

№ 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, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель					7 семестр, 18 недель		
										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
2.5	Модуль «Обработка и защита данных»																															
2.5.1	Искусственный интеллект и методы машинного обучения		5	108	56	28	28												108	56	3								3	СК-6		
2.5.2	Основы кибербезопасности		5	90	34	18			16										90	34	3								3	СК-7		
2.5.3	Методы оптимизации и исследование операций / Интеллектуальный анализ данных ¹		6	108	62	30	32															108	62	3					3	СК-8 /СК-9		
2.6	Модуль «Радиоэлектроника-2»																															
2.6.1	Физика полупроводников и полупроводниковых приборов		5	108	60	32	28												108	60	3								3	СК-10		
2.6.2	Микроконтроллеры		5	108	60	24	28		8										108	60	3								3	СК-11		
2.7	Модуль «Технология микроэлектронных систем»																															
2.7.1	Физика твердого тела		4	108	60	32	28										108	60	3										3	СК-12		
2.7.2	Физико-химические основы микроэлектроники		5	108	56	28	28												108	56	3								3	СК-13		
2.7.3	Материалы электронной техники, микро- и нанoeлектроники		6	108	58	30	28															108	58	3					3	СК-14		
2.7.4	Основы сенсорики		6	108	58	30	28															108	58	3					3	СК-15		
2.7.5	Технологии СБИС		7	108	60	32	28																		108	60	3	3	СК-16			
2.8	Модуль «Компьютерное проектирование микроэлектронных систем»																															
2.8.1	Численное моделирование приборов микро- и нанoeлектроники		6	90	56	30	26															90	56	3					3	СК-17		
2.8.2	Курсовой проект по дисциплине «Численное моделирование приборов микро-и нанoeлектроники»			40																		40		1					1	СК-17		
2.8.3	Моделирование интегральных микротехнологий		7	108	60	32	28																		108	60	3	3	СК-18			
2.8.4	Квантовые компьютеры и квантовые вычисления		7	108	60	32	28																		108	60	3	3	СК-19			
2.8.5	Проектирование надежных микроэлектронных систем		7	108	60	32	28																		108	60	3	3	СК-20			
2.9	Модуль «Радиофизика-2»																															
2.9.1	Цифровая обработка сигналов		6	108	60	32	28															108	60	3					3	СК-21		
2.9.2	Квантовая радиофизика и оптоэлектроника		7	216	84	48	36																		216	84	6	6	СК-22			
2.10	Модуль по выбору студента (1 из 2)																															
2.10.1	Модуль 1 «Информационные технологии в микроэлектронике»																															
2.10.1.1	Управление ионно-плазменными процессами в микроэлектронике		6	90	54	30	24															90	54	3					3	СК-23		
2.10.1.2	Рентгеновские методы в технологических процессах электроники		7	96	60	32	28																		96	60	3	3	СК-24			
2.10.1.3	Курсовой проект по дисциплине «Рентгеновские методы в технологических процессах электроники»			72																					72		2	2	СК-24			
2.10.1.4	Лазерные интеллектуальные технологии		7	90	54	30	24																		90	54	3	3	СК-25			
2.10.1.5	Курсовой проект по дисциплине «Лазерные интеллектуальные технологии»			40																					40		1	1	СК-25			
2.10.1.6	Современные методы диагностики материалов и приборных структур микроэлектроники		7	90	54	30	24																		90	54	3	3	СК-26			
2.10.2	Модуль 2 «Элементная база микроэлектронных систем»																															
2.10.2.1	Микро- и нанoeлектроника		6	90	54	30	24															90	54	3					3	СК-27		
2.10.2.2	Силовая электроника		7	96	60	32	28																		96	60	3	3	СК-28			
2.10.2.3	Курсовой проект по дисциплине «Силовая электроника»			72																					72		2	2	СК-28			
2.10.2.4	Проектирование аналоговых и цифровых устройств		7	90	54	30	24																		90	54	3	3	СК-29			
2.10.2.5	Курсовой проект по дисциплине «Проектирование аналоговых и цифровых устройств»			40																					40		1	1	СК-29			
2.10.2.6	Физические основы ионнофотонной обработки материалов		7	90	54	30	24																		90	54	3	3	СК-30			
2.11	Основы управления интеллектуальной собственностью		7	90	36	20			16																90	36	3	3	СК-31			
2.12	Модуль «Курсовая работа»																													УК-1,2,5,6		
2.12.1	Курсовая работа 1			40													40		1										1			
2.12.2	Курсовая работа 2			40																		40		1					1			
2.13	Факультативные дисциплины ¹																					40		1					1			
2.13.1	Программирование на языке Python		/5	/54	/32	/8	/24												/54	/32										СК-32		
2.13.2	Деловое общение и коммуникация		/7	/54	/34	/22			/12																	/54	/34			СК-33		
2.13.3	Основы предпринимательской деятельности / Экономика организаций электронного бизнеса		/7	/54	/34	/20			/14																	/54	/34			УК-6, 16 / СК-34		
2.14	Дополнительные виды обучения																															
2.14.1	Русский язык как иностранный ³		/3,5,6 ²	/358	/358				/358			/68	/68		/56	/56		/86	/86		/76	/76		/36	/36		/34	/34			УК-3	
2.14.2	Введение в математический анализ			/36	/20	/10		/10			/36	/20																				

