

Ректор Белорусского
государственного университета
А.Д.
Регистрационный №

Профилизация: Интеллектуальные и киберфизические системы

Срок обучения: 4 года

Регистрационный № 6-5.2-59/01.2

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

[illegible]

Обозначения: ☐ — теоретическое обучение ☐ — учебная практика ☐ — дипломное проектирование ☐ — каникулы
☐ — экзаменационная сессия ☒ — 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, 18 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					
2.5	Модуль «Численные методы и моделирование»																															
2.5.1	Численные методы		3²	108	64	32	32								108	64	3												3	СК-7		
2.5.2	Имитационное моделирование		4	108	60	32	28											108	60	3									3	СК-8		
2.6	Модуль «Радиоэлектроника»																															
2.6.1	Основы радиоэлектроники	3		108	68	32	36							108	68	3													3	СК-9		
2.6.2	Интегральная электроника	4		108	60	32	28											108	60	3									3	СК-10		
2.6.3	Микропроцессоры и микроконтроллеры	5		108	60	32	28																						3	СК-18		
2.6.4	Оптоэлектроника		4	108	52	28	24											108	52	3									3	СК-31		
2.7	Модуль «Методы обработки информации»																															
2.7.1	Искусственный интеллект и методы машинного обучения	4		108	60	28	32											108	60	3									3	СК-11		
2.7.2	Теория информации и основы статистической радиофизики	5		108	60	32	28														108	60	3						3	СК-12		
2.7.3	Компьютерная графика		5	108	64	32	32														108	64	3						3	СК-13		
2.7.4	Теория распознавания		5	108	56	28	28														108	56	3						3	СК-14		
2.7.5	Цифровая обработка сигналов и вейвлет-анализ	6		108	56	28	28																	108	56	3			3	СК-15		
2.7.6	Обработка данных в киберфизических и интеллектуальных системах	6		108	60	28	32																	108	60	3			3	СК-19		
2.8	Модуль «Кибербезопасность»																															
2.8.1	Основы кибербезопасности		5	90	34	18			16												90	34	3						3	СК-16		
2.8.2	Безопасность информационных систем		6	198	76	32	44																	198	76	6			6	СК-17		
2.9	Модуль по выбору студента (1 из 2)																															
2.9.1	Модуль 1 «Моделирование взаимодействия»																													СК-20		
2.9.1.1	Системы виртуальной реальности		6	96	56	28	28																	96	56	3			3			
2.9.1.2	Курсовой проект по дисциплине «Системы виртуальной реальности»			40																				40		1			1			
2.9.1.3	Системы постоянного и объектного мониторинга, позиционирования и ориентации в пространстве	6		108	56	28	28																	108	56	3			3			
2.9.1.4	Роботы и биомашинны		7	108	52	24	28																				108	52	3	3		
2.9.2	Модуль 2 «Компьютерное зрение»																													СК-21		
2.9.2.1	Системы дополненной реальности		6	96	56	28	28																	96	56	3			3			
2.9.2.2	Курсовой проект по дисциплине «Системы дополненной реальности»			40																				40		1			1			
2.9.2.3	Прикладные системы компьютерного зрения и визуальная одометрия	6		108	56	28	28																	108	56	3			3			
2.9.2.4	Автономные системы		7	108	52	24	28																				108	52	3	3		
2.10	Модуль «Исследование операций»																															
2.10.1	Методы оптимизации и исследование операций	6		108	62	30	32																		108	62	3		3	СК-22		
2.10.2	Нечеткая логика в моделях управления		7	96	48	24	24																				96	48	3	3		
2.11	Модуль по выбору студента (1 из 2)																															
2.11.1	Модуль 1 «Мультиагентные системы»																													СК-24		
2.11.1.1	Мультиагентные системы	7		198	76	28	32		16																		198	76	6	6		
2.11.1.2	Облачные технологии и интернет вещей	7		90	48	20	28																				90	48	3	3		
2.11.1.3	Анализ потоков данных и пространственно-временных рядов		7	90	48	24	24																				90	48	3	3		
2.11.1.4	Проблемы безопасности киберфизических и распределенных систем		7	90	44	20	24																				90	44	3	3		
2.11.1.5	Принципы построения систем человеко-машинного взаимодействия		7	90	44	24	20																				90	44	3	3		
2.11.2	Модуль 2 «Прикладные задачи искусственного интеллекта»																													СК-25		
2.11.2.1	Интернет всего (IoE)	7		198	76	28	32		16																		198	76	6	6		
2.11.2.2	Управление распределенными системами (DCS)	7		90	48	20	28																				90	48	3	3		
2.11.2.3	Компьютерная лингвистика		7	90	48	24	24																				90	48	3	3		
2.11.2.4	Интеллектуализация систем защиты информации		7	90	44	20	24																				90	44	3	3		
2.11.2.5	Технологии проектирования интеллектуальных информационных систем		7	90	44	24	20																				90	44	3	3		
2.12	Модуль «Прикладные задачи информатики»																															
2.12.1	Технологии облачной виртуализации и контейнеризации		6	108	56	28	28																	108	56	3			3	СК-26		
2.12.2	Нереляционные базы данных	7		108	52	24	28																				108	52	3	3		
2.12.3	Интеллектуальные интерфейсы	7		90	48	24	24																				90	48	3	3		
2.13	Модуль «Курсовая работа»																													УК-1,2,5,6		
2.13.1	Курсовая работа 1			40													40		1										1			
2.13.2	Курсовая работа 2			40																			40		1				1			
2.14	Факультативные дисциплины¹																															
2.14.1	Специальные спортивные и оздоровительные компетенции			/70	/70			/70												/36	/36		/34	/34								
2.14.2	Деловое общение и коммуникация	/5	/54	/34	/22			/12												/54	/34									СК-29		
2.14.3	Основы предпринимательской деятельности / Экономика организаций электронного бизнеса	/7	/54	/34	/20			/14																		/54	/34			УК-6, 16 / СК-30		
2.15	Дополнительные виды обучения¹																															
2.15.1	Физическая культура	/1-6	/350	/350	/10		/340		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68		/36	/36		/34	/34					УК-11		
2.15.2	Информационные технологии в научных исследованиях	/1	/54	/32		/32			/54	/32																						

