

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Национально-исследовательский университет
«Белгородский государственный университет»
Факультет компьютерных наук и телекоммуникаций

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по методической
работе и качеству образования**



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ 010200 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ
САМОСТОЯТЕЛЬНО УСТАНОВЛИВАЕМОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА**

Квалификация (степень) - **магистр**

Нормативный срок освоения программы - 2 года

Белгород, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОНЦЕПЦИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	3
II.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
III.	ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ	6
IV.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	7
V.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	9
VI.	СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	11
VII.	СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	13
VIII.	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	25
IX.	ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	26

I. КОНЦЕПЦИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Высшее образование выступает основным механизмом воспроизводства всей системы образования и через образование – механизмом воспроизводства качества человека и качества общественного интеллекта. Поэтому обеспечение высшего образования населения России является не только личным делом обучающегося, вопроса спроса на рынке, но и делом долгосрочного, стратегического акцента в воспроизводстве качества интеллектуальных ресурсов российского государства, обеспечения национальной безопасности России.

Основная образовательная программа по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки ориентирована на подготовку магистров в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; работу в сфере защиты информации и актуарно-финансового анализа; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской, эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).

Основополагающей идеей концепции является создание условий для выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, обеспечивающей подготовку магистров нового типа, обладающих углубленными специальными и фундаментальными знаниями в области математики и компьютерных наук, а также формирование универсальных, социально-личностных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями СУОС ВПО.

Основная образовательная программа по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки представляет собой системно организованный комплекс документов, регламентирующий результаты обучения, содержание подготовки, трудоемкость, технологии обучения, преподавания и оценивания в целях достижения заявленных вузом компетенций выпускников по конкретному направлению и уровню ВПО.

Программа разработана на основе идей компетентного, модульного и процессного подходов. Внедрение компетентного подхода в отечественную систему образования предполагает кардинальные изменения всех ее компонентов, включая формирование содержания образования, методов преподавания, обучения и развитие традиционных контрольно-оценочных средств и технологий оценивания результатов обучения (компетенций).

Профессиональная компетентность в области математики и компьютерных наук – это готовность и способность целесообразно

действовать в соответствии с требованиями дела, методически организованно и самостоятельно решать задачи и проблемы, а также оценивать результаты своей деятельности. Подобная постановка вопроса переносит акцент с намерений и задач преподавателя на реальные достижения обучающихся.

Основная образовательная программа содержит ряд модулей в соответствии с наименованиями циклов дисциплин СУОС ВПО. Каждый программный модуль имеет базовую обязательную часть и вариативную, устанавливаемую НИУ «БелГУ», что дает возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин.

Образовательный процесс в современном вузе представляет собой формирование компетенций выпускников, определенных СУОС ВПО. Процессный подход, в этой связи, способствует созданию гибких, динамичных систем, быстро реагирующих на изменение потребностей рынка. Специфика реализации процессного подхода в университете проявляется в интегративности, позволяющей многократно проходить одни и те же процессы (процессы преподавания, учения), но на новом уровне разработки. Пошаговость изменений предполагает постепенное добавление функциональных возможностей в разрабатываемую систему. Параллельность разработки различных индивидуальных образовательных стратегий обучающихся содействует выполнению множества процессов, которые могут быть независимы друг от друга, но направленных на достижение единой цели.

Уникальность программы связана с возможностью для обучающихся участвовать в проектно-конструкторской и научно-исследовательской работе по выполнению реальных проектов по созданию новых технологий высокотехнологичного производства материалов. Кадровый и материально-технический потенциал обеспечения реализации магистерской программы позволяет использовать в образовательном процессе, выполнения научно-исследовательских работ и практик обучающихся новейшее оборудование НИУ «БелГУ».

Реализация программы тесно увязана с потребностями ведущих региональных территориально-производственных кластеров Белгородской области – горно-металлургического, машиностроительного и строительного.

В числе российских партнеров и заказчиков образовательных услуг НИУ «БелГУ» по основной образовательной программе по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки – Институт системного анализа РАН г. Москва, ЗАО «R-style SoftLab» г. Москва, ООО «Дарумсан» г. Москва, «ЦентрТелеком», ОАО «КамАЗ-Сервис» (Белгород), ОАО «Медтехника» г. Белгород, ООО "БелИнфоГаз" г. Белгород, «Столичная трастовая компания «Союз»» и др.

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Основная образовательная программа реализуется в НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки.