№ 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, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 18 недель				
										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			
Количество часов учебных занятий				7338	3774	1728	1214	674	158	948	530	27	1056	546	30	1126	576	30	968	490	28	1062	566	30	1052	538	30	1126	528	33	208	
Количество часов учебных занятий в неделю										31			32			32			29			32			32			29				
Количество курсовых проектов				3																		32			1			2				
Количество курсовых работ				2												1						1										
Количество экзаменов				32						4			5			5			5			5			4			4				
Количество зачетов				27						4			3			3			3			4			5			5				

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	Государственный экзамен	
Информационные технологии в научных исследованиях	1	1	1	Преддипломная	8	10	15	8	8	12	Защита дипломной работы	
По программированию	2	1	2									
Основы схемотехники	4	1	2									

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.12
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.12
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	1.2, 2.14.1
УК-4	Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.12
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.12, 2.13.3
УК-7	Обладать способностью анализировать процессы государственного строительства в разные исторические периоды, выявлять факторы и механизмы исторических изменений, определять социально-политическое значение исторических событий (личностей, артефактов и символов) для современной белорусской государственности, в совершенстве использовать выявленные закономерности в процессе формирования гражданской идентичности	1.1.1
УК-8	Обладать современной культурой мышления, гуманистическим мировоззрением, аналитическим и инновационно-критическим стилем познавательной, социально-практической и коммуникативной деятельности, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности, самостоятельно усваивать философские знания и выстраивать на их основании мировоззренческую позицию	1.1.3
УК-9	Обладать способностью анализировать экономическую систему общества в ее динамике, законы ее функционирования и развития для понимания факторов возникновения и направлений развития современных социально-экономических систем, их способности удовлетворять потребности людей, выявлять факторы и механизмы политических и социально-экономических процессов, использовать инструменты экономического анализа для оценки политического процесса принятия экономических решений и результативности экономической политики	1.1.2
УК-10	Использовать основные понятия и термины специальной лексики белорусского языка в профессиональной деятельности	
УК-11	Использовать занятия физической культурой и спортом, физкультурно-оздоровительные и спортивно-массовые мероприятия для сохранения и укрепления здоровья, профилактики заболеваний	
УК-12	Обладать способностью грамотно использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, владеть навыками поиска нормативных правовых актов, анализа их содержания и применения в непосредственной профессиональной деятельности	2.1.1
УК-13	Обладать способностью анализировать политические события, процессы, отношения, владеть культурой политического мышления и поведения, использовать основы политологических знаний для формирования культуры осознанного и рационального политического выбора, утверждения социально ориентированных ценностей	2.1.1
УК-14	Обладать способностью анализировать социально-психологические явления в социуме и прогнозировать тенденции их развития, использовать социально-психологические знания при управлении коллективной работой в профессиональной деятельности, эффективно использовать навыки делового общения в профессиональной среде	2.1.2
УК-15	Обладать способностью реализовывать психологические методики управления, владеть навыками разрешения конфликтов в организациях, организовывать рабочие процессы с учетом психологического знания и технологий	2.1.2
УК-16	Анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, проявлять предпринимательскую инициативу	2.13.3
БПК-1	Применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления, методы аналитической геометрии и линейной алгебры для построения математических моделей и решения прикладных задач	1.3
БПК-2	Применять основные принципы и законы физики для решения типовых задач, проводить измерения и экспериментальные исследования физических процессов, интерпретировать их в соответствии с физической картиной мира	1.4, 2.4
