

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Д.Король

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Специальность: 6-05-0533-04 Компьютерная физика

Профилизация: Компьютерное моделирование физических процессов

Квалификация:

Физик. Программист

Степень: Бакалавр

Срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Регистрационный № 6-5.1-52/03

I. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

[illegible]

Обозначения: □ — теоретическое обучение O — учебная практика / — дипломное проектирование = — каникулы

⌚ — экзаменационная сессия X — 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, 18 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 16 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.	Государственный компонент			4124	2086	858	388	774	66	1044	540	29	740	376	21	540	280	15	752	360	20	552	280	15	496	250	13										113	
1.1	Социально-гуманитарный модуль-1																																					УК-4
1.1.1	История белорусской государственности	1		108	54	36			18	108	54	3																									3	УК-7
1.1.2	Современная политэкономика	3		108	54	32			22						108	54	3																				3	УК-9
1.1.3	Философия	4		108	54	28			26									108	54	3																	3	УК-8
1.2	Иностранный язык	2	1	216	108			108		108	54	3	108	54	3																						6	УК-3
1.3	Модуль «Общая физика 1»																																					УК-1, БПК-1
1.3.1	Механика	1		196	94	52		42		196	94	5																									5	
	Физический практикум: механика		1	92	52		52			92	52	3																									3	
	Модуль «Высшая математика 1»																																					УК-2
1.4.1	Математический анализ	1		216	114	54		60		216	114	6																									6	БПК-2
1.4.2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	1		216	114	54		60		216	114	6																									6	БПК-2
1.4.3	Дифференциальные и интегральные уравнения	2		200	108	54		54					200	108	6																						6	БПК-3
1.5	Модуль «Программирование»																																					УК-2, БПК-4
1.5.1	Введение в программирование	1		108	58	26	32			108	58	3																									3	
1.5.2	Программирование на C++	2		108	58	26	32						108	58	3																						3	
1.6	Модуль «Общая физика 2»																																					УК-1, БПК-5
1.6.1	Молекулярная физика	2		216	104	52		52					216	104	6																						6	
1.6.2	Физический практикум: молекулярная физика		2	108	52		52						108	52	3																						3	
1.7	Модуль «Языки программирования»																																					УК-6, БПК-6
1.7.1	Программно-аппаратные интерфейсы информационных систем	3		108	54	30	24								108	54	3																				3	
1.7.2	Введение в интерпретируемые языки	4		100	50	20	12	18										100	50	3																	3	
1.8	Модуль «Общая физика 3»																																					УК-1, БПК-7
1.8.1.	Электричество и магнетизм	3		216	120	60		60							216	120	6																				6	
1.8.2	Физический практикум: электричество и магнетизм		3	108	52		52								108	52	3																				3	

№ 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, 16 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
2.7.2	Лабораторный спецпрактикум «Объектно-ориентированное программирование» / и др.		4	108	48		48											108	48	3													3		
2.8	Модуль «Вычислительная физика 1»																																	СК-9	
2.8.1	Вычислительный эксперимент в физике / и др.	5		108	54	54																108	54	3									3		
2.8.2	Лабораторный спецпрактикум «Численные методы» / и др.		5	108	54		54															108	54	3									3		
2.9	Модуль «Вычислительная физика 2»																																	СК-10	
2.9.1	Моделирование физических процессов / и др.	6		108	50	36				14														108	50	3								3	
2.9.2	Лабораторный спецпрактикум «Численное моделирование физических процессов» / и др.		6	108	50		50																	108	50	3								3	
2.10	Модуль «Физика и техника электронных приборов»																																		
2.10.1	Программирование на суперкомпьютерах / и др.	7		200	100	50				50																	200	100	6					6	СК-11
2.10.2	Программирование на платформе Microsoft .Net / и др.	7		200	100	50				50																	200	100	6					6	СК-11
2.10.3	Лабораторный спецпрактикум «Современные технологии программирования» / и др.		7	108	54		54																				108	54	3					3	СК-11
2.10.4	Программные методы автоматизации эксперимента / и др.	7		200	100	50				50																	200	100	6					6	СК-12
2.10.5	Лабораторный спецпрактикум «Wolfram language» / и др.		7	108	54		54																				108	54	3					3	СК-12
2.11	Модуль «Научно-исследовательская работа» ⁴																																	УК-1, 2, 4-6	
2.11.1	Курсовая работа 1			36														36		1													1		
2.11.2	Курсовая работа 2			72																				72		2								2	
2.12	Факультативные дисциплины																																		
2.12.1	Элементарная физика		/1	/16	/16	/16				/16	/16																								
2.12.2	Введение в математический анализ		/1	/16	/16	/16				/16	/16																								
2.12.3	Основы предпринимательской деятельности		/7	/54	/34	/20				/14																	/54	/34							УК-15
2.12.4	Физическая культура			/70	/70					/70													/36	/36		/34	/34								
2.13	Дополнительные виды обучения																																		
2.13.1	Физическая культура		/1-6	/350	/350	/10				/340			/72	/72			/68	/68		/72	/72		/68	/68		/36	/36		/34	/34					УК-10
2.13.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)		/1	/54	/34	/6				/28			/54	/34																					УК-11
2.13.3	Безопасность жизнедеятельности человека ⁵		/2	/102	/68	/30				/38					/102	/68																			БПК-15
2.13.4	Основы управления интеллектуальной собственностью		/7	/90	/36	/20				/16																	/90	/36							СК-13
Количество часов учебных занятий				7540	3730	1644	828	948	310	1044	540	29	1048	544	30	1116	568	30	1124	512	30	1104	556	30	1104	510	30	1000	500	30				209	
Количество часов учебных занятий в неделю										30			32			32			30			31			30			31							
Количество курсовых работ				2															1					1											
Количество экзаменов				35						5			5			5			5			5			5			5							
Количество зачетов				23						3			3			4			4			3			4			2							

