



50 поток ЭЛИУС+  
50 поток 41 направ  
**34** поток ФРЭ

94

60

**34**

50

154

56

86

90

54

96

50

50

86

128

78

52

52

6882 7386 3428 204

Философия

Экономика

Политология

История

м.Проф.лекси́ка (ин.яз

Линейная алгебра и ан

Математический анали

Основы функциональн

Теория вероятностей и

Физика

Философские аспекты

Великая Отечественна

Логика

Химия

Физическая химия  
Основы инженерной и  
Физическая культура  
Основы алгоритмизаци  
Основы бизнеса и пра  
Квантовая механика и  
Физика твердого тела  
Материалы и компоне  
Технология изготовле  
Моделирование техно  
Управление инноваци  
Политические инстит  
Основы информаци  
Основами управления  
Метрология, стандарти  
Инженерная компьюте  
Безопасность жизнеде  
Безопасность жизнеде  
Теория электрических  
Основы радиоэлектрон  
Акусто-, хемо- и магне  
Физика низкоразмерны  
Полупроводниковые п  
Микросхемотехника  
Устройства отображен  
Радиационная физика  
Методы исследования  
Основы ионно-плазме  
Технология изготовле  
Электрохимия  
Нанотехнологии и нан  
Коллоидная химия  
Основы работы с боль

Основы проектирован

Программные средств

Нанoeлектроника

Поверхностные и конт

Микросистемотехника

Противодействие корр