БПК-3	Конструировать и анализировать алгоритмы, разрабатывать и тестировать компьютерные программы для решения типовых задач обработки информации, использовать на практике методы структурного и объектно-ориентированного программирования	1.5
БПК-4	Применять методы анализа электрических сигналов, линейных и нелинейных электрических цепей, использовать знание элементной базы микроэлектронных устройств для расчета электрических схем усилительных каскадов, нелинейных и импульсных устройств	1.6.1
БПК-5	Применять основные теоретические и практические подходы к анализу, проектированию и использованию базовых цифровых и аналоговых устройств на основе интегральных микросхем	1.6.2
БПК-6	Проектировать и разрабатывать компьютерные базы данных средствами современных систем управления базами данных	1.7.1
БПК-7	Применять знания в области архитектуры компьютеров и компьютерных устройств для организации вычислительного процесса и анализа функционирования компьютерных систем	1.7.2
БПК-8	Анализировать архитектуру и процессы функционирования компьютерных сетей, проектировать и конфигурировать локальные и корпоративные компьютерные сети, использовать технологии глобальных сетей	1.7.3
БПК-9	Применять общие методы исследования колебательных процессов и основные законы распространения волн для анализа колебательных и волновых явлений в различных физических средах и системах	1.8.1
БПК-10	Применять методы теории информации и помехоустойчивого кодирования для анализа и разработки систем хранения и передачи информации, проводить статистические расчеты основных характеристик оптимальных систем обнаружения и измерения параметров сигналов	1.8.2
БПК-11	Использовать методы решения задач электродинамики для расчета и анализа волновых линий передачи, излучающих и резонансных систем	1.8.3
БПК-12	Применять основные методы защиты населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	
СК-1	Применять методы теории вероятности и математической статистики для задач радиофизики и физической электроники, рассчитывать основные численные характеристики случайных величин и случайных процессов при типовых законах распределения	2.2.1
СК-2	Применять численные методы при решении задач высшей математики и математической физики, проводить вычислительные эксперименты	2.2.2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-3	Применять методы исследования и решения уравнений в частных производных для основных математических моделей, описывающих физические процессы, интерпретировать полученные решения при исследовании этих процессов	2.2.3
СК-4	Использовать синтаксис и управляющие конструкции языка программирования, основные стандартные модули и библиотеки для решения научно-исследовательских и прикладных задач	2.4.1
СК-5	Применять методы и алгоритмы моделирования случайных величин, случайных векторов, потоков и процессов для решения практических задач при построении моделей сложных процессов и систем	2.4.2
СК-6	Определять модель организации искусственного интеллекта и использовать алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач	2.5.1
СК-7	Использовать основные понятия и нормативные правовые акты в сфере кибербезопасности для описания и классификации теоретических, правовых, организационных и инженерно-технических методов обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности информации и безопасности корпоративной информационно-коммуникационной инфраструктуры	2.5.2
СК-8	Разрабатывать модели явлений, процессов, систем и осуществлять для них построение операций, приводящих к реализации оптимальных решений в условиях наличия альтернатив и ограничений	2.5.3
СК-9	Использовать принципы, методы и модели интеллектуального анализа данных для разработки алгоритмов и решения задач обработки информации	2.5.3
СК-10	Применять основные физические законы переноса зарядов в полупроводниковых материалах для объяснения принципов работы полупроводниковых приборов и исследования их основных характеристик	2.6.1
СК-11	Применять знания о микроконтроллерах при проектировании встраиваемых систем	2.6.2
СК-12	Применять знания о структуре, основных дефектах и химическом составе кристаллических твёрдых тел для описания их механических, тепловых, электрических и оптических свойств	2.7.1
СК-13	Применять знания об основных типах фазовых диаграмм, методах получения монокристаллических, поликристаллических и аморфных твердых тел, особенностях физико-химических процессов, протекающих в твердом состоянии и на границе раздела фаз для разработки современных технологий твердотельной и микроэлектроники	2.7.2
