

УТВЕРЖДАЮ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ректор
Белорусского государственного
университета

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для иностранных студентов

Специальность: 1-31 04 02 Радиофизика

Квалификация:
Радиофизик

Специализации согласно ОКРБ 011-2009

Срок обучения: 4 года

Регистрационный № G31-1-052/уч.сем

I. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Table with columns for months (сентябрь to август) and rows for course types (КУРСЫ I-IV) and learning activities (Теоретическое обучение, Экзаменационные сессии, etc.).

Обозначения: [] — теоретическое обучение, [O] — учебная практика, [/] — дипломное проектирование, [=] — каникулы, [:] — экзаменационная сессия, [X] — производственная практика, [//] — итоговая аттестация

III. План образовательного процесса

Large table with columns for module name, exams, credits, and distribution of hours by course and semester (I-IV курс). Includes sub-rows for specific subjects like History, Philosophy, and Physics.

№ 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			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				
2.	Компонент учреждения высшего образования			2658	1492	722	622	136	12	216	96	6	216	100	6	216	138	6	210	130	6	324	186	9	720	416	20	756	426	21			74			
2.1	Социально-гуманитарный модуль 2																																			
2.1.1	Деловое общение и коммуникация/ Этика ³		6	72	34	22			12															72	34	2						2	УК-4, 14 / УК-15			
2.2	Программирование	2	1	432	196	60	136			216	96	6	216	100	6																		12	СК-1		
2.3	Модуль «Теоретическая физика»																																			
2.3.1	Теоретическая механика	3		108	68	34		34							108	68	3																3	СК-2		
2.3.2	Электродинамика	4		108	68	34		34							108	68	3																3	СК-3		
2.3.3	Квантовая механика	5		108	68	34		34										108	68	3													3	СК-4		
2.3.4	Термодинамика и статистическая физика	6		108	68	34		34													108	68	3										3	СК-5		
2.4	Модуль «Информационные технологии в научных исследованиях»																																			
2.4.1	Численные методы ¹		3	108	70	34	36						108	70	3																		3	СК-6		
2.4.2	Математическое моделирование		4	102	62	34	28								102	62	3																	3	СК-7	
2.4.3	Методы вычислительного эксперимента		5	108	56	28	28											108	56	3														3	СК-6	
2.4.4	Интеллектуальный анализ данных		6	108	66	32	34														108	66	3											3	СК-8	
2.5	Модуль «Теория информации и статистическая радиофизика»																																			
2.5.1	Теория информации	6		108	62	32	30														108	62	3										3	СК-9		
2.5.2	Статистическая радиофизика	7		108	70	34	36																	108	70	3							3	СК-10		
2.6	Модуль «Прикладная радиофизика и оптоэлектроника»																																			
2.6.1	Прикладная электродинамика	6		108	62	34	28														108	62	3										3	СК-11		
2.6.2	Телекоммуникации, компьютерные сети и web-технологии		6	108	62	34	28														108	62	3											3	СК-12	
2.6.3	Компьютерное моделирование электродинамических процессов и систем / Обработка и синтез цифровых изображений		7	108	56	28	28																	108	56	3							3	СК-13/ СК-14		
2.7	Дисциплины специализации ^{3,4}																																			
2.7.1	Специализация 1-31 04 02 «Компьютерное приборостроение» ⁴	6,7,7	5,7,7,7	756	424	214	210														108	62	3	108	62	3	540	300	15				21	СК-15		
2.7.2	Специализация 1-31 04 02 03 «Квантовая радиофизика и лазерные системы» ⁴	6,7,7	5,7,7,7	756	424	214	210														108	62	3	108	62	3	540	300	15				21	СК-16		
2.7.3	Специализация 1-31 04 02 05 «Спутниковые информационные системы и технологии» ⁴	6,7,7	5,7,7,7	756	424	214	210														108	62	3	108	62	3	540	300	15				21	СК-17		
2.7.4	Специализация 1-31 04 02 08 «Микро- и наносистемы» ⁴	6,7,7	5,7,7,7	756	424	214	210														108	62	3	108	62	3	540	300	15				21	СК-18		
2.7.5	Специализация 1-31 04 02 13 «Прикладная электродинамика» ⁴	6,7,7	5,7,7,7	756	424	214	210														108	62	3	108	62	3	540	300	15				21	СК-19		
3.	Факультативные дисциплины ³																																			
3.1	Программирование на языке Python		/5	/72	/48	/12	/36														/72	/48													СК-20	
3.2	Основы управления интеллектуальной собственностью		/6	/90	/36	/22			/16															/90	/36										СК-21	
3.3	Основы предпринимательской деятельности		/7	/54	/34	/20			/14																	/54	/34							УК-6, 11		
