

УТВЕРЖДАЮ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Ректор БГУ
_____ А.Д. Корзин
М.П. _____
14.08.2019

Специальность

1-31 80 09 Прикладная математика и информатика

Степень магистр

Профилактика

Аналитическая логистика

Регистрационный № 22-435/47

Срок обучения 1 год 8 месяцев

Форма обучения очная (дневная)

I. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

[illegible]

Обозначения: ☐ – теоретическое обучение

X – практика

II – итоговая аттестация

□ – экзаменационная сессия

 – магистерская диссертация

 – каникулы

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							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 недель			2 семестр, 18 недель			3 семестр, 13 недель			4 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		
1.	Государственный компонент			1358	340	140	140		60	686	240	21	384	100	12	90		3	198		6	42	
1.1	Модуль «Методы и программные средства прикладной математики»			400	150	60	60		30	202	90	6	198	60	6							12	
1.1.1	Математическое моделирование и оптимизация сложных систем		1	96	40	20	20			96	40	3										3	УК-1, УПК-1, 2
1.1.2	Многомерный статистический анализ	1		106	50	20	20		10	106	50	3										3	УК-2,УПК-1, 3
1.1.3	Математическое и компьютерное прогнозирование	2		198	60	20	20		20				198	60	6							6	УК-3, УПК-1
1.2	Модуль «Алгоритмические аспекты компьютерных наук»			294	100	40	40		20	198	60	6	96	40	3							9	
1.2.1	Специальные структуры данных	1		198	60	20	20		20	198	60	6										6	УК-4, УПК-4
1.2.2	Вычислительная геометрия и геометрическое моделирование	2		96	40	20	20						96	40	3							3	УК-1, УПК-4
1.3	Модуль «Программная инженерия»			196	90	40	40		10	196	90	6										6	
1.3.1	Программные средства анализа данных	1		90	40	20	20			90	40	3										3	УК-3, 4, УПК-5
1.3.2	Технологии и компьютерные системы обработки данных	1		106	50	20	20		10	106	50	3										3	УК-5, УПК-5
1.4	Модуль «Научно-исследовательская работа»			468						90		3	90		3	90		3	198		6	15	
1.4.1	Научно-исследовательский семинар		1,2,3,4	468						90		3	90		3	90		3	198		6	15	УК-1
2.	Компонент учреждения высшего образования			1992	680	300	80	220	80	378	120	9	750	260	18	864	300	27				54	
2.1	Модуль «Системы управления данными»			504	160	80	80			252	80	6	252	80	6							12	
2.1.1	Планирование и управление ресурсами		1	126	40	20	20			126	40	3										3	УК-5, СК-1,5
2.1.2	Интеллектуальные системы управления		2	126	40	20	20						126	40	3							3	УК-5, СК-1,5
2.1.3	Компьютерные системы управления запасами		1	126	40	20	20			126	40	3										3	УК-5, СК-1,5
2.1.4	Облачные технологии хранения и обработки данных		2	126	40	20	20						126	40	3							3	УК-5, СК-1,5
2.2	Модуль «Модели и методы решения задач логистики»			378	120	60		60		126	40	3	252	80	6							9	
2.2.1	Модели и методы для решения оптимизационных задач логистики	2	1	252	80	40		40		126	40	3	126	40	3							6	СК-6, 8
2.2.2	Эвристические методы для задач логистики		2	126	40	20		20					126	40	3							3	СК-7,8
2.3	Модуль «Визуализация в логистике»			216	80	40		40					126	40	3	90	40	3				6	
2.3.1	Визуализация бизнес-процессов		2	126	40	20		20					126	40	3							3	СК-9,11
2.3.2	Методы визуализации в логистике		3	90	40	20		20								90	40	3				3	СК-10,11