2.2. Нормативную правовую базу разработки основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки составляют:

– Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (в редакции от 13 января 1996 г. № 12-ФЗ); и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ);

– Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. № 71 (далее – Типовое положение о вузе);

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» декабря 2009 г. № 760;

– Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки;

– Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

– Устав ГОУ ВПО «Белгородский государственный университет»;

– Локальные нормативные акты НИУ «БелГУ».

2.3. Особенности основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки являются: ориентация на компетенции выпускников как результаты обучения (Learning Outcome-based Approach) при разработке, реализации и оценке программ; использование кредитной системы ECTS (European Credit Transfer System) для оценки компетенций, а также дидактических единиц программы, обеспечивающих их достижение; учет требований международных стандартов ISO 9001:2008, Европейских стандартов и руководств для обеспечения качества высшего образования (ESG, Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area) в рамках Болонского процесса, а также национальных и международных критериев качества образовательных программ.

2.4. Срок освоения основной образовательной программы – 2 года. Сроки освоения основной образовательной программы магистратуры по очно-заочной (вечерней) форме обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на пять месяцев

относительно нормативного срока на основании решения Учёного совета НИУ «БелГУ». Основная образовательная программа магистратуры не может реализовываться в сокращённые сроки. По данному направлению подготовка магистров по заочной форме не допускается.

2.5. Трудоемкость магистерской программы – 120 зачетных единиц.

III. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящей программе используются термины и определения в соответствии с Законом РФ «Об образовании», Федеральным Законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», а также с международными документами в сфере высшего образования:

направление подготовки – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

область профессиональной деятельности – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

объект профессиональной деятельности – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;

вид профессиональной деятельности – методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

основная образовательная программа магистратуры (магистерская программа) – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие подготовку обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии, в том числе учебно-методические комплексы;

профиль – направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определённой области;

модуль – совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершённость по отношению к установленным целям и результатам обучения;

зачётная единица – мера трудоёмкости образовательной программы;

учебный цикл – совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности.

учебный раздел – совокупность учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, и видов аттестации, обеспечивающих проверку формирования преимущественно междисциплинарных (в том числе общекультурных) компетенций;

результаты обучения – усвоенные знания, умения, навыки и сформированные компетенции.

3.2. В настоящей программе используются следующие сокращения:

СУОС БелГУ – образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый Белгородским государственным национальным исследовательским университетом для реализуемых образовательных программ высшего профессионального образования:

ВПО – высшее профессиональное образование;

М-УК – универсальные компетенции магистров;

М-УК-N* – компетенции магистров, производные от универсальных компетенций;

М- СЛК – социально-личностные компетенции магистров;

М- ПК – профессиональные компетенции магистров;

М-ПК-N* – компетенции магистров, производные от профессиональных компетенций;

М- СПК – специализированные компетенции магистров;

УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы;

ФГОС ВПО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;

СМК – система менеджмента качества.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

4.1. Область профессиональной деятельности магистров включает: научно-исследовательскую деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; работу в сфере защиты информации и актуарно-финансового анализа; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).

4.2. Сферой профессиональной деятельности выпускников являются:

- государственные и частные научно-исследовательские и производственные организации, связанные с решением проблем в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии;
- учреждения системы высшего и среднего профессионального образования, среднего общего образования.

4.3. Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 010200 Математика и компьютерные науки являются:

- системообразующие понятия фундаментальной математики: гипотезы, теоремы, методы, математические модели;
- системообразующие понятия прикладной (алгоритмы, программы, базы данных, операционные системы, компьютерные технологии) математики.

4.4. Видами профессиональной деятельности, к которым готовится магистр по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки, являются:

- научно-исследовательская;
- научно-изыскательская;
- производственно-технологическая деятельность;
- организационно-управленческая;
- педагогическая деятельность.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяют содержание его образовательной программы, разрабатываемой НИУ «БелГУ» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса: обучающимися, научно-педагогическими работниками, объединениями работодателей и пр.