4.	Дополнительные виды обучения																																			
4.1	Русский язык как иностранный	/6	/4,5	/388	/388		/388			/72	/72		/72	/72		/72	/72		/102	/102		/36	/36		/34	/34								УК-3		
Количество часов учебных занятий				7304	3902	1802	1170	822	108	1044	544	29	1044	542	29	1002	578	28	1014	544	29	1104	576	31	976	544	27	1120	574	31			204			
Количество часов учебных занятий в неделю										32		32		32		32		32		32		32		32		32		32								
Количество курсовых работ				2																					1		1									
Количество экзаменов				32						3		4		5		5		5		5		5		5		5		5								
Количество зачетов				30						5		4		4		3		5		4		5		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 по специальности
Информационные технологии в научных исследованиях	1	1	1	Преддипломная	8	11	17	8	8	12	
По программированию	2	1	1								
По радиоэлектронике	4	2	3								
Технологическая	6	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	1.10
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.10
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	1.2, 4.1
УК-4	Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия	2.1.2
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности	1.10
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.10, 3.3
УК-7	Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма	1.1.2
УК-8	Обладать современной культурой мышления, уметь использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности	1.1.3
УК-9	Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий	1.1.1
УК-11	Анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, проявлять предпринимательскую инициативу	1.1.4, 3.3
УК-14	Использовать различные виды, формы, методы и приемы деловой коммуникации в профессиональной деятельности	2.1.1
УК-15	Анализировать роль этики и морали в жизни человека и общества, особенности морали и нравов различных культур и народов, современное состояние и проблемы нравственной культуры	2.1.1
БПК-1	Применять дифференциально-интегральное исчисление, теорию рядов, теорию функций комплексной переменной для решения прикладных задач	1.3.1
БПК-2	Производить действия над матрицами, решать алгебраические системы уравнений, исследовать форму и ориентацию линий и поверхностей второго порядка, применять основы функционального анализа и теории групп для решения прикладных задач	1.3.2
БПК-3	Решать дифференциальные и интегральные уравнения, краевые задачи применительно к физическим и техническим задачам	1.3.3
БПК-4	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	1.3.4
БПК-5	Применять методы исследования и решения уравнений в частных производных для основных математических моделей, описывающих физические процессы, интерпретировать полученные решения при исследовании этих процессов	1.3.5
БПК-6	Применять основные принципы и законы кинематики, динамики, гидродинамики, колебаний и волн для решения типовых задач	1.4.1
БПК-7	Применять статистический и термодинамический методы расчета макроскопических величин систем многих частиц, первый и второй законы термодинамики, законы теплопроводности, вязкости и диффузии для решения задач молекулярной физики и термодинамики	1.4.2
БПК-8	Применять принципы и законы электромагнетизма и методы их математического описания для анализа электромагнитных явлений, понимать принципы функционирования измерительных приборов, проводить измерения и расчеты электрических и магнитных величин при разработке и исследовании радиоэлектронных систем	1.4.3
БПК-9	Применять законы распространения и взаимодействия оптического излучения, физические принципы работы простейших оптических приборов для теоретического и экспериментального исследования оптических явлений	1.4.4
БПК-10	Применять основные законы микромира для описания поведения микрообъектов, объяснения астрофизических явлений для решения задач атомной и ядерной физики	1.4.5
БПК-11	Применять основные физические законы переноса зарядов в полупроводниковых материалах для объяснения принципов работы полупроводниковых приборов и исследования их основных характеристик	1.5
БПК-12	Применять методы анализа электрических сигналов, линейных и нелинейных электрических цепей, знание элементной базы микроэлектронных устройств для расчета электрических схем простейших усилительных каскадов и нелинейных устройств на транзисторных и операционных усилителях	1.6.1
БПК-13	Применять основные теоретические и практические подходы к анализу, проектированию и использованию базовых цифровых и аналоговых устройств на основе интегральных микросхем	1.6.2