№ 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								
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 недель			2 семестр, 18 недель			3 семестр, 13 недель			4 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			
2.4	Модуль «Анализ данных в логистике»			396	120	40		40	40							396	120	12				12		
2.4.1	Курсы по выбору (2 из 4)	3,3		396	120	40		40	40							396	120	12				12		
2.4.1.1	Интеллектуальный анализ данных	3		198	60	20		20	20							198	60	6				6	СК-12, 15	
2.4.1.2	Методы цифровой трансформации бизнес-процессов	3		198	60	20		20	20							198	60	6				6	СК-13,15, 22	
2.4.1.3	Модели и методы построения цифровых двойников в аналитической логистике	3		198	60	20		20	20							198	60	6				6	СК-8, 13,15	
2.4.1.4	Информационный поиск	3		198	60	20		20	20							198	60	6				6	СК-14,15	
2.5	Модуль «Маршрутизация и расписания в логистике»			318	120	40		40	40				120	60	3	198	60	6				9		
2.5.1	Задачи маршрутизации в логистике	2		120	60	20		20	20				120	60	3							3	УПК-4, СК-16,19	
2.5.2	Курсы по выбору (1 из 2)	3		198	60	20		20	20							198	60	6				6		
2.5.2.1	Теория расписаний и ее приложения	3		198	60	20		20	20							198	60	6				6	УПК-4, СК-17,19	
2.5.2.2	Алгоритмы решения задач в условиях неопределенности	3		198	60	20		20	20							198	60	6				6	УПК-4, СК-18, 19	
2.6	Модуль «Прикладная информатика в логистике»			180	80	40		40								180	80	6				6		
2.6.1	Курсы по выбору (2 из 5)		3,3	180	80	40		40								180	80	6				6		
2.6.1.1	Применение ГИС в логистике		3	90	40	20		20								90	40	3				3	УПК-5, СК-20, 25	
2.6.1.2	Робототехнические системы		3	90	40	20		20								90	40	3				3	УПК-5, СК-21, 25	
2.6.1.3	Оценка эффективности бизнес-процессов		3	90	40	20		20								90	40	3				3	УПК-5, СК-22,25	
2.6.1.4	Алгоритмы планирования в нефтегазовой логистике		3	90	40	20		20								90	40	3				3	УПК-5, СК-23,25	
2.6.1.5	Комбинаторные модели и алгоритмы		3	90	40	20		20								90	40	3				3	СК-24,25	
3.	Факультативные дисциплины			/108	/56	/30		/26								/108	/56	/3				/3		
3.1	Технологии креативного образования в высшей школе / Педагогика и психология высшего образования		/3	/108	/56	/30		/26								/108	/56	/3				/3	УК-7	
4.	Дополнительные виды обучения			/568	/316	/96	/36	/140	/44	/358	/202	/6	/210	/114	/9							/15		
4.1	Философия и методология науки ¹	/2		/240	/104	/60			/44	/140	/60		/100	/44	/6							/6	УК-8	
4.2	Основы информационных технологий ¹		/1	/108	/72	/36	/36			/108	/72	/3										/3	УК-9	
4.3	Иностранный язык ¹ / Иностранный язык в профессиональной деятельности	/2	/1	/220	/140			/140		/110	/70	/3	/110	/70	/3							/6	УК-6, 10	
Количество часов учебных занятий				3350	1020	440	220	220	140	1064	360	30	1134	360	30	954	300	30	198			6	96	
Количество часов учебных занятий в неделю										20			20			23								
Количество курсовых проектов																								
Количество курсовых работ																								
Количество экзаменов				11/2						4			4/2			3								
Количество зачетов				15/3						5/2			5			4/1			1					

IV. Практики				V. Магистерская диссертация			VI. Итоговая аттестация	
Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Защита магистерской диссертации	
Научно-исследовательская	4	4	6	4	12	18		

VII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля
УК-1	Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи	1.1.1, 1.2.2, 1.4.1
УК-2	Уметь формулировать решение на основе анализа сложных причинно-следственных связей	1.1.2
УК-3	Уметь применять междисциплинарные научные знания для постановки и решения производственных задач	1.1.3, 1.3.1
УК-4	Обладать способностью проектирования и использования абстрактных моделей и структур	1.2.1, 1.3.1
УК-5	Обладать способностью в минимальные сроки изучать и профессионально эксплуатировать программные системы, модули и библиотеки	1.3.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4
УК-6	Применять специальную лексику и терминологию на иностранном языке в своей профессиональной деятельности	4.3
УК-7	Быть способным осуществлять педагогическую деятельность в учреждениях образования, осваивать и внедрять эффективные образовательные и информационно-коммуникационные технологии, педагогические инновации	3.1
УК-8	Владеть методологией научного познания, быть способным анализировать и оценивать содержание и уровень философско-методологических проблем при решении задач научно-исследовательской и инновационной деятельности	4.1
УК-9	Обладать навыками использования современных информационных технологий для решения научно-исследовательских и инновационных задач	4.2
УК-10	Владеть иностранным языком для коммуникации в междисциплинарной и научной среде, в различных формах международного сотрудничества, научно-исследовательской и инновационной деятельности	4.3