4.5. Задачи профессиональной деятельности выпускника:

Магистр по направлению подготовки 010200 Математика и компьютерные науки должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности:

Вид профессиональной деятельности	Задачи в области профессиональной деятельности
Научно-исследовательская и научно-изыскательская деятельность	1. Применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля
	2. Развитие математической теории и математических методов
	3. Создание новых математических моделей и алгоритмов
	4. Проведение научно-исследовательских работ в области математики и компьютерных наук
	5. Разработка фундаментальных основ и решение прикладных задач в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и

	систем
Производственно-технологическая деятельность	1. Разработка математического и программного обеспечения вычислительных машин
	2. Создание методов и систем защиты информации, интеллектуальных систем
	3. Развитие методологических, технологических и практических аспектов информационного поиска и интеллектуальной обработки данных
	4. Развитие методов математического моделирования, численных методов, необходимых для осуществления производственно-технологической деятельности
	5. Внедрение результатов научно-исследовательских работ в практику
	6. Создание нового математического обеспечения
Организационная и управленческая деятельность	1. Организация и проведения научно-исследовательских семинаров, конференций и научных симпозиумов
	2. Руководство производственно-технологическими и научно-исследовательскими группами
	3. Проведение экспертиз научно-исследовательских работ в области математики и компьютерных наук
Педагогическая деятельность	Возможность преподавания математики и компьютерных наук в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования

V. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

5.1. Ожидаемые результаты включают в себя:
– *универсальные компетенции (М-УК):*

Код компетенции	Название компетенции
Универсальные общенаучные компетенции	
М-УК-1	способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов
Универсальные инструментальные компетенции	
М-УК-2	способность работать в междисциплинарной команде
М-УК-3	способность общаться со специалистами из других областей
М-УК-4	способность работать в международной среде
М-УК-5	умение планировать и организовывать собственную работу и работу коллектива
М-УК-6	умение быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и

	общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме
Универсальные системные компетенции	
М-УК-7	способность порождать новые идеи и применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук
М-УК-8	способность к самостоятельной научно-исследовательской работе и научно-изыскательской работе, а также к деятельности в составе группы
М-УК-9	способность к постоянному совершенствованию и углублению своих знаний, инициативность и стремление к лидерству

– социально-личностные компетенции (М-СЛК):

Код компетенции	Название компетенции
М-СЛК-1	способностью к включению в профессиональное сообщество: к активной социальной мобильности; адаптации к любым ситуациям

– профессиональные компетенции (М-ПК):

Код компетенции	Название компетенции
Научно-исследовательские и научно-инновативные компетенции	
М-ПК-1	владение методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук
М-ПК-2	владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем естествознания
М-ПК-3	способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности
М-ПК-4	самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач
М-ПК-5	умение публично представить собственные новые научные результаты
М-ПК-6	самостоятельное построение целостной картины дисциплины
Производственно-технологические компетенции	
М-ПК-7	умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе
М-ПК-8	собственное видение прикладного аспекта в строгих математических формулировках
М-ПК-9	способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах
Организационно-управленческие компетенции	
М-ПК-10	определение общих форм, закономерностей, инструментальных средств для групп дисциплин
М-ПК-11	владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики
М-ПК-12	способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории
М-ПК-13	способность к управлению и руководству научной работой коллективов
М-ПК-14	умение формулировать в проблемно-задачной форме

	нематематические типы знания (в том числе гуманитарные)
Профессионально-педагогические компетенции	
М-ПК-15	возможность преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях начального профессионального, среднего профессионального, высшего профессионального образования на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения способность организовать и планировать физические исследования
М-ПК-16	умение извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов

– *специализированные компетенции (М-СПК):*

М-СПК-1	способность к использованию основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений
М-СПК-2	навыки разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования

VI. СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Код	Наименование учебных элементов магистерской программы	Формируемые компетенции	Трудоемкость (зачетные единицы)
М.1.	Общенаучный цикл	М-УК-1,2,3,4, 5,8 М-СЛК-1 М-ПК-1,2,4,5,6,8,9,10,15,16	28
М.1.1.	Базовая часть	М-УК-1,2,3,5,8 М-СЛК-1 М-ПК-2,4,5,6,8,9,10,15,16	16
М.1.1.1.	Философия и методология научного знания	М-УК-1,5,8 М-СЛК-1 М-ПК-5	4
М.1.1.2.	Компьютерные технологии в науке и образовании	М-УК-2,5 М-СЛК-1 М-ПК-2,9,10,16	4
М.1.1.3.	Современные проблемы математики и компьютерных наук	М-ПК-4,6,8,10,15	4
М.1.1.4.	История и методология математики и компьютерных наук	М-УК-2,3 М-ПК-4	4
М.1.2.	Вариативная часть	М-УК-1,2,3,8 М-СЛК-1 М-ПК-6,10	8
М.1.2.1.	Иностранный язык	М-УК-2,3 М-СЛК-1	4
М.1.2.2.	Философия науки	М-УК-1,2,8	4

