

Контрольный экземпляр

Квалификация:
Математик-программист

Срок обучения: 4 года

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

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

№ 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.	Государственный компонент			4404	2220	1066	486	602	66	972	514	27	870	476	24	738	360	21	718	340	21	378	170	11	472	224	13	256	136	7				124	
1.1	Социально-гуманитарный модуль-1																																	УК-4, 5, 6	
1.1.1	История белорусской государственности		1	108	54	36			18	108	54	3																					3	УК-9	
1.1.2	Современная политэкономия	3		108	54	32			22							108	54	3															3	УК-11	
1.1.3	Философия	6		108	54	28			26															108	54	3							3	УК-8	
1.2	Иностранный язык	4	1,2,3	396	200			200		108	64	3	108	68	3	90	34	3	90	34	3												12	УК-3	
1.3	Модуль «Математический анализ»																																	БПК-1,2	
1.3.1	Дифференциальное и интегральное исчисление	1,2	1,2	432	268	134		134		216	132	6	240	136	6																		12		
1.3.2	Числовые и функциональные ряды	3		216	72	36		36								216	72	6															6		
1.3.3	Несобственные интегралы		3	108	64	32		32								108	64	3															3		
1.3.4	Теория функций комплексного переменного	4		108	64	32		32										108	64	3													3		
1.4	Модуль «Геометрия и алгебра»																																	БПК-2,3	
1.4.1	Основы высшей алгебры	1		216	70	36		34		216	70	6																					6		
1.4.2	Аналитическая геометрия		1	108	62	32		30		108	62	3																					3		
1.4.3	Линейная алгебра	2	2	240	136	68		68					240	136	6																		6		
1.5	Модуль «Программирование»																																	УК-2, БПК-4,5	
1.5.1	Основы и методологии программирования	1	1	216	132	64	68			216	132	6																					6		
1.5.2	Разработка кросс-платформенных приложений	2		216	102	42	60						216	102	6																		6		
1.5.3	Машинно-ориентированное программирование		2	90	34	1																													

№ 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 высшего образования			3012	1576	808	530	186	52	108	64	3	108	68	3	324	204	9	324	190	9	738	394	21	540	272	15	870	384	26			86		
2.1	Социально-гуманитарный модуль 2																																УК-4,5,6		
2.1.1	Дисциплины по выбору УВО (1 из 2) ¹																																		
2.1.1.1	Основы права		4	108	54	28			26										108	54	3											3	УК-13		
2.1.1.2	Социальная психология																																УК-14		
2.1.2	Дисциплины по выбору студента (1 из 4) ¹																																		
2.1.2.1	Основы педагогики и психологии																																УК-15		
2.1.2.2	Политология		5	108	54	28			26													108	54	3									3	УК-16	
2.1.2.3	Психология управления																																УК-17		
2.1.2.4	Социология																																УК-18		
2.2	Модуль «Дискретная математика и алгоритмика»																																		
2.2.1	Дискретная математика и математическая логика	1,2		216	132	64		68		108	64	3	108	68	3																	6	СК-1		
2.2.2	Алгоритмы и структуры данных		3	108	68	34	34									108	68	3														3	СК-2		
2.3	Модуль «Дифференциальные уравнения и функциональный анализ»																																		
2.3.1	Дифференциальные уравнения	4	3	216	136	68		68								108	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		108	68	34	34									108	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		6	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) ¹																																СК-10		
2.7.1	Методы и алгоритмы обработки данных		7	200	72	36	36																					200	72	6		6			
2.7.2	Параллельные и распределённые вычисления																																		
2.8	Дисциплины по выбору (1 из 2) ¹																																		
2.8.1	Анализ и обработка больших данных		7	100	64	32	32																					100	64	3		3	СК-11		
2.8.2	Методы оптимизации в машинном обучении																																СК-12		
2.9	Дисциплины по выбору (1 из 2) ¹																																		
2.9.1	Введение в компьютерный интеллектуальный анализ данных	7		108	68	34	34																					108	68	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	Дисциплины специализации ^{1, 2}	5,6, 7	5,6, 7	912	416	208	208																	216	136	6	324	136	9	372	144	11		26	УК-2
3.	Факультативные дисциплины ¹																																		
3.1	Основы предпринимательской деятельности			/34	/34	/20		/14																/34	/34										
3.2	Иностранный язык (профессиональная лексика)			/70	/70			/70								/36	/36		/34	/34															
3.3	Физическая культура			/70	/70			/70																/36	/36		/34	/34							

№ 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, 18 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	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	
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-12	
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									/102	/68																БПК-11		
4.4	Военная подготовка ³	/4,6, 7	/3,5	/560	/560			/560								/114	/114		/114	/114		/114	/114		/114	/114		/104	/104						СК-16		
Количество часов учебных занятий				8328	4212	2082	1224	788	118	1080	578	30	978	544	27	1062	564	30	1042	530	30	1116	564	32	1012	496	28	1126	520	33				210			
Количество часов учебных занятий в неделю										32			32			31			31			31			29			29									
Количество курсовых проектов				1															1																		
Количество курсовых работ				2																		1						1									
Количество экзаменов				30						4			4			4			5			4			5			4									
Количество зачетов				31						5			4			5			4			5			4			4									

