

Регистрационный №



Специальность 6-05-0533-09 Прикладная математика

Профилизация Численные методы и алгоритмы решения прикладных задач

Срок обучения 4 года

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Обозначения: ☐ — теоретическое обучение ☐ О — 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, 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			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 «Курсовые работы и проекты»																															УК-1,2,5,6, БПК-10					
1.9.1	Курсовой проект 1			72																		72	2								2						
1.9.2	Курсовая работа 1			40																					40	1					1						
1.9.3	Курсовая работа 2			40																							40	1			1						
2.	Компонент учреждения образования			3016	1528	780	510	186	52	108	64	3	108	68	3	300	204	9	324	190	9	630	340	18	648	266	18	898	410	27		87					
2.1	Социально-гуманитарный модуль 2																															УК-4,5,6					
2.1.1	Дисциплины по выбору (1 из 2)																																				
2.1.1.1	Основы права		4 ¹	108	54	28			26									108	54	3											3	УК-12					
2.1.1.2	Социальная психология																															УК-13					
2.1.2	Дисциплины по выбору (1 из 2)																																				
2.1.2.1	Основы педагогики и психологии		6 ¹	108	54	28			26																108	54	3					3	УК-14				
2.1.2.2	Великая Отечественная война советского народа (в контексте Второй мировой войны)																															УК-15					
2.2	Модуль «Дискретная математика и алгоритмика»																																				
2.2.1	Дискретная математика и математическая логика	2	1	216	132	64		68		108	64	3	108	68	3																6	СК-1					
2.2.2	Алгоритмы и структуры данных		3	100	68	34	34								100	68	3														3	СК-2					
2.3	Модуль «Дифференциальные уравнения и функциональный анализ»																																				
2.3.1	Дифференциальные уравнения	4	3	208	136	68		68							100	68	3	108	68	3											6	СК-3					
2.3.2	Функциональный анализ и интегральные уравнения	5		108	68	34		34													108	68	3								3	СК-4					
2.4	Модуль «Компьютерные системы»																																				
2.4.1	Операционные системы	3		100	68	34	34								100	68	3														3	СК-5					
2.4.2	Модели данных и СУБД		4	108	68	34	34											108	68	3											3	СК-6					
2.4.3	Компьютерная математика		5	90	34	18	16														90	34	3								3	СК-7					
2.5	Модуль «Математические методы принятия решений»																															СК-8					
2.5.1	Методы оптимизации	5		216	102	68	34														216	102	6								6						
2.5.2	Исследование операций	7		108	68	34	34																				108	68	3		3						
2.6	Компьютерные сети	6	6	108	68	34	34																	108	68	3					3	СК-9					
2.7	Дисциплины по выбору (1 из 2) ²																															СК-10					
2.7.1	Методы и алгоритмы обработки данных		7	100	54	26	28																					100	54	3		3					
2.7.2	Параллельные и распределённые вычисления																																				
2.8	Дисциплины по выбору (1 из 2) ²																																				
2.8.1	Анализ и обработка больших данных		7	100	54	26	28																					100	54	3		3	СК-11				
2.8.2	Методы оптимизации в машинном обучении																															СК-12					
2.9	Дисциплины по выбору (1 из 2) ²																																				
2.9.1	Введение в компьютерный интеллектуальный анализ данных		7	100	54	26	28																					100	54	3		3	СК-13				
2.9.2	Искусственный интеллект																															СК-14					
2.10	Основы управления интеллектуальной собственностью		7	90	36	20		16																				90	36	3		3	СК-15				
2.11	Учебные дисциплины профилизации	5,6,7	5,6,7	1048	424	212	212															216	136	6	432	144	12	400	144	12		30	УК-2				
2.11.1	Численные методы и алгоритмы решения прикладных задач																																				
2.11.1.1	Методы численного решения жестких систем	5		108	68	34	34															108	68	3							3	СК-16					
2.11.1.2	Основы параллельных вычислений		5	108	68	34	34															108	68	3							3	СК-17					
2.11.1.3	Методы решения задач со свободными границами	6		216	72	36	36																		216	72	6				6	СК-18					
2.11.1.4	Прикладной функциональный анализ		6	216	72	36	36																		216	72	6				6	СК-19					
2.11.1.5	Групповой анализ разностных схем	7		200	72	36	36																					200	72	6		6	СК-20				
2.11.1.6	Вычислительные алгоритмы на мультисетях		7	200	72	36	36																					200	72	6		6	СК-21				