БПК-14	Применять общие методы исследования колебательных процессов для анализа колебательных явлений в различных физических системах	1.7.1
БПК-15	Применять основные законы распространения волн в различных средах для анализа волновых явлений в различных физических системах	1.7.2
БПК-16	Использовать современные методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов реальных физических систем для решения прикладных задач	1.8
БПК-17	Применять знания об эффектах взаимодействия электромагнитного поля оптического диапазона с веществом для создания и анализа характеристик оптоэлектронных приборов и устройств для генерации, передачи, приема, обработки, записи, хранения и отображения информации	1.9.1
БПК-18	Применять знания о физических процессах, связанных с усилением и генерацией электромагнитного излучения за счет вынужденных переходов в неравновесных квантовых системах, методах управления характеристиками квантовых генераторов для их теоретического и экспериментального исследования	1.9.2
СК-1	Строить и анализировать алгоритмы решения типовых задач обработки информации, разрабатывать программы для ЭВМ для решения физических задач на одном из языков программирования с использованием современных технологий структурного и объектно-ориентированного программирования	2.2
СК-2	Применять основные принципы, законы и математические методы теоретической механики для решения модельных задач, изучения явлений и закономерностей в различных областях науки и техники	2.3.1
СК-3	Применять основные положения теории электромагнитного поля для решения совмещенных задач электродинамики и специальной теории относительности	2.3.2
СК-4	Применять основные понятия, аксиомы, методы и модели современной квантовой физики, математический аппарат квантовой механики для вычисления основных параметров и физических характеристик состояния квантовых систем	2.3.3
СК-5	Применять основные термодинамические и статистические принципы описания классических и квантовых газов и твердых тел для расчета различных физических величин, их флуктуаций для произвольной макроскопической системы	2.3.4
СК-6	Применять численные методы при решении задач высшей математики и математической физики, проводить вычислительные эксперименты	2.4.1, 2.4.3
СК-7	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-8	Использовать принципы, методы и модели интеллектуального анализа данных для разработки алгоритмов и решения практических задач обработки информации	2.4.4
СК-9	Применять методы теории информации и помехоустойчивого кодирования для анализа и разработки систем хранения и передачи информации	2.5.1
СК-10	Проводить статистические расчеты основных характеристик оптимальных систем обнаружения и измерения параметров сигналов	2.5.2
СК-11	Использовать методы решения задач высокочастотной электродинамики для расчета и анализа линий передачи, резонансных систем в микроволновом диапазоне	2.6.1
СК-12	Применять принципы и средства построения локальных и глобальных информационных сетей, и организации сетевого взаимодействия для подключения и настройки сетевого оборудования. Выявлять и устранять возникающие в работе сетевого оборудования неисправности	2.6.2
СК-13	Применять основные методы и программные средства вычислительной электродинамики для исследования электродинамических процессов и проектирования систем оптического, терагерцового и микроволнового диапазонов	2.6.3
СК-14	Применять математические методы и алгоритмы обработки изображений в частотной и пространственной области, восстанавливать параметры объектов и синтезировать растровые, векторные и фрактальные изображения в оптико-электронных информационных системах	2.6.3
СК-15	Разрабатывать современные компьютерно-ориентированные аппаратно-программные средства измерения, контроля, управления	2.7.1
СК-16	Применять знания принципов оптоэлектроники и квантовой радиофизики, методов интерпретации измерительной информации, компьютерных технологий для разработки лазерной и оптико-электронной техники и систем на ее основе	2.7.2
СК-17	Анализировать, использовать и разрабатывать спутниковые информационные системы и технологии	2.7.3
СК-18	Применять знания о современных технологиях изготовления и физических принципах функционирования интегральных микро- и наносистем для разработки, проектирования и производства новых приборов и устройств, предназначенных для решения актуальных задач радиофизики	2.7.4