		М-ПК-6,10	
М1.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>	М-УК-1,2,4 М-СЛК-1 М-ПК-1,9	2
М1.КВ.1.1.	Методология и технология проектирования информационных систем	М-УК-1,2,4 М-СЛК-1 М-ПК-1,9	2
М1.КВ.1.2.	Современные технологии создания проектов	М-УК-1,2,4 М-СЛК-1 М-ПК-1,9	2
М1.КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>	М-УК-2,5 М-ПК-2,4,16	2
М1.КВ.2.1.	Геоинформационные системы и технологии	М-УК-2,5 М-ПК-2,4,16	2
М1.КВ.2.2.	Визуализация компьютерных данных	М-УК-2,5 М-ПК-2,4,16	2
М.2.	Профессиональный цикл	М-УК-1,2,4,5,6 М-ПК- 1,2,4,8,9,10,12,13,14,16	32
М.2.1.	Компьютерные технологии обработки аудиоданных	М-УК-5 М-ПК-5,8,16	4
М.2.2.	Основы безопасности компьютерных сетей	М-УК-4 М-ПК-1,9	4
М.2.3.	Избранные вопросы математической логики	М-ПК-12,14	4
М.2.4.	Теоретическая информатика	М-УК-5 М-ПК-2,10,12	4
М.2.5.	Параллельные и распределенные вычисления для многопроцессорных вычислительных систем	М-УК-2 М-ПК-1,16	4
М.2.6.	Теория и реализация баз данных	М-УК-1 М-ПК-9,13	4
М.2.7.	Математические методы и программное обеспечение обработки эмпирических данных	М-УК-5,6 М-ПК-4,8	4
М2.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>	М-УК-2,6 М-ПК-2,7,9,16	2
М2.КВ.1.1.	Информационная безопасность	М-УК-2,6 М-ПК-2,7	2
М2.КВ.1.2.	Криптографические методы защиты информации	М-УК-2 М-ПК-2,7,9,16	2
М2.КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>	М-УК-2,3 М-СЛК-1 М-ПК-7	2
М2.КВ.2.1.	Методы и средства программирования для Интернет	М-УК-2,3 М-СЛК-1 М-ПК-7	2
М2.КВ.2.2.	Распределенные базы данных	М-УК-2,3 М-СЛК-1 М-ПК-7	2

М.3.	Практики и научно-исследовательская работа	М-УК-2,3,4,5,6,7,8,9 М-СЛК-1 М-ПК-1,3-16	48
М.3.1.	Научно-исследовательская практика	М-УК-2,3,4,5,6,7,8,9	9
М.3.2.	Педагогическая практика	М-СЛК-1	3
М.3.3.	Научно-производственная практика	М-ПК-1,3,7,8,9,10,11,12	15
М.3.4.	Научно-исследовательская работа	М-УК-1,2,3,4,5,6,7,8,9 М-СЛК-1 М-ПК-1,3,4,5,6,13,14,15,16	21
М.4.	Итоговая государственная аттестация	М-ПК-5 М-ПК-6	12
	Общая трудоемкость основной образовательной программы		120

VII. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

7.1. Аннотации к учебным элементам основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки

Код	Наименование учебных элементов магистерской программы и аннотации к ним
М.1.	ОБЩЕНАУЧНЫЙ ЦИКЛ
М.1.1.	<i>Базовая часть</i>
М.1.1.1.	ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ
М.1.1.2.	КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ
М.1.1.3.	СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
М.1.1.4.	ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
М.1.2.	<i>Вариативная часть</i>
М.1.2.1.	ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК
М.1.2.2.	ФИЛОСОФИЯ НАУКИ
М.1.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>
М.1.КВ.1.1.	МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
М.1.КВ.1.2.	СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ПРОЕКТОВ
М.1.КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>
М.1.КВ.2.1.	ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
М.1.КВ.2.2.	ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ДАННЫХ
	<i>Цель дисциплины</i> – создание условий для формирования у обучающихся умений и навыков в области математического моделирования, программирования систем обработки и визуализации компьютерных данных при решении прикладных проблем естествознания, инженерно-технических задач и экономики.
	<i>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</i> Дисциплина «Визуализация компьютерных данных» входит в