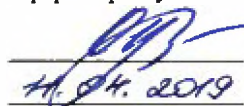
УПК-1	Уметь применять системный и сравнительный анализ для построения математических моделей повышенной сложности	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3
УПК-2	Обладать навыками компьютерной реализации методов моделирования и оптимизации сложных систем	1.1.1
УПК-3	Обладать навыками решения прикладных задач анализа многомерных данных с использованием свободного доступного современного программного обеспечения в области статистического анализа	1.1.2
УПК-4	Оценивать эффективность алгоритмов решения прикладных задач	1.2.1, 1.2.2, 2.5.1, 2.5.2.1, 2.5.2.2
УПК-5	Владеть перспективными технологиями программирования	1.3.1, 1.3.2, 2.6.1.1, 2.6.1.2, 2.6.1.3, 2.6.1.4
СК-1	Владеть различными уровнями планирования и контроля производства, планирования потребностей в материалах, концепциями технологий производства, теории ограничений и оценки эффективности.	2.1.1
СК-2	Владеть концепциями и уметь применять ERP-системы для описания и реализации бизнес-процессов предприятия, представлять взаимосвязи между производством, учетом, планированием на предприятии.	2.1.2
СК-3	Уметь идентифицировать, анализировать и решать проблемы управления запасами при помощи количественных моделей и алгоритмов.	2.1.3
СК-4	Владеть теоретическими знаниями концепций хранения данных на удаленных ресурсах, уметь использовать методы обработки таких данных.	2.1.4
СК-5	Уметь использовать системы планирования ресурсов предприятия, понимать взаимосвязи модулей систем с реальными процессами предприятия и поток данных в системе планирования ресурсов предприятия, владеть существующими методами решения задачи поиска, распознавания и обработки данных.	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4
СК-6	Уметь классифицировать задачи логистики, формулировать математические модели и определять цели оптимизации, решать задачи с применением прикладных программных средств и анализировать результаты решения.	2.2.1
СК-7	Знать и уметь применять существующие эвристические методы для решения логистических задач, владеть способами реализации эвристических алгоритмов на современных языках программирования.	2.2.2
СК-8	Знать типовые оптимизационные задачи логистики, владеть моделями и алгоритмами решения, уметь создавать современные эффективные алгоритмы для задач большой размерности.	2.2.1, 2.2.2, 2.4.1.3
СК-9	Знать и уметь применять инструментарий для описания и визуализации логистических процессов в компании.	2.3.1
СК-10	Владеть и уметь применять концепции сбора, подготовки и визуализации данных в логистике, современный инструментарий визуализации данных, уметь подбирать программные средства под конкретные варианты использования.	2.3.2
СК-11	Владеть и уметь использовать программные продукты для визуализации данных в рамках логистических процессов предприятия.	2.3.1, 2.3.2
СК-12	Уметь использовать современное методическое обеспечение в области интеллектуального анализа данных, знать алгоритмы и область их применения в задачах анализа данных.	2.4.1.1
СК-13	Понимать основы методологии цифровой трансформации, уметь разрабатывать и применять методы и инструменты для цифровой трансформации экономических, логистических, социальных, государственных и технических систем.	2.4.1.2, 2.4.1.3
СК-14	Уметь реализовывать различные компоненты информационно-поисковых систем и анализировать данные, получающиеся в результате взаимодействия информационно-поисковых систем с пользователем.	2.4.1.4
СК-15	Владеть существующими методами и алгоритмами (в том числе интеллектуальными) решения задач поиска, распознавания и обработки данных в логистике.	2.4.1.1, 2.4.1.2, 2.4.1.3, 2.4.1.4
СК-16	Владеть классификацией задач маршрутизации в логистике, уметь применять модели и алгоритмы для решения задач маршрутизации.	2.5.1
СК-17	Уметь ставить и решать задачи теории расписаний в приложении к задачам логистики.	2.5.2.1
СК-18	Обладать навыками в области решения логистических задач с неопределенными параметрами.	2.5.2.2
СК-19	Обладать знаниями и практическим опытом решения задач маршрутизации и теории расписаний в логистике.	2.5.1, 2.5.2.1, 2.5.2.2
СК-20	Знать и уметь применять для решения логистических задач геоинформационные системы, уметь реализовывать геоинформационные системы с использованием современных языков программирования.	2.6.1.1
СК-21	Владеть концепциями, схемами и алгоритмами функционирования робототехнических систем, знать и уметь применять робототехнические системы в задачах промышленной и транспортной логистики.	2.6.1.2
СК-22	Уметь давать оценку деятельности предприятия на основе финансовых данных о его работе, знать пути выявления неоптимальных бизнес-процессов, уметь их перестраивать в целях повышения эффективности.	2.6.1.3
СК-23	Владеть алгоритмами планирования для решения задач логистики в нефтегазовом комплексе.	2.6.1.4
СК-24	Обладать навыками применения комбинаторных моделей для задач логистики, знать алгоритмы для решения комбинаторных задач в логистике.	2.6.1.5
СК-25	Использовать современные научные и технические достижения прикладной информатики в области разработки эффективных алгоритмов для решения задач логистики.	2.6.1.1, 2.6.1.2, 2.6.1.3, 2.6.1.4, 2.6.1.5

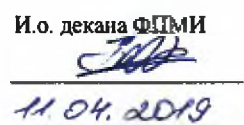
Разработан на основе типового учебного плана по специальности 1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика», утвержденного 21.03.2019 № Г 31-2-008/пр.-тип.

¹ Общеобразовательные дисциплины «Философия и методология науки», «Основы информационных технологий», «Иностранный язык» изучаются по выбору магистранта. Изучение общеобразовательных дисциплин «Философия и методология науки» и «Иностранный язык» завершается сдачей кандидатского экзамена, общеобразовательной дисциплины «Основы информационных технологий» — кандидатского зачета.

СОГЛАСОВАНО

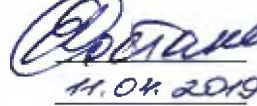
Проректор по учебной работе и образовательным инновациям

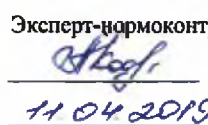
 О.И.Чуприс
11.04.2019

И.о. декана ФПМИ
 Т.В. Соболева
11.04.2019

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления образовательной деятельности

 Е.А.Достанко
11.04.2019

Эксперт-нормоконтролер
 А.В.Костеневич
11.04.2019