№ 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, 18 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
2.16.3	Введение в математический анализ			/36	/20	/10		/10		/36	/20																					
2.16.4	Белорусский язык (профессиональная лексика)		/2	/54	/34	/6		/28					/54	/34																УК-10		
2.16.5	Безопасность жизнедеятельности человека ³		/4	/102	/68	/30	/16	/22								/52	/34		/50	/34										БПК-5		
Количество часов учебных занятий				7300	3724	1628	1280	652	166	984	572	28	1020	546	30	1140	578	31	1000	518	29	1084	538	31	1022	476	29	1050	496	33	211	
Количество часов учебных занятий в неделю										32			32			32			30			30			28			28				
Количество курсовых проектов				4												1		1		1		1		1								
Количество курсовых работ				2														1		1				1								
Количество экзаменов				33						5		5		5		5		5		5		5		4			4					
Количество зачетов				28						3		3		4		4		4		4		4		4			6					

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 программированию	2	1	2	Преддипломная	8	10	15	8	8	12	Защита дипломной работы

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, 2.13
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.13
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	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.13
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.13, 2.14.3
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	2.15.4
УК-11	Использовать занятия физической культурой и спортом, физкультурно-оздоровительные и спортивно-массовые мероприятия для сохранения и укрепления здоровья, профилактики заболеваний	2.15.1
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	2.14.3
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	Строить, анализировать и тестировать алгоритмы и программы решения типовых задач обработки информации с использованием структурного, объектно-ориентированного и иных парадигм программирования	1.4
БПК-3	Характеризовать предмет и объекты дискретной математики и математической логики, использовать основные приемы разработки эффективных алгоритмов и знания об основных структурах данных для решения прикладных задач	1.5
БПК-4	Применять знания в области принципов функционирования, архитектур и программных реализаций операционных систем, структурной организации компьютеров и компьютерных систем, методах обработки данных для выбора вычислительных средств решения практических задач	1.6
БПК-5	Применять основные методы защиты населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	2.15.5
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	1.3.4
СК-2	Проектировать и разрабатывать реляционные базы данных средствами современных систем управления базами данных	1.6.1, 1.6.2
СК-3	Проектировать и конфигурировать локальные и корпоративные компьютерные сети, использовать технологии глобальных сетей, анализировать процессы функционирования компьютерных сетей	1.6.5
СК-4	Применять нормы международного и национального законодательства для оформления защиты прав на объекты интеллектуальной собственности	2.2
СК-5	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	2.3
СК-6	Использовать современные технологии проектирования и разработки программных систем для решения прикладных задач	2.4
СК-7	Применять численные методы при решении задач высшей математики и математической физики, проводить вычислительные эксперименты	2.5.1
СК-8	Применять методы и алгоритмы моделирования случайных величин, случайных векторов, потоков и процессов для решения практических задач при построении моделей сложных процессов и систем	2.5.2
СК-9	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	2.6.1
СК-10	Применять основные теоретические и практические подходы к анализу, проектированию и использованию базовых цифровых и аналоговых устройств на основе интегральных микросхем	2.6.2
СК-11	Определять модель организации искусственного интеллекта и использовать алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач	2.7.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-12	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	2.7.2