[illegible]

VIII. Матрица компетенций

код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации	1.3, 1.6, 1.8, 1.10, 1.11, 2.11
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.4, 1.5, 2.2, 2.11
УК-3	Осуществлять коммуникацию на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	1.2
УК-4	Работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и иные различия	1.1, 2.11
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности	1.9, 1.12, 2.11
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.7, 2.11
УК-7	Обладать способностью анализировать процессы государственного строительства в разные исторические периоды, выявлять факторы и механизмы исторических изменений, определять социально-политическое значение исторических событий (явлений, 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-правовой и коммуникативной деятельности, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности, самостоятельно усваивать философские знания и применять их на основании философии мирового сообщества	1.1.3
УК-9	Обладать способностью анализировать экономическую систему общества в ее динамике, законы ее функционирования и развития для понимания факторов возникновения и направления развития социальнo-экономических систем, их способности удовлетворять потребности людей, выявлять факторы и механизмы политических и социальнo-экономических процессов, использовать инструменты экономического анализа для оценки политического процесса, принятия экономических решений и результативности экономической политики	1.1.2
УК-10	Использовать средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, профилактики заболеваний	2.13.1
УК-11	Использовать основные понятия и термины специальной лексики белорусского языка в профессиональной деятельности	2.13.2
УК-12	Обладать способностью формулировать собственные мировоззренческие принципы, на основе полноты белорусского народа и исторических уроков Великой Отечественной войны, сохранять и приумножать историческую память о роли Советского Союза и его народов в Победе над германским нацизмом, транслировать новым поколениям историческую правду и нормы поведения, ценности и традиции, воспитывать патристический народом в период преодоления трагических событий Великой Отечественной войны	2.1.1
УК-13	Осуществлять взаимодействие образовательного процесса с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся,	2.1.2
УК-14	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	2.1.2
УК-15	Анализировать и оценивать экономические и социальные процессы, проявлять предпринимательскую инициативу	2.12.3
БПК-1	Использовать законы Ньютона и основные положения механики для решения типовых задач кинематики, статики и динамики, применять понятийный аппарат механики для определения принципов функционирования механических устройств	1.3
БПК-2	Использовать основные алгоритмы теории линейных операторов и квадратичных форм для построения и решения модельных задач физики, исследовать функции, вычислять производные и интегралы	1.4.1, 1.4.2
БПК-3	Использовать положение и методы теории интегриро-дифференциальных уравнений в решении прикладных задач физики	1.4.3
БПК-4	Разрабатывать программное обеспечение в средах быстрой разработки приложений, решать задачи физики с применением теории автоматов, основных конструкций алгоритмических языков и технологий объектно-ориентированного программирования	1.5
БПК-5	Применять основные понятия и представления классической термодинамики и молекулярно-кинетической теории в исследовании газов, жидкостей, твердых тел, тепловых и диффузионных процессов, работать с приборами для измерения макроскопических характеристик веществ	1.6
БПК-6	Разрабатывать программы на современных интерпретируемых языках программирования, применять для их разработки программно-аппаратных интерфейсов информационных систем	1.7
БПК-7	Применять законы электродинамики для расчета электрических цепей, при анализе электрофизических свойств веществ и принципиальных электрических схем, при практической работе с электрическими приборами и устройствами	1.8
БПК-8	Использовать законы сохранения и гамильтонов формализм, записывать и решать уравнения движения механики, проводить анализ механических систем, рассчитывать движение газов и жидкостей	1.9.1
БПК-9	Использовать уравнения микро- и макроскопической электродинамики для расчета полей и потенциалов, создаваемых стационарными и подвижными зарядами, описания электромагнитных волн в вакууме и в среде, в безграничном пространстве и в ограниченном объеме, нахождения распределения зарядов и токов при заданных полях	1.9.2
БПК-10	Применять законы волновой и геометрической оптики, закономерности взаимодействия оптического излучения с веществом для решения задач экспериментального и теоретического исследования материальных объектов и оптических систем	1.10
БПК-11	Применять квантово-механический подход для объяснения атомно-молекулярных явлений и оценки характеристик атомов, молекул и кристаллов	1.11.1, 1.11.2
БПК-12	Решать на основе законов ядерной физики задачи радиоактивного распада ядер, рассчитывать Q-фактор ядерных реакций и превращений, энергию связи ядер	1.11.3
БПК-13	Использовать картины Шредингера, Гейзенберга и Дирака для определения векторов состояния и наблюдаемых квантово-механических систем, рассчитывать энергетические спектры систем посредством решения стационарного уравнения Шредингера	1.12.1
БПК-14	Применять статистический и термодинамический подходы к описанию классических и квантовых систем, описывать идеальные и неидеальные газы с использованием статистики Больцмана, Ферми и Бозе, выполнять расчеты термодинамических процессов и фазовых переходов, анализировать неравновесные процессы	1.12.2
БПК-15	Применять основные методы защиты населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергообеспечения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	2.13.3
СК-1	Применять интегро-дифференциальные формы, конформное отображение, функциональные ряды и интегралы Фурье для анализа и решения научно-исследовательских и научно-практических задач	2.2.1, 2.2.2
СК-2	Использовать методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных и результатов мониторинга технологических процессов	2.2.3
СК-3	Применять аппарат математической физики для постановки и решения нестационарных задач для волновых и диффузионных процессов и стационарных задач с уравнением Лапласа, Пуассона и Гельмгольца	2.2.4
СК-4	Расчетывать параметры и характеристики элементов твердотельной электроники, применять знания о процессах и законах преобразования сигналов в цепях и системах для организации и проведения физических экспериментов	2.3
СК-5	Выбирать необходимые метод компьютерного моделирования для решения физической задачи в предметной области, реализовывать на современных языках программирования численные алгоритмы решения нелинейных, дифференциальных уравнений в частных производных и систем	2.4
СК-6	Применять принципы работы основных элементов цифровых электронных схем для проектирования и сопряжения периферийных устройств с компьютером, использовать лазерную технику и навыки работы с ней в физических исследованиях	2.5
СК-7	Решать прикладные задачи моделирования физических процессов с использованием современных систем компьютерной алгебры, применять системы управления базами данных для хранения и обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований.	2.6
СК-8	Проводить объектно-ориентированный анализ исследуемой задачи, имплементировать результаты анализа объектной декомпозиции задачи в виде программного кода, использовать при решении задач моделирование объектно-ориентированных языки программирования	2.7
СК-9	Проводить вычислительный эксперимент при решении физических задач, с использованием методов решения систем уравнений, применять методы решения систем уравнений, моделирующие физические процессы	2.8

