

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель  
Министра образования  
Республики Беларусь  
И.А.Старовойтова  
м.п.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Специальность: **1-39 03 03 Электронные и информационно-управляющие системы физических установок**

Квалификация:  
инженер по электронным системам

Срок обучения: 4 года

Регистрационный № \_\_\_\_\_

I. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

КУРСЫ	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август				Теоретическое обучение	Экзаменационные сессии	Учебные практики	Производственные практики	Дипломное проектирование	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего				
	1	8	15	22	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	5	12	19	26	2	9	16	23	2	9	16	23	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	6	13	20	27	3	10	17	24												
I																																																					33	7	2				10	52
II																																																	34	8					10	52				
III																																																	32	6	4				10	52				
IV																																																	17	4	6	12	2	2	43					
																													116	25	2	10	12	2	32	199																								

Обозначения:  – теоретическое обучение     – учебная практика     – дипломное проектирование     – каникулы  
 – экзаменационная сессия     – производственная практика     – итоговая аттестация

III. План образовательного процесса

№ 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					
1.	Государственный компонент			3848	1814	874	288	618	34	780	406	21	718	368	20	472	216	13	804	376	22	540	224	15	432	182	12	102	42	3			106				
1.1	Модуль «Социально-гуманитарные дисциплины 1»																																				
1.1.1	История		1	72	34	18		16		72	34	2																						2	УК-4,9,10		
1.1.2	Философия	1		144	76	42			34	144	76	4																						4	УК-4,8		
1.1.3	Политология		2	72	34	18		16					72	34	2																			2	УК-4,7		
1.1.4	Экономика	3		144	60	34		26								144	60	4																4	УК-4,11		
1.2	Модуль «Профессиональная лексика»																																				
1.2.1	Белорусский язык (профессиональная лексика)		1	108	40			40		108	40	3																						3	УК-3		
1.2.2	Иностранный язык	2	1	216	120			120		108	60	3	108	60	3																				6	УК-3	
1.3	Модуль «Математика»																																				
1.3.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия		1	120	68	34		34		120	68	3																						3	УК-12, БПК-1		
1.3.2	Математический анализ		1	330	176	82		94		120	68	3	210	108	6																			9	УК-12, БПК-2		
1.4	Модуль «Дополнительные главы математики»																																				
1.4.1	Основы функционального анализа и теории функций		3	108	50	26		24								108	50	3																3	УК-12, БПК-3		
1.4.2	Теория вероятностей и математическая статистика		4	108	50	26		24								108	50	3																3	УК-12, БПК-4		

№ 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 «Физический»																																			
1.8.1	Физика	2,3		440	212	120	48	44				220	106	6	220	106	6																	12	БПК-8	
1.8.2	Ядерная физика	4		216	96	48	24	24										216	96	6														6	БПК-9	
1.9	Модуль «Основы функционирования электронных систем»																																			
1.9.1	Функциональные устройства информационно-управляющих систем	4		216	120	72	32	16										216	120	6														6	БПК-10	
	Курсовая работа по учебной дисциплине «Функциональные устройства информационно-управляющих систем»			36														36		1														1	УК-1,5,6	
1.9.2	Элементы и устройства информационно-управляющих систем физических установок	5	4	288	118	70	32	16										108	42	3	180	76	5											8	БПК-11	
	Курсовая работа по учебной дисциплине «Элементы и устройства информационно-управляющих систем физических установок»			36																	36		1											1	УК-1,5,6	
1.10	Модуль «Дозиметрия и спектрометрия»																																			
1.10.1	Методы и устройства регистрации ионизирующих излучений	6	5	324	156	80	48	28													108	62	3	216	94	6								9	БПК-12	
1.10.2	Дозиметрия и основы радиационного контроля на атомных электростанциях	6		216	88	48	24	16															216	88	6									6	БПК-13	
1.11	Принципы обеспечения безопасности атомных электростанций		7	102	42	26		16																		102	42	3						3	БПК-14	
2.	Компонент учреждения высшего образования			3480	1568	806	364	398	288	126	8	288	134	8	618	286	17	288	120	8	434	216	12	540	258	15	1024	428	30				98			
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 <sup>1</sup>		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	Химия		1	108	50	18	16	16	108	50	3																							3	СК-7	
2.4	Модуль «Схемотехнический»																																			
2.4.1	Основы решения оптимизационных задач	1		180	76	18	48	10	180	76	5																							5	СК-8	
2.4.2	Основы ядерной электроники		2	108	50	18	24	8				108	50	3																				3	СК-9	
2.4.3	Теория электрических цепей		3	108	50	18	16	16							108	50	3																	3	СК-10	

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



IV. Учебные практики				V. Производственные практики				VI. Дипломное проектирование			VII. Итоговая аттестация
Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Защита дипломного проекта (дипломной работы) в ГЭК
Ознакомительная	2	2	3	Технологическая	6	4	6	8	12	18	
				Преддипломная	8	6	9				

### VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации	1.9.1, 1.9.2, 2.6.2
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	1.9.1, 1.9.2, 2.6.2
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.9.1, 1.9.2, 2.6.2
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	1.1.2
УК-9	Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий	1.1.1, 2.1.2
УК-10	Анализировать государственные и общественных институты белорусского этноса в контексте развития европейской цивилизации	1.1.1
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 исчислений, 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 инструментальной теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности	1.4.2