СК-13	Применять математические и алгоритмические основы компьютерной графики для моделирования и визуализации геометрического описания объектов и сцен	2.7.3
СК-14	Использовать основные методы построения алгоритмов распознавания образов для решения прикладных задач в информационных системах	2.7.4
СК-15	Использовать современные методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов реальных физических систем для решения прикладных задач	2.7.5
СК-16	Использовать основные понятия и нормативные правовые акты в сфере кибербезопасности для описания, классификации и применения теоретических, нормативно-правовых, инженерно-технических, организационных методов обеспечения безопасности информации и информационно-коммуникационных инфраструктур	2.8.1
СК-17	Использовать технологии и аппаратно-программные средства защиты информации для обеспечения кибербезопасности информационно-коммуникационных систем	2.8.2
СК-18	Применять знания об архитектуре, структуре, составе и принципах построения микропроцессорных систем для разработки и программирования встраиваемых систем обработки информации	2.6.3
СК-19	Использовать алгоритмы и методы машинного обучения для обработки данных в киберфизических и интеллектуальных системах	2.7.6
СК-20	Использовать технологии и алгоритмы компьютерного зрения, виртуальной реальности, позиционирования и ориентации в пространстве для моделирования процессов объективной реальности	2.9.1
СК-21	Применять методы и алгоритмы сбора и анализа данных в системах компьютерного зрения для моделирования и построения прикладных систем различного назначения	2.9.2
СК-22	Разрабатывать модели явлений, процессов, систем и осуществлять для них построение операций, приводящих к реализации оптимальных решений в условиях наличия альтернатив и ограничений	2.10.1
СК-23	Использовать аппарат теории нечетких множеств и нечеткой логики для решения задач исследования операций, теории графов и теории игр в процессе принятия решений в организационных и технических системах управления	2.10.2
СК-24	Создавать системы управления процессами в киберфизических системах на основе мультиагентного подхода	2.11.1
СК-25	Разрабатывать системы обработки информации и управления на основе технологий искусственного интеллекта	2.11.2
СК-26	Проектировать и развертывать инфраструктуру облачно-ориентированных информационных систем	2.12.1
СК-27	Проектировать системы долговременного и оперативного хранения информации в информационных системах, владеть навыками масштабирования и расширения, а также обеспечения отказоустойчивого функционирования систем хранения данных	2.12.2
СК-28	Применять аффективные вычислительные алгоритмы распознавания, интерпретации и симуляции человеческих эмоций для интеллектуальных систем человеко-машинного взаимодействия	2.12.3
СК-29	Использовать различные виды, формы, методы и приемы деловой коммуникации в профессиональной деятельности	2.14.2
СК-30	Выбирать экономически целесообразную стратегию и тактику хозяйственной деятельности организаций электронного бизнеса	2.14.3
СК-31	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	2.6.4

Разработан на основе примерного учебного плана по специальности 6-05-0533-11 «Прикладная информатика», утвержденного 30.01.2023 (регистрационный № 6-05-05-029/пр.).

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

² Дифференцированный зачет.

³ Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, основ экологии, основ энергосбережения, охраны труда.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе и образовательным инновациям
Белорусского государственного университета


31.05.2024

Декан факультета радиофизики и компьютерных технологий


28.05.2024

Заведующий кафедрой интеллектуальных систем


28.05.2024

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом
Белорусского государственного университета
протокол № 8 от 31.05.2024

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления образовательной деятельности
Белорусского государственного университета


31.05.2024

Эксперт-нормоконтролер


24.05.2024