

Регистрационный № Б 31-1-228/42.

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Контрольный экземпляр

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Специальность: 1-31 04 04 Аэрокосмические радиоэлектронные и
информационные системы и технологии

Специализации согласно ОКРБ 011-2009

Квалификация:
Специалист по аэрокосмическим
радиоэлектронным и информационным
системам и технологиям. Радиофизик

Срок обучения: 4 года

I. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

[illegible]

Обозначения: ☐ — теоретическое обучение ☐ — учебная практика ☐ / — дипломное проектирование ☐ = — каникулы
☐ : — экзаменационная сессия ☐ X — производственная практика ☐ // — итоговая аттестация

III. План образовательного процесса

[illegible]

№ 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	Всего часов			Ауд. часов	Зач. единиц
1.9	Модуль «Курсовая работа» ¹																																УК-1,2, 5,6		
1.9.1	Курсовая работа 1			40																				40		1							1		
1.9.2	Курсовая работа 2			40																								40		1			1		
2.	Компонент учреждения высшего образования			2850	1476	704	686		56	204	96	6	312	150	9	216	132	6	210	120	6	522	266	15	522	286	15	864	464	24			81		
2.1	Социально-гуманитарный модуль 2																																		
2.1.1	Основы права/ Политология		2 ²	108	54	28			26				108	54	3																	3	УК-13 / УК-14		
2.1.2	Социальная психология/ Психология управления		5 ²	108	54	28			26												108	54	3									3	УК-15 / УК-16		
2.2	Основы управления интеллектуальной собственностью		6	90	36	22			14															90	36	3						3	СК-17		
2.3	Модуль «Программирование»																																		
2.3.1	Программирование	2	1	408	192	60	132			204	96	6	204	96	6																	12	СК-1		
2.3.2	Прикладное программирование		3	108	68	32	36									108	68	3														3	СК-2		
2.4	Модуль «Информационные технологии в научных исследованиях»																																		
2.4.1	Численные методы		3 ²	108	64	32	32									108	64	3														3	СК-3		
2.4.2	Математическое моделирование		4	102	60	32	28												102	60	3											3	СК-4		
2.4.3	Методы вычислительного эксперимента		5	108	56	28	28																108	56	3							3	СК-3		
2.4.4	Интеллектуальные информационные технологии		5	108	62	30	32																108	62	3							3	СК-5		
2.5	Модуль «Телекоммуникационные технологии»																																		
2.5.1	Системы телекоммуникаций	4		108	60	32	28												108	60	3											3	СК-6		
2.5.2	Сенсорные интеллектуальные системы / Основы информационной безопасности ³		5	90	34	18			16														90	34	3							3	СК-7 / СК-8		
2.6	Модуль «Теория информации и статистическая радиофизика»																																		
2.6.1	Теория информации	6		108	62	32	30																		108	62	3						3	СК-9	
2.6.2	Статистическая радиофизика	7		108	68	32	36																				108	68	3				3	СК-10	
2.7	Модуль «Физические основы опто- и радиоэлектронных систем»																																		
2.7.1	Компьютерное проектирование радиоэлектронных систем		6	108	68	32	36																		108	68	3						3	СК-11	
2.7.2	Квантовая радиофизика и оптоэлектроника	7		108	60	32	28																				108	60	3				3	СК-12	
2.7.3	Цифровая обработка сигналов	7		108	60	32	28																					108	60	3				3	СК-13
2.8	Дисциплины специализации ^{3,4}																																		
2.8.1	Специализация 1-31 04 04 01 «Глобальные навигационные и телекоммуникационные системы» ⁴	6,7	5,6, 7,7, 7	864	456	216	212																108	60	3	216	120	6	540	276	15		24	СК-14	
2.8.2	Специализация 1-31 04 04 04 «Аэрокосмические оптоэлектронные информационные технологии» ⁴	6,7	5,6, 7,7, 7	864	456	216	212																108	60	3	216	120	6	540	276	15		24	СК-15	
3.	Факультативные дисциплины ²																																		
3.1	Иностранный язык (деловой немецкий язык)		/3	/136	/136	/136	/136			/34	/34		/34	/34		/68	/68																		
3.2	Программирование на языке Python		/5	/54	/32	/8	/24															/54	/32											СК-16	
3.3	Физическая культура			/70	/70			/70														/36	/36		/34	/34									
3.4	Основы предпринимательской деятельности		/7	/54	/34	/20			/14																		/54	/34						УК-6, 12	
4.	Дополнительные виды обучения																																		
4.1	Физическая культура		/1-6	/350	/350	/10		/340		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68		/36	/36		/34	/34								УК-11	
4.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)		/2	/54	/34	/6		/28					/54	/34																				УК-10	
4.3	Безопасность жизнедеятельности человека		/4	/102	/68	/30	/16	/22							/52	/34		/50	/34															БПК-19	
4.4	Военная подготовка ⁵		/4,6/3,5	/560	/560			/560							/114	/114		/114	/114		/114	/114		/114	/114		/104	/104						СК-18	
Количество часов учебных занятий				7472	3744	1756	1222	642	122	1068	552	29	1068	550	29	1062	572	29	1056	496	29	1050	562	30	1048	498	30	1120	552	31			207		
Количество часов учебных занятий в неделю										32			32			32			29			31			29		31								
Количество курсовых работ				2																															
Количество экзаменов				33						4			5			5			5			4			5		5								
Количество зачетов				25						4			3			3			3			6			3		3								