	<p>профессиональный цикл базовой части основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки.</p> <p>Построение курса направлено на формирование у обучаемых целостного представления о современных возможностях компьютерной графики, на освоение методов обработки и анализа изображений, на ознакомление с основными концепциями построения графических моделей и визуализации пространственных объектов, на изучение программно-инструментальных средств расширения возможностей графических приложений для операционных систем Window и Linux.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умения быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме (М-УК-6); – способности к постоянному совершенствованию и углублению своих знаний, инициативность и стремление к лидерству (М-УК-9); – владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки графической информации (М-УК- 5*); – способности проводить анализ и синтез (М-УК-5*); – умения извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет (М-ПК-16); – умения ориентироваться в постановках задач (Б-ПК-8); – самостоятельного построения алгоритма и его анализа (Б-ПК-11); – способности к использованию основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений (М-СПК-1); – навыков разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (М-СПК-2). <p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Сбор, анализ и обработка первичных данных: построение полигональных моделей; построение регулярных моделей и вокселизация. Математические методы анализа данных и построения моделей объектов и физических полей: средства языка C++ для визуализации; использование базовых классов геометрических объектов; создание пользовательских форм; форматы данных и типы моделей; векторные и растровые данные; работа с объектами на формах; работа с картами, слоями и отчетами. Программирование систем визуализации данных и создания виртуальной реальности: построение полигональных и NURBs поверхностей; построение GRID моделей и топографических карт в изолиниях; работа с компонентами и элементами компоновки; работа с подпрограммами добавления управляющих элементов; функции отображения данных; визуализация графических моделей; обработка событий; использование фильтров; графическое 3D представление местности и зданий; организация полнофункциональной системы отображения визуализации данных и создания сцен виртуальной реальности.</p>
М.2.	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

М.2.1.	КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ АУДИОДАНЫХ
М.2.2.	ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ
М.2.3.	ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ
М.2.4.	ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА
М.2.5.	ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ И РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ДЛЯ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ
	<p><i>Цель дисциплины</i> – создать условия для овладения магистрами знаниями, умениями, компетенциями, позволяющими им принимать решения по организации параллельных систем, их адаптации к практическим задачам, выборе необходимых средств разработки, обеспечивающих их надежное функционирование.</p> <p><i>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</i> Дисциплина «Параллельные и распределенные вычисления для многопроцессорных вычислительных систем» входит в профессиональный цикл базовой части основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки. Данная дисциплина предусматривает изучение математических моделей и методов параллельного программирования для многопроцессорных вычислительных систем.</p> <p>Использование многопроцессорных вычислительных систем предполагает практическое освоение следующих разделов параллельного программирования: архитектурные принципы реализации параллельной обработки в вычислительных машинах; методы и языковые механизмы конструирования параллельных программ; параллельные вычислительные методы.</p> <p>Итоговые знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, позволяют разработчикам систем параллельных вычислений принимать решения об организации параллельных систем, выборе необходимых средств разработки, обеспечивающих их надежное функционирование.</p> <p>Содержание курса входит в необходимый минимум профессиональных знаний выпускников по данному направлению, а также является необходимой основой для усвоения специальных курсов, выполнения курсовых и дипломных работ.</p>
	<p><i>Требования к результатам освоения дисциплины:</i> Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: – способность работать в междисциплинарной команде (М-УК-2); – владение методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук (М-ПК-1); – умение извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов (М-ПК-16)</p>
	<p><i>Дидактические единицы дисциплины:</i> Принципы построения параллельных вычислительных систем. Моделирование и анализ параллельных вычислений. Оценка коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов. Параллельное программирование на основе MPI. Операции передачи данных между процессами и производные типы данных в MPI. Управление группами, виртуальные топологии в MPI. Реализация суперскалярной системы на примере NVidia CUDA: принципы построения программ,</p>

	классы памяти системы, блоки потоков, синхронизация потоков, оптимизация.
М.2.6.	ТЕОРИЯ И РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ
	<p>Цель дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение теории и процесса проектирования и реализации баз данных, на примере использования СУБД Oracle 10g Demo. 2. Подготовка магистра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской, производственно-технологической, проектной деятельности, эксплуатации и сервисного обслуживания в области организации и управления баз данных. <p>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</p> <p>Дисциплина «Теория и реализация баз данных», входит в профессиональный цикл базовой части основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки.</p> <p>Построение курса направлено на формирование у обучаемых целостного представления о теории, реализации и способах работы с базами данных, на освоение разработки, реализации и эксплуатации баз данных, на примере использования системы управления базами данных (СУБД) Oracle 10g Demo.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: модулями «Компьютерные технологии в науке и образовании» «Методология и технология проектирования информационных систем», «Распределенные базы данных».</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Теория и реализация баз данных», будущий магистр должен знать основы работы в операционных системах и средах, основы программирования.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующей дисциплины: «Распределенные базы данных», и при подготовке дипломного проекта.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (М-УК -1); – владение методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук (М-ПК -1); – способность к управлению и руководству научной работой коллективов (М-ПК -13). <p>Дидактические единицы дисциплины: Введение в БД. Основные понятия БД. Предназначение и классификация СУБД. Проектирование и моделирование БД. Модели БД и их классификация. Реляционная модель. Модель «сущность-связь». Нормализация БД. Реализация БД. Знакомство с СУБД Oracle 10g Demo. Реализация БД в СУБД Oracle 10g Demo</p>
М.2.7.	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАБОТКИ ИМПЕРИЧЕСКИХ ДАННЫХ
	Цель дисциплины – изучение обучающимися теории математических методов и программного обеспечения обработки эмпирических данных;