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 в ГЭК
Вычислительная (ознакомительная)	2	2	3	Научно-исследовательская	8	5	8	8	7	11	
				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	1.1, 1.9, 2.1
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.1, 1.9, 2.1
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 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	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-12	Владеть навыками здоровьесбережения	4.1
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	2.1.1.1
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	2.1.1.2
УК-15	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-16	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	2.1.2.2
УК-17	Обладать способностью реализовывать психологические методики управления, владеть навыками разрешения конфликтов в организациях, организовывать рабочие процессы с учетом психологического знания и технологий	2.1.2.3
УК-18	Обладать способностью анализировать происходящие в обществе процессы, осуществлять их социологическую диагностику, прогнозировать, упреждать или минимизировать последствия кризисных явлений в различных сферах жизнедеятельности	2.1.2.4
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, компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации	1.9
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	Решать задачи в области военно-профессиональной деятельности при прохождении военной службы на основе полученных знаний и навыков по соответствующей военно-учетной специальности	4.4

¹ Совет факультета имеет право пересматривать перечни дисциплин по выбору, дисциплин специализации, факультативных дисциплин

² Примерный перечень дисциплин специализации приведен в Приложении 1

³ Для обучающихся по программе подготовки младших командиров и офицеров запаса

Разработан на основе типового учебного плана по специальности 1-31 03 03-01 «Прикладная математика (научно-производственная деятельность)», утвержденного 30.06.2021 (Регистрационный № G31-1-026 /пр-тип)

Проректор по учебной работе и образовательным инновациям
Белорусского государственного университета

Проход О.Г. Прохоренко
18.03.2022

Декан факультета прикладной математики и информатики

Мен А.М.Недзьведзь
18.03.2022

Заведующие выпускающих кафедр

<u>Дмитрук</u> Н.М.Дмитрук	<u>Харин</u> А.Ю.Харин
<u>Бодягин</u> И.А.Бодягин	<u>Репников</u> В.И.Репников
<u>Казаченко</u> В.В.Казаченко	<u>Курбацкий</u> А.Н.Курбацкий

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

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления образовательной деятельности
Белорусского государственного университета

Морозова О.И.Морозова
18.03.2022

Эксперт-нормоконтролер

Мельник Е.В.Мельник
18.03.2022

Примерный перечень дисциплин специализаций специальности 1-31 03 03 Прикладная математика (по направлениям)
направление специальности 1-31 03 03-01 Прикладная математика (научно-производственная деятельность)

1-31 03 03-01 02 Математическое моделирование 1. Интегральные преобразования и их применения 2. Система Mathematica 3. Когнитивная визуализация 4. Базовые алгоритмы компьютерной графики 5. Основы компьютерной графики 6. Математическое моделирование процессов переноса в гетерогенных средах 7. Электродинамика и механика гетерогенных сред	1-31 03 03-01 04 Численные методы 1. Групповой анализ дифференциальных уравнений и разностные схемы 2. Основы параллельных вычислений 3. Вычислительный эксперимент и математическое моделирование 4. Математическое моделирование задач радиационной газодинамики 5. Методы численного решения жестких систем 6. Математическое моделирование в физике и механике	1-31 03 03-01 06 Оптимизация и оптимальное управление 1. Оптимизация статических систем 2. Качественная теория оптимального управления 3. Конструктивные методы оптимального управления и наблюдения 4. Теория устойчивости 5. Управление по прогнозирующей модели 6. Современные методы оптимизации	1-31 03 03-01 09 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и систем 1. Современные проблемы технологий программирования 2. Разработка системного программного обеспечения 3. Основы системного программного обеспечения 4. Использование Microsoft .Net для разработки распределённых приложений 5. UML и шаблоны проектирования
1-31 03 03-01 11 Математическая кибернетика 1. Математическое моделирование в электродинамике 2. Компьютерное моделирование 3. Прикладной вейвлет-анализ 4. Введение в вычислительные нанотехнологии 5. Вычислительные нанотехнологии с Python 6. Методы динамической адаптации 7. Технологии интерактивной визуализации	1-31 03 03-01 12 Теория вероятностей и математическая статистика 1. Теория массового обслуживания 2. Временные ряды 3. Математические методы анализа данных 4. Математические модели в микроэкономике 5. Статистический анализ временных рядов 6. Прикладная теория статистических решений 7. Случайные процессы в обработке изображений	1-31 03 03-01 14 Анализ данных и моделирование сложных систем 1. Многомерный статистический анализ данных 2. Методы информационной геометрии 3. Статистический анализ временных рядов 4. Прикладной интеллектуальный анализ данных 5. Компьютерное моделирование информационных систем 6. Распознавание образов 7. Модели и методы теории прогнозирования	