### 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-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
БПК-8	Применять основные понятия и законы физики для изучения физических явлений и процессов	1.8.1
БПК-9	Решать практические задачи, связанные с физикой работы ядерных реакторов, понятиями о структуре атомных ядер, свойствах ядерных сил, законах изменения и превращения ядер при распаде в ядерных реакциях	1.8.2
БПК-10	Проектировать, рассчитывать, настраивать и анализировать характеристики функциональных устройств информационно-управляющих систем	1.9.1
БПК-11	Рассчитывать элементы и устройства информационно-управляющих систем физических установок, анализировать их характеристики и временные параметры	1.9.2
БПК-12	Разрабатывать, проектировать и эксплуатировать детекторы ионизирующего излучения, использующие различные механизмы взаимодействия ионизирующих излучений с веществом	1.10.1
БПК-13	Определять основные закономерности прохождения заряженных частиц через материалы, решать практические задачи, связанные с расчетами поля излучения радионуклидных источников и способов защиты от ионизирующего излучения, основанными на нормах радиационной безопасности	1.10.2
БПК-14	Применять принципы обеспечения безопасности атомных электростанций, основополагающие документы по безопасности, в том числе Международного агентства по атомной энергии, при решении задач обоснования, проектирования и эксплуатации атомных электростанций	1.11
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, выработать 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	Анализировать вещества, их свойства, строение и превращения, происходящие в результате химических реакций, рассчитывать результаты химических реакций в соответствии с законами химии	2.3
СК-8	Моделировать и решать различные оптимизационные задачи с использованием информационных технологий	2.4.1
СК-9	Преобразовывать и обрабатывать информацию, полученную в ядерной энергетике при обнаружении и регистрации $\alpha$ - и $\beta$ частиц	2.4.2
СК-10	Осуществлять расчёт электрических цепей, составлять и анализировать схемы замещения электротехнических устройств для решения инженерных задач	2.4.3
СК-11	Рассчитывать параметры и характеристики электронных приборов, проводить экспериментальные исследования их режимов работы	2.4.4
СК-12	Применять знания о радиотехнических сигналах, их характеристиках и свойствах при проектировании радиоэлектронных средств	2.4.5
СК-13	Рассчитывать и проектировать отдельные блоки и устройства систем автоматического контроля и регулирования, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	2.5.1
СК-14	Проектировать, разрабатывать на различных платформах базы данных, владеть методами их администрирования, использования и защиты	2.5.2
СК-15	Решать практические задачи, связанные с разработкой и эксплуатацией автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных электростанций различных типов, работой основных регуляторов ядерной энергетической установки и системы управления полем энерговыделения активной зоны	2.5.3
СК-16	Разрабатывать различные типы современных цифровых и микропроцессорных устройств	2.6.1
СК-17	Синтезировать, анализировать и оптимизировать информационно-управляющие системы физических установок на базе современных аппаратных и программных средств и методик управления	2.6.2
СК-18	Проектировать, оптимизировать, выполнять подбор оборудования для систем и сетей передачи данных и применять современные методы их защиты	2.7.1
СК-19	Проектировать, оптимизировать, администрировать, анализировать пропускную способность корпоративных вычислительных сетей	2.7.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-20	Рассчитывать параметры силовых электронных приборов, связанных с преобразованием электрической энергии, ее управлением или переключением, выполнять экспериментальные исследования режимов их работы	2.7.2
СК-21	Рассчитывать, проектировать, эксплуатировать силовые электрические машины и аппараты, предназначенные для атомных электростанций	2.7.2
СК-22	Анализировать конструктивные и компоновочные схемы вспомогательного оборудования атомных станций, их устройство, условия эксплуатации, решать задачи по влиянию вспомогательного оборудования на надежность и безопасность эксплуатации атомных электростанций	2.7.3
СК-23	Проектировать, эксплуатировать и обслуживать системы верхнего блочного уровня атомных электростанций	2.7.4
СК-24	Проектировать радиоэлектронные средства, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на современные изделия электронной техники	2.8
СК-25	Разрабатывать электронные модули, устройства и системы на основе современной элементной базы	2.8
СК-26	Осуществлять инженерную поддержку эксплуатации ядерных энергетических установок атомных электростанций в части программного и технического обеспечения системы управления и защиты	2.9.1
СК-27	Решать задачи, связанные с интерпретацией результатов измерений на атомных электростанциях основных показателей безопасности и основных контролируемых параметров ядерной энергетической установки	2.9.1
СК-28	Анализировать тепловые схемы электростанций, подходы к разработке, проектированию и эксплуатации тепловых и атомных электростанций на основе современного теплоэнергетического оборудования	2.9.2
СК-29	Применять методологию и практические навыки в области сбора, накопления, анализа, сохранения и использования ядерных знаний при решении профессиональных задач	2.9.3
СК-30	Применять методологию и практические навыки в области управления ядерными знаниями и ядерными проектами	2.9.3
СК-31	Использовать в профессиональной деятельности основные методологические подходы к формированию политики и стратегии по обращению с радиоактивными отходами	2.9.4
СК-32	Использовать в профессиональной деятельности основные методологические подходы к формированию политики и стратегии по обращению с отработавшим ядерным топливом	2.9.4

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-39 03 03 «Электронные и информационно-управляющие системы физических установок».

<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.Богуш  
\_\_\_\_\_ м.п. \_\_\_\_\_ 2021

Председатель НМС по электронным системам и технологиям

\_\_\_\_\_ А.Н.Осипов  
\_\_\_\_\_ 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