№ 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			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
2.12	Факультативные дисциплины																																		
2.12.3	Специальные спортивные и оздоровительные компетенции			/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-12	
2.13.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)		/1	/54	/34	/6		/28		/54	/34																							УК-10	
2.13.3	Безопасность жизнедеятельности человека		/7	/102	/68	/30		/38																			/102	/68						БПК-11	
Количество часов учебных занятий				7394	3720	1814	996	792	118	1080	578	30	954	544	27	1132	570	33	962	482	27	1116	578	32	1012	436	28	1138	546	34			211		
Количество часов учебных занятий в неделю										32			32			32			28			32			26		30								
Количество курсовых проектов				1																	1														
Количество курсовых работ				2																				1		1									
Количество экзаменов				30						4		4		4		5		5		4		4		4		4		4							
Количество зачетов				31						5		4		4		4		4		5		4		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	1. Государственный экзамен по специальности 2. Защита дипломной работы
Вычислительная (ознакомительная)	2	2	3	Научно-исследовательская	8	5	8	8	7	10	
				Преддипломная	8	5	8				

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	1.5, 1.9, 2.11
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, 2.1
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности	1.9, 2.1
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.9, 2.1
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 непосредственной 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	Осуществлять коммуникации на государственном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	1.1.2
УК-11	Владеть навыками здоровьесбережения	2.13.1
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	2.1.1.1
УК-13	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	2.1.1.2
УК-14	Обладать способностью грамотно использовать психологические методики в процессе обучения и воспитания, выявлять особенности развития личности формирующегося человека на основании знаний о педагогической деятельности и роли личности учителя как организатора учебно-воспитательного процесса	2.1.2.1
УК-15	Обладать способностью формулировать собственные мировоззренческие принципы на основе подвига 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, выработанные белорусским народом в период преодоления трагических событий Великой Отечественной войны	2.1.2.2
БПК-1	Решать математические задачи и строить логические цепочки утверждений	1.3
БПК-2	Применять основы дифференциального и интегрального исчисления, методы математического анализа к решению прикладных задач	1.3, 1.4
БПК-3	Использовать методы аналитической геометрии и линейной алгебры при решении задач в области прикладной математики	1.4
БПК-4	Применять навыки построения, анализа и тестирования алгоритмов и программ для решения типовых задач прикладной математики	1.5
БПК-5	Применять при проектировании приложений такие парадигмы программирования как структурное, объектно-ориентированное и функциональное программирование, а также иные парадигмы, разрабатывать программное обеспечение в интегрированных средах разработки	1.5
БПК-6	Разрабатывать метод математического моделирования для решения задач в различных предметных областях, применять основные уравнения теоретической механики, математической физики для моделирования физических процессов, реализовывать на современных языках программирования построенные алгоритмы	1.6
БПК-7	Составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить и обосновывать выбор оптимального метода решения, интерпретировать смысл полученного математического результата	1.6
БПК-8	Строить вероятностные модели в прикладных задачах, вычислять вероятности сложных случайных событий и исследовать важнейшие характеристики случайных величин, использовать методы математической статистики для решения задач оценивания параметров и проверки гипотез, применять методы анализа основных моделей случайных процессов	1.7
БПК-9	Использовать принципы численных методов и навыки прикладного численного моделирования для решения основных задач высшей математики и математической физики, выбирать оптимальный алгоритм для решения конкретных задач	1.8
БПК-10	Находить и анализировать научную информацию по темам, связанным с будущей профессиональной деятельностью, вести библиографическую работу с применением современных технологий поиска, обработки и анализа информации, использовать глобальные информационные ресурсы,	1.9

