



№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс						Всего зачетных единиц	Код компетенции
						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	120
1.6	Физика	2,3		440	212	120	48	44					220	106	6	220	106	6														12	БПК-6	212	
1.7	Безопасность жизнедеятельности человека	4		120	68	34	16	18										120	68	3												3	БПК-7	68	
1.8	Основы бизнеса и права в сфере радиоэлектроники	5		216	86	40		46													216	86	6									6	БПК-8	86	
1.9	Модуль «Общая и физическая химия»																																		
1.9.1	Химия	1		200	94	42	36	16		200	94	5																				5	БПК-9	94	
1.9.2	Физическая химия		2	108	60	34	8	18					108	60	3																	3	БПК-10	60	
1.10	Модуль «Физические основы электроники»																																		
1.10.1	Квантовая механика и статистическая физика	3		120	76	44		32							120	76	3															3	БПК-11	76	
	Физика конденсированного состояния	4		240	116	60	36	20										240	116	6												6	БПК-12	116	
1.10.2	Курсовая работа по учебной дисциплине «Физика конденсированного состояния»			40														40		1												1	УК-1,5,6		
1.11	Модуль «Материалы и технологии электронной техники»																																		
1.11.1	Материалы электронной техники и технология их получения		4	226	98	54	44											226	98	6												6	БПК-13	98	
1.11.2	Базовые технологические процессы изготовления изделий электронной техники	4		220	94	54	40											220	94	6												6	БПК-14	94	
<b>2.</b>	<b>Компонент учреждения высшего образования</b>			<b>3818</b>	<b>1706</b>	<b>934</b>	<b>380</b>	<b>392</b>		<b>198</b>	<b>84</b>	<b>6</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>498</b>	<b>218</b>	<b>14</b>	<b>180</b>	<b>84</b>	<b>5</b>	<b>756</b>	<b>362</b>	<b>21</b>	<b>980</b>	<b>448</b>	<b>27</b>	<b>1134</b>	<b>476</b>	<b>33</b>		<b>108</b>		<b>1706</b>	<b>3818</b>
2.1	Модуль «Социально-гуманитарные дисциплины 2»																																		
2.1.1	Логика		2	72	34	18		16					72	34	2																	2	УК-13	34	
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	34	
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, СК-2	34		
2.2	Модуль «Общеинженерная подготовка»																																		
2.2.1	Инженерная компьютерная графика		1	108	50	16		34		108	50	3																				3	СК-3	50	
2.2.2	Основы информационной безопасности		3	108	48	32		16							108	48	3															3	СК-4	48	
2.2.3	Основы управления интеллектуальной собственностью <sup>1</sup>		3	102	36	22		14							102	36	3															3	СК-5	36	
2.2.4	Метрология, стандартизация и сертификация (в радиоэлектронике)		4	108	50	26		24										108	50	3												3	СК-6	50	
2.3	Модуль «Схемотехнический»																																		
2.3.1	Теория электрических цепей		3	108	50	18	16	16							108	50	3															3	СК-7	50	
2.3.2	Основы радиоэлектроники		3	108	50	18	24	8							108	50	3															3	СК-8	50	
2.4	Основы инженерной и научной деятельности		1	90	34	34				90	34	3																				3	СК-9	34	
2.5	Основы полупроводниковой электроники	5	6	324	154	74	32	48													216	104	6	108	50	3						9	СК-10	154	
2.6	Модуль «Создание изделий микро- и нанoeлектроники»																																		
2.6.1	Моделирование и проектирование интегральных схем	6	5	404	200	88	92	20													324	152	9	80	48	2							11	СК-11	200
	Курсовой проект по учебной дисциплине «Моделирование и проектирование интегральных схем»			40																				40		1						1	УК-1,5,6		
2.6.2	Аналоговая и цифровая схемотехника	7		198	70	42		28																			198	70	6			6	СК-12	70	

**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

Продолжение типового учебного плана по специальности 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике».