СК-14	Использовать знания о физических свойствах проводящих, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов для разработки и создания различных элементов приборов и устройств электронной техники	2.7.3
СК-15	Использовать знания об основных физических и химических явлениях, лежащих в основе функционирования современных сенсоров и сенсорных устройств, с целью разработки технологий их изготовления	2.7.4
СК-16	Применять знания об основных физических процессах и технологических операциях для проектирования, разработки и изготовления современных интегральных схем	2.7.5
СК-17	Использовать методы численного моделирования для компьютерного проектирования современных приборов микро- и нанoeлектроники	2.8.1
СК-18	Применять математический аппарат и соответствующее программное обеспечение для численного моделирования технологий микроэлектроники	2.8.3
СК-19	Применять физико-математические модели для описания квантовых приборных структур, использовать знания о вычислениях на основе физических особенностей квантовых процессов	2.8.4
СК-20	Использовать методы математического моделирования для проектирования надежных микроэлектронных систем	2.8.5
СК-21	Использовать современные методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов реальных физических систем для решения прикладных задач	2.9.1
СК-22	Применять знания об эффектах взаимодействия электромагнитного поля оптического диапазона с веществом для создания и анализа характеристик оптоэлектронных приборов и устройств для генерации, передачи, приёма, обработки, записи, хранения и отображения информации	2.9.2
СК-23	Использовать знания о физических свойствах ионно-плазменных процессов, применять методы их математического моделирования	2.10.1.1
СК-24	Применять знание о рентгеновских методах исследования вещества для решения актуальных задач, стоящих перед микроэлектронной промышленностью	2.10.1.2, 2.10.1.3
СК-25	Использовать знания о физических процессах взаимодействия фотонного и лазерного излучения с веществом, об устройстве и принципах работы лазерных технологических интеллектуальных систем для создания новых материалов и приборных структур микроэлектроники	2.10.1.4, 2.10.1.5
СК-26	Использовать современные методы диагностики материалов и структур при разработке и производстве изделий микро- и нанoeлектроники	2.10.1.6
СК-27	Применять знания о физических принципах микро- и нанoeлектроники для разработки наноструктур и приборов различного функционального назначения	2.10.2.1
СК-28	Использовать знания о физических принципах функционирования приборов силовой электроники для их разработки, совершенствования и расчета характеристик	2.10.2.2, 2.10.2.3
СК-29	Применять методы компьютерного моделирования при разработке аналоговых и цифровых электронных устройств	2.10.2.4, 2.10.2.5
СК-30	Применять методы математического моделирования для описания физических процессов, протекающих при ионнофотонной обработке материалов	2.10.2.6
СК-31	Применять нормы международного и национального законодательства для оформления защиты прав на объекты интеллектуальной собственности	2.12
СК-32	Использовать синтаксис и управляющие конструкции языка Python, основные стандартные модули и библиотеки для разработки программ для решения научно-исследовательских и прикладных задач радиофизики	2.13.1
СК-33	Использовать различные виды, формы, методы и приемы деловой коммуникации в профессиональной деятельности	2.13.2
СК-34	Выбирать экономически целесообразную стратегию и тактику хозяйственной деятельности организаций электронного бизнеса	2.13.3

Разработан на основе примерного учебного плана по специальности 6-05-0533-05 «Радиофизика и информационные технологии», утвержденного 30.01.2023 (регр. № 6-05-05-026/пр.).

¹ Совет факультета имеет право пересматривать перечни дисциплин по выбору студентов и факультативных дисциплин.

² Дифференцированный зачет.

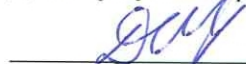
³ По учебной дисциплине «Русский язык как иностранный» в 6 семестре предусмотрен дифференцированный зачет.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе и образовательным инновациям
Белорусского государственного университета

 О.Г.Прохоренко
19.02.2025

Декан факультета радиофизики и компьютерных технологий

 Д.В.Ушаков
17.02.2025

Заведующий кафедрой физической электроники и нанотехнологий

 В.М.Борздов
17.02.2025

Рекомендован к утверждению научно-методическим советом
Белорусского государственного университета
протокол №7 от 20.02.2025

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления образовательной деятельности
Белорусского государственного университета

 О.П.Рында
19.02.2025

Эксперт-нормоконтролер

 А.П.Герасина
18.02.2025