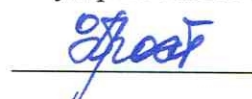
	компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации	
БПК-11	Применять основные методы защиты населения от негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	4.3
СК-1	Решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики и математической логики, применять методы решения задач комбинаторики, теории множеств, теории графов, математической логики, булевых функций, формальных языков и грамматик	2.2.1
СК-2	Реализовывать современные структуры данных, строить графовые модели и применять алгоритмы на графах для решения прикладных задач, обосновывать корректность алгоритма и оценивать его асимптотическую сложность	2.2.2
СК-3	Решать задачи дифференциального и интегрального исчисления, использовать методы дифференциального исчисления при построении и исследовании математических моделей естественнонаучных процессов	2.3.1
СК-4	Использовать основные положения функционального анализа при решении прикладных задач, возникающих в различных областях естествознания, в частности, описываемыми интегральными уравнениями	2.3.2
СК-5	Реализовывать принципы построения и функционирования современных операционных систем, создания многопроцессорных и многопоточных приложений, организации файловых систем; использовать основные алгоритмы управления временем и виртуальной памятью, механизмы обеспечения коммуникаций между выполняющимися процессами	2.4.1
СК-6	Проектировать схемы баз данных, создавать запросы для взаимодействия с данными и объектами базы данных	2.4.2
СК-7	Проводить вычислительный эксперимент при решении задач прикладной математики, обрабатывать экспериментальные данные, применять современный инструментальный визуализации данных с использованием современных новейших программных технологий	2.4.3
СК-8	Строить и анализировать математические модели для задач принятия оптимальных решений в прикладных областях экономики, обосновывать методы их теоретического исследования, включающие аппарат математического программирования, теории игр, вариационного исчисления, оптимального управления и упорядочения	2.5
СК-9	Понимать принципы построения компьютерных систем и сетей, применять алгоритмы работы протоколов маршрутизации в IP-сетях, создавать сетевые приложения	2.6
СК-10	Разрабатывать алгоритмы эффективной обработки данных, использующие различные программные инструменты и особенности аппаратной архитектуры	2.7
СК-11	Использовать методы анализа и хранения больших объемов данных, осуществлять выбор подходящего инструмента анализа больших данных	2.8.1
СК-12	Использовать классические и современные методы численного решения оптимизационных задач в применении к проблемам машинного обучения, реализовывать их для решения практических задач	2.8.2
СК-13	Применять навыки по работе в системе R для решения типовых задач статистического анализа данных и подготовки отчетов, включающих содержательную интерпретацию результатов анализа, иллюстрации, комментарии, выводы и рекомендации	2.9.1
СК-14	Использовать модели, методы и инструменты искусственного интеллекта для различных типов данных и задач	2.9.2
СК-15	Применять нормы международного и национального законодательства в процессе создания и реализации объектов интеллектуальной собственности	2.10
СК-16	Применять современные технологии построения численных методов интегрирования жестких систем, адаптированных к виду конкретной дифференциальной задачи	2.11.1.1
СК-17	Эффективно применять технику разработки параллельных программ для компьютеров с общей и распределенной памятью при решении прикладных задач	2.11.1.2
СК-18	Эффективно применять существующие алгоритмы решения задач со свободными границами, улучшать их свойства с целью адаптации к решению конкретной задачи	2.11.1.3
СК-19	Использовать метод интегральных преобразований для решения прикладных задач математического моделирования, включающих в себя: задачи математической физики, задачи цифровой обработки сигналов и сжатия изображений	2.11.1.4
СК-20	Применять технику группового анализа к конструированию разностных схем, сохраняющих полную группу преобразований, допускаемую исходной дифференциальной задачей	2.11.1.5
СК-21	Применять современные технологии разреженного матричного и сетевого анализа для решения задач моделирования потоков в мультисетях	2.11.1.6

¹ Дифференцированный зачет.

² Перечень дисциплин по выбору студентов, факультативных дисциплин, может пересматриваться ежегодно с учетом потребностей организаций заказчиков кадров.

Разработан на основе примерного учебного плана по специальности 6-05-0533-09 «Прикладная математика», утвержденного 20.12.2022 (Регистрационный № 6-05-05-020/пр)

Проректор по учебной работе и образовательным инновациям Белорусского государственного университета


03.05.2023 О.Г. Прохоренко

Декан факультета прикладной математики и информатики


03.05.2023 Ю.Л. Орлович

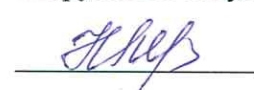
Заведующие выпускающих кафедр



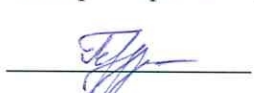
В.И. Репников
В.В. Казаченок

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления образовательной деятельности Белорусского государственного университета


03.05.2023 Н.И. Морозова

Эксперт-нормоконтролер


03.05.2023 А.П. Герасина

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