Регистрационный № \_\_\_\_\_



УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации	1.10.2, 2.6.1, 2.9.2	Все курсачи
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.5	Основы алго
УК-3	Осуществлять коммуникации, в том числе на иностранном языке, для решения задач межличностного, профессионального и межкультурного взаимодействия	1.2.1, 1.2.2	М.«Проф.лек
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, 3.1, 4.1	дисц.М.«СГД
УК-5	Обладать навыками саморазвития и совершенствования в профессиональной деятельности	1.10.2, 2.6.1, 2.9.2	Все курсачи
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.10.2, 2.6.1, 2.9.2	Все курсачи
УК-7	Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма	1.1.3, 2.1.3	Политология
УК-8	Обладать современной культурой мышления, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности	1.1.1	Философия
УК-9	Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий	1.1.2, 2.1.2	История, Вел
УК-10	Анализировать государственные и общественных институты белорусского этноса в контексте развития европейской цивилизации	1.1.2	История
УК-11	Владеть основными экономическими категориями, методами оценки наличия, движения и эффективности использования основных экономических ресурсов организации, использовать экономическую и социологическую информацию для определения результативности работы организации и выработки оптимальных управленческих решений	1.1.4	Экономика
УК-12	Владеть навыками творческого аналитического мышления	1.3.1, 1.3.2, 1.4.1, 1.4.2	М.Математи
УК-13	Использовать формы, приемы, методы и законы интеллектуальной познавательной деятельности в профессиональной сфере	2.1.1	Логика
УК-14	Обладать навыками восприятия философского образа современной науки и техники, технико-технологического прогресса, владеть базовыми понятиями и теориями философии науки и техники	2.1.2	Философски
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	Великая Оте
УК-16	Владеть навыками здоровьесбережения, поддерживать необходимый и достаточный уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную профессиональную деятельность	3.1, 4.1	Физическая
БПК-1	Владеть методами матричного исчисления, решать системы алгебраических уравнений, исследовать уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами	1.3.1	Линейная ал
БПК-2	Владеть методами дифференциального и интегрального исчисления, численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений, работы с числовыми рядами	1.3.2	Математичес
БПК-3	Владеть навыками работы с аналитическими функциями комплексной переменной, навыками вычисления интегралов от функции комплексной переменной, применять теорию вычетов к вычислению интегралов	1.4.1	Основы фун
БПК-4	Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности	1.4.2	Теория веро
БПК-5	Применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач	1.5	Основы алго
БПК-6	Владеть основными понятиями и законами физики, принципами экспериментального и теоретического изучения физических явлений и процессов, методами анализа и решения прикладных инженерных задач	1.6	Физика
БПК-7	Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от воздействия негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, знаниями основ рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать безопасные и здоровые условия труда	1.7	Безопасност
БПК-8	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	1.8	Основы бизн

#### 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

Продолжение типового учебного плана по специальности 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике».

Регистрационный № \_\_\_\_\_

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
-----------------	--------------------------	--------------------------------

БПК-9	Владеть основными понятиями и законами химии, основными закономерностями химических реакций, реакционной способностью веществ на основании знаний о строении атома, периодической системе элементов и химической связи	1.9.1	Химия
БПК-10	Владеть основами химической термодинамики, кинетики электрохимических процессов, основы теории фазовых превращений и физико-химического анализа	1.9.2	Физическая х
БПК-11	Владеть знаниями теоретических и экспериментальных основ квантовой механики и статистической физики	1.10.1	Квантовая ме
БПК-12	Владеть знаниями о кристаллической структуре твердых тел и ее влиянии на их фундаментальные, электронные и оптические свойства	1.10.2	Физика конде
БПК-13	Владеть знаниями об основных электрических, оптических и магнитных свойствах материалов электронной техники и особенностях технологии их получения	1.11.1	Материалы эл
БПК-14	Владеть физико-химическими основами базовых технологических процессов изготовления полупроводниковых интегральных микросхем	1.11.2	Базовые техно
СК-1	Владеть основными понятиями инновационного, проектного и креативного менеджмента, методами разработки и управления инновационными проектами	2.1.3	Управление
СК-2	Анализировать современные политические процессы, определять уровень и степень интеграции политических институтов в жизнь общества, пользуясь знаниями особенностей взаимодействия личности и государства, как в глобальном измерении, так и в Республике Беларусь	2.1.3	Политическ
СК-3	Получать, хранить и обрабатывать графическую информацию с помощью систем проектирования и программ компьютерной графики	2.2.1	Инженерная
СК-4	Обеспечивать безопасность информации с учетом способов ее представления и модели нарушителя	2.2.2	Основы инф
СК-5	Оформлять объекты интеллектуальной собственности, вводить их в гражданский оборот	2.2.3	Основы упра
СК-6	Владеть методами и способами контроля параметров, стандартизации и сертификации радиоэлектронных средств и систем	2.2.4	Метрология,
СК-7	Моделировать электромагнитные процессы для решения инженерных задач	2.3.1	Теория элект
СК-8	Владеть основными понятиями теории сигналов и закономерностями построения электрических цепей, характеристиками дискретных и интегральных элементов полупроводниковой техники, принципами работы аналоговых, цифровых, цифро-аналоговых и аналогово-цифровых устройств на их основе, принципами построения и проектирования радиоэлектронных устройств и систем	2.3.2	Основы ради
СК-9	Владеть знаниями о деятельности и актуальных задачах, решаемых инженерами и учеными в области современной микро- и нанoeлектроники	2.4	Основы инже
СК-10	Владеть знаниями о физических закономерностях работы элементов полупроводниковой электроники	2.5	Основы полуп
СК-11	Владеть практическими навыками моделирования и проектирования изделий микро- и нанoeлектроники	2.6.1	Моделирован
СК-12	Владеть знаниями о принципах и практических методах схемотехнического проектирования аналоговых и цифровых схем	2.6.2	Аналоговая и
СК-13	Владеть научными основами и практическими навыками использования нанотехнологий при производстве электронных приборов	2.7.1	Основы нанот
СК-14	Владеть знаниями о закономерностях оптических процессов в наноструктурах и зависимости их от материала и размеров этих структур	2.7.1	Оптические п
СК-15	Владеть знаниями о закономерностях и особенностях применения электрохимических процессов в технологии изготовления изделий электронной техники	2.7.2	Электрохими:
СК-16	Владеть теоретическими основами и практическими навыками использования машинного обучения для решения научных и инженерных задач в области разработки, исследований и оптимизации нанотехнологий и наноматериалов	2.7.2	Основы маши
СК-17	Владеть знаниями о природе и закономерностях взаимодействия наночастиц и наноструктурированных материалов с биологическими объектами, и практическими навыками выработки рекомендаций для диагностики и лечения заболеваний	2.7.3	Основы испо
СК-18	Владеть знаниями о природе возникновения и закономерностях проявления поверхностных и контактных явлений в структурах, содержащих металлы, полупроводники и диэлектрики	2.7.4	Поверхностн
СК-19	Владеть знаниями о закономерностях и особенностях применения коллоидной химии в нанотехнологиях	2.8.1	Коллоидная х
СК-20	Владеть знаниями о закономерностях изменения свойств твердых тел в структурах с пониженной размерностью	2.8.2	Физика низко
СК-21	Владеть знаниями о физических основах методов исследования свойств микро- и наноразмерных объектов	2.8.3	Физические о
СК-22	Владеть знаниями о закономерностях и особенностях применения органической химии и химии полимеров в технологиях изготовления изделий электронной техники	2.8.4	Органическая