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-10	Разрабатывать физико-математическую модель исследуемого явления, моделировать на компьютере физические процессы различной природы	2.9
СК-11	Разрабатывать программное обеспечение для современных вычислительных платформ, владеть технологиями программирования на суперкомпьютерах, использовать в программировании параллельные алгоритмы	2.10.1-2.10.3
СК-12	Применять стохастические методы и программные методы автоматизации эксперимента для решения исследовательских и прикладных задач физики	2.10.4, 2.10.5
СК-13	Применять нормы международного и национального законодательства в процессе создания и реализации объектов интеллектуальной собственности	2.13.4

Разработан на основе Примерного учебного плана специальности 6-05-0533-04 «Компьютерная физика» от 30.01.2023 регистрационный № 6-05-05-025/пр.
¹ Ознакомительная практика совмещается с теоретическим обучением.
² Рекомендуемой формой отчетности является дифференцированный зачет.
³ Перечень учебных дисциплин профилизации, учебных дисциплин по выбору студентов, факультативных дисциплин, может пересматриваться ежегодно с учетом потребностей организаций-заказчиков кадров.
⁴ Курсовая работа выполняется по научному направлению профилизации.
⁵ 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
О.Г.Прохоренко
03.05.2023

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
образовательной деятельности
Н.И.Морозова
03.05.2023

Декан физического факультета
М.С.Тиванов
02.05.2023

Заведующий кафедрой
О.Г.Романов
02.05.2023

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом
Белорусского государственного университета
Протокол от 03.05.2023 № 7.

Эксперт-нормоконтролер
В.В.Мельник
02.05.2023