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	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	1.9
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.9
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	1.2
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	1.9
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.9, 3.4
УК-7	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	1.1.3
УК-8	Обладать современной культурой мышления, гуманистическим мировоззрением, аналитическим и инновационно-критическим стилем познавательной, социально-практической и коммуникативной деятельности. Использовать основы философских знаний в непосредственной профессиональной деятельности, самостоятельно усваивать философские знания и выстраивать на их основании мировоззренческую позицию	1.1.2
УК-9	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-10	Осуществлять коммуникации на государственном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	4.2
УК-11	Владеть навыками здоровьесбережения	4.1
УК-12	Анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, проявлять предпринимательскую инициативу	3.4
УК-13	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-14	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-15	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-16	Обладать способностью реализовывать психологические методики управления, владеть навыками разрешения конфликтов в организациях, организовывать рабочие процессы с учетом психологического знания и технологий	2.1.2
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 знания о зонной теории и физических законах генерации, переноса и рекомбинации носителей заряда в полупроводниковых материалах и контактных структурах, принципах работы и характеристиках полупроводниковых приборов при их создании и исследовании для обработки, передачи и хранения информации	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 знания об архитектуре, структуре, составе и принципах построения микропроцессорных систем для разработки и программирования встраиваемых систем обработки информации	1.6.3
БПК-15	Использовать методы решения задач высокочастотной электродинамики для расчета и анализа линий передачи, резонансных систем в микроволновом диапазоне	1.7.1
БПК-16	Разрабатывать прототипы телеуправляемых объектов, проводить прием и обработку телеметрической информации, применяя базовые принципы функционирования систем телеуправления	1.7.2
БПК-17	Обрабатывать данные дистанционного зондирования Земли с целью получения информации об окружающей среде и природных ресурсах	1.8.1
БПК-18	Использовать физические и математические принципы геоинформатики для разработки и обеспечения функционирования географических информационных систем на основе интеграции многоуровневых данных дистанционного зондирования	1.8.2
БПК-19	Применять основные методы защиты населения от негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	4.3
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	2.3.1
СК-2	Понимать принципы построения кроссплатформенных прикладных программ с использованием Java-приложений	2.3.2
СК-3	Применять численные методы при решении задач высшей математики и математической физики, проводить вычислительные эксперименты	2.4.1, 2.4.3
СК-4	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-5	Решать задачи обработки информации в частотном и пространственно-временном представлении с помощью современных интеллектуальных информационных технологий	2.4.4
СК-6	Применять знания физических основ функционирования каналов передачи информации для анализа характеристик, построения и модернизации глобальных наземных и спутниковых сетей телекоммуникации	2.5.1
СК-7	Применять знания по сенсорике, МЭМС и МОЭМС для проектирования, изготовления и тестирования функциональных элементов аэрокосмических систем	2.5.2
СК-8	Использовать основные понятия и нормативную базу информационной безопасности для описания и классификации теоретических, правовых, организационных и инженерно-технических методов обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности информации	2.5.2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-9	Применять методы теории информации и помехоустойчивого кодирования для анализа и разработки систем хранения и передачи информации	2.6.1
СК-10	Проводить статистические расчеты основных характеристик оптимальных систем обнаружения и измерения параметров сигналов	2.6.2
СК-11	Использовать средства компьютерного проектирования для моделирования аналоговых и цифровых радиоэлектронных схем	2.7.1
СК-12	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	2.7.2
СК-13	Использовать современные методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов реальных физических систем для решения прикладных задач	2.7.3
СК-14	Анализировать, использовать и разрабатывать глобальные навигационные и телекоммуникационные системы.	2.8.1
СК-15	Применять знания принципов оптоэлектроники и квантовой радиофизики, методов интерпретации измерительной информации, информационных технологий для создания аэрокосмических систем	2.8.2
СК-16	Использовать синтаксис и управляющие конструкции языка Python, основные стандартные модули и библиотеки для разработки программ для решения научно-исследовательских и прикладных задач радиофизики	3.2
СК-17	Применять нормы международного и национального законодательства для оформления защиты прав на объекты интеллектуальной собственности	2.2
СК-18	Решать задачи в области военно-профессиональной деятельности при прохождении воинской службы на основе полученных знаний и навыков по соответствующей военно-учетной специальности	4.4