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины	
СК-23	Владеть научными основами и практическими навыками применения неорганической химии в нанотехнологиях	2.8.5	Неорганическ
СК-24	Моделировать атомарную структуру, электронные свойства наноразмерных объектов	2.9.1	Моделирован
СК-25	Владеть знаниями об особенностях поведения носителей заряда в низкоразмерных твердотельных структурах и электронных приборах на их основе	2.9.2	Нанoeлектро

СК-26	Владеть практическими навыками проектирования конструкций и технологий изготовления изделий электронной техники	2.9.3	Основы прое
СК-27	Владеть методами и навыками использования программного обеспечения обработки информации	2.9.3	Методы и прс
СК-28	Пользоваться знаниями основных нормативных правовых актов законодательства в сфере противодействия коррупции, уметь вырабатывать и реализовывать меры по предупреждению коррупции	3.2	Коррупция и

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

**Примечания:**

<sup>1</sup>При 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.Богущ  
\_\_\_\_\_ 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

1732	96
------	----

41,ЭЛИУС

41 направление  
41 направление  
41 направление  
41 направление

1706	108
------	-----

ФРЭ

ФРЭ

41,ЭЛИУС  
41 напр.  
41 направление



МНЭТис

с МНЭТИС  
41 направление

41 направление  
41 направление

3438	204
------	-----

по выбору

ритмизации и программирования

сс.» (Ин.яз+Бел.яз)

ц 1,2» кроме Логики, Физ-ра

1, Политические институты и процессы в информационном обществе

никая Отечественная война советского народа (в контексте Второй мировой войны)

ка, М.Доп главы мат

е аспекты развития науки и техники

чественная война советского народа (в контексте Второй мировой войны)

культура

гебра и аналитическая геометрия

ский анализ

кционального анализа и теории функций

тностей и математическая статистика

ритмизации и программирования

ь жизнедеятельности человека

еса и права в сфере радиоэлектроники

имия

ханика и статистическая физика

нсированного состояния

лектронной техники и технология их получения

ологические процессы изготовления изделий электронной техники

**инновационными проектами**

**ие институты и процессы в информационном обществе**

**компьютерная графика**

**ормационной безопасности**

**вления интеллектуальной собственностью**

**стандартизация и сертификация (в радиоэлектронике)**

**рических цепей**

**юэлектроники**

нерной и научной деятельности

роводниковой электроники

ие и проектирование интегральных схем

цифровая схемотехника

технологий

роцессы в наноструктурах

я

инного обучения

льзования нанотехнологий и наноматериалов в биологии и медицине

ле и контактные явления в интегральных схемах

имия

размерных систем

сновы анализа свойств микро- и нанообъектов

г химия и химия полимеров

сая химия

ие наноструктур

ника

стирования конструкций и технологий изготовления изделий электронной техники

граммное обеспечение обработки информации

**и ее общественная опасность**