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-19	Использовать знания о методах генерации, передачи, обработки и анализа сигналов для создания информационно-аналитических систем	2.7.5
СК-20	Использовать синтаксис и управляющие конструкции языка Python, основные стандартные модули и библиотеки для разработки программ для решения научно-исследовательских и прикладных задач радиофизики	3.1
СК-21	Применять нормы международного и национального законодательства для оформления защиты прав на объекты интеллектуальной собственности	3.2

¹ Дифференцированный зачет.

² Курсовая работа выполняется по одной из дисциплин специализации.

³ Совет факультета имеет право пересматривать перечни дисциплин по выбору студентов, дисциплин специализации и факультативных дисциплин.

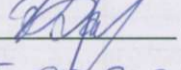
⁴ Примерный перечень дисциплин специализации приведен в Приложении 1.

⁵ Для обучающихся по программе подготовки младших командиров и офицеров запаса.

Разработан на основе типового учебного плана по специальности 1-31 04 02 «Радиофизика», утвержденного 31.03.2021 (регистрационный № G31-1-013/пр-тип).

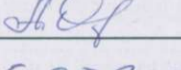
СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе и образовательным инновациям
Белорусского государственного университета

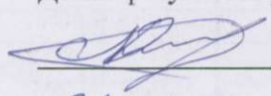

О.Н. Здрок
25.05.2021

СОГЛАСОВАНО

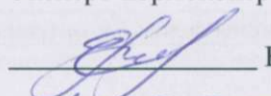
зам Начальник Главного управления образовательной деятельности
Белорусского государственного университета


Е.А. Михасёва
25.05.2021
А.О. Алашквиченко

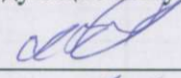
Декан факультета радиофизики и компьютерных технологий

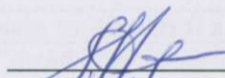

С.В. Малый
21.05.2021

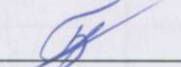
Эксперт-нормоконтролер

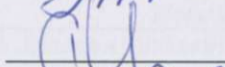

Е.В. Мельник
24.05.2021

Заведующие выпускающими кафедрами


И.Э. Хейдоров


А.А. Афоненко


В.М. Борздов


С.Г. Мулярчик


В.А. Саечников

21.05.2021

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом

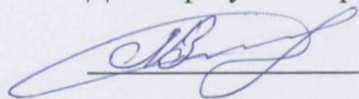
Белорусского государственного университета

протокол № 5 от 25.05.2021

Примерный перечень дисциплин специализаций специальности 1-31 04 02 «Радиофизика»

1-31 04 02 «Компьютерное приборостроение»	1-31 04 02 03 «Квантовая радиофизика и лазерные системы»
<ol style="list-style-type: none"> 1. Программируемая электроника 2. Электронные датчики и усилители сигналов 3. Системы идентификации, доступа и наблюдения 4. Компьютерные измерительные системы 5. Аналоговая обработка сигналов 6. Архитектура компьютеров 7. Автоматизация проектирования в электронике 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прием оптического излучения 2. Оптоэлектронные датчики 3. Системы полупроводниковой квантовой электроники 4. Методы и системы квантовой радиофизики 5. Лазерная оптоакустика 6. Взаимодействие лазерного излучения с веществом 7. Лазерная диагностика и спектроскопия
1-31 04 02 05 «Спутниковые информационные системы и технологии»	1-31 04 02 08 «Микро- и наносистемы»
<ol style="list-style-type: none"> 1. Малые и сверхмалые космические аппараты 2. Баллистика и управление малыми космическими аппаратами 3. Статистическая теория радиотехнических систем навигации, радиолокации и дистанционного зондирования 4. Оптико-электронные системы дистанционного зондирования Земли 5. Обработки телекоммуникационных сигналов на базе ПЛИС 6. Пассивные методы обработки данных дистанционного зондирования атмосферы и поверхности Земли 7. Активные методы дистанционного зондирования атмосферы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Материалы электронной техники, микро- и нанoeлектроники 2. Лазерные интеллектуальные технологии 3. Физические основы надежности микро- и наносистем 4. Физические основы ионно-фотонно-плазменной технологии в радиоэлектронике 5. Теория квантоворазмерных приборных структур 6. Волноводные системы для управления электромагнитными излучениями и частицами 7. Современные методы диагностики микро- и наносистем
1-31 04 02 13 «Прикладная электродинамика»	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Современные методы обработки мультимедийной информации 2. Автоматизированная обработка акустических сигналов с использованием языка Python 3. Программирование мобильных устройств 4. Системы мобильной связи 5. Микрополосковые и полупроводниковые устройства СВЧ 6. Интерфейсы микроконтроллерных систем 7. Обратные задачи радиофизики 	

Декан факультета радиофизики и компьютерных технологий



С.В. Малый