¹ Курсовая работа выполняется по одной из дисциплин специализации.

² Дифференцированный зачет.

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

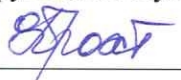
⁴ Примерный перечень дисциплин специализации приведен в Приложении 1.

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

Разработан на основе типового учебного плана по специальности 1-31 04 04 «Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии», утверждённого 31.03.2021 (регистрационный № G31-1-015/пр-тип).

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе и образовательным инновациям
Белорусского государственного университета


18.03.2022

Декан факультета радиофизики и компьютерных технологий


16.03.2022

Заведующие выпускающими кафедрами


16.03.2022

 В.А. Саечников

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления образовательной деятельности
Белорусского государственного университета


18.03.2022

Эксперт-нормоконтролер


17.03.2022

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом
Белорусского государственного университета
протокол № 4 от 18.03.2022

Примерный перечень дисциплин специализаций специальности
1-31 04 04 «Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии»

1-31 04 04 01 «Глобальные навигационные и телекоммуникационные системы»	1-31 04 04 04 «Аэрокосмические оптоэлектронные информационные технологии»
1. Основы проектирования и эксплуатации сверхмалых космических аппаратов 2. Баллистика и управление малыми космическими аппаратами 3. Статистическая теория радиотехнических систем 4. Основы теории переноса излучения и проектирования оптико-электронных систем для дистанционного зондирования Земли 5. Технологии цифровой обработки сигналов на базе платформы ELVIS 6. Методы обработки информации в космофизическом эксперименте 7. Лазерные дистанционные методы	1. Основы детектирования оптического излучения в системах аэрокосмической съемки 2. Оптические информационные технологии 3. Методы и системы оптико-физических измерений 4. Прямые задачи в оптической диагностике 5. Методы компьютерной обработки и анализа цифровых изображений 6. Оптоэлектронные датчики 7. Лазерные системы в аэрокосмических технологиях

Декан факультета радиофизики и компьютерных технологий

 Д.В. Ушаков
16.03.2022