	<p>подготовка магистра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской, производственно-технологической, проектной деятельности, эксплуатации и сервисного обслуживания в области применения математических методов и программного обеспечения обработки эмпирических данных.</p>
	<p>Место дисциплины в структуре магистерской программы: Дисциплина «Математические методы и программное обеспечение обработки эмпирических данных» относится к профессиональному циклу ООП ВПО подготовки магистров по направлению 010200.68 Математика и компьютерные науки. Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: математический анализ; информатика; дискретная математика; теория вероятностей и математическая статистика; высшая математика, вычислительный эксперимент и методы вычислений. Дисциплина является предшествующей для дисциплины профессионального цикла «Параллельные и распределенные вычисления для многопроцессорных вычислительных систем»</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способности общаться со специалистами из других областей (М-УК -2); – умения быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме (М-УК -5); – способности к самостоятельной научно-исследовательской работе и научно-изыскательской работе, а также к деятельности в составе группы (М-УК -7); – владения методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем естествознания (М-ПК-2); – способности к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности (М-ПК-3); – умения ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе (М-ПК-7); – собственного видения прикладного аспекта в строгих математических формулировках (М-ПК-8); – способности к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (М-ПК-9).
	<p>Дидактические единицы дисциплины: Предпосылки создания компьютерных технологий для основных задач обработки эмпирических данных: эмпирические данные и их роль в научных исследованиях; способы регистрации эмпирических данных; искажающие действия приборов и задачи их компенсации; основные принципы компьютерной обработки эмпирических данных; аппроксимация и интерполяция; оценивание производных; классификация и распознавание; построение моделей генерации данных и обнаружение изменений свойств генерирующих объектов. Частотные представления в задачах анализа эмпирических данных: определение частотных представлений; адекватность частотных</p>

	<p>представлений задачам анализа эмпирических данных; основы теории дискретизации и квантования по уровню при регистрации данных; оценивание долей энергий в частотных интервалах; субполосные матрицы.</p> <p>Анализ свойств эмпирических данных и характеристик порождающих их процессов: понятие аппроксимации и способов математического описания эмпирических данных; интерполяция (полиномиальная, тригонометрическая, сплайн- интерполяция); оценивание производных; использование классов аппроксимирующих функций с финитными областями определений трансформант Фурье (аналитические функции); Вариационный подход к решению задач аппроксимации и оценивания производных.</p> <p>Основные пакеты прикладных программ анализа эмпирических данных: пакеты зарубежных фирм – производителей; пакеты Российских фирм-разработчиков; принципы построения и интерфейс.</p>
М.2.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>
М.2.КВ.1.1.	ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
М.2.КВ.1.2.	КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ
	<p><i>Цель дисциплины</i> – формирование у обучаемых целостного представления о современных проблемах математического обеспечения информационной безопасности, освоение основных методов и средств криптографической защиты информации</p> <p><i>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</i></p> <p>Дисциплина «Криптографические методы защиты информации» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана подготовки магистров по направлению 010200.68 «Математика и компьютерные науки». Согласно рабочему учебному плану подготовки магистров по этому направлению дисциплина «Криптографические методы защиты информации» изучается на пятом курсе в течение 10-го семестра.</p> <p>Преподавание данной учебной дисциплины опирается на содержания курсов «Информатика», «Программирование и языки высокого уровня», «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Дискретная математика, математическая логика и их приложения в информатике и компьютерных науках», «Информационная безопасность», изучаемых при подготовке бакалавров по направлению 010200.62 – «Математика и компьютерные науки».</p> <p>Построение курса «Криптографические методы защиты информации» содействует формированию у обучаемого целостного представления об основных этапах становления современной теории криптографической защиты информации, об основных подходах и методах, о роли и месте ее в различных сферах человеческой деятельности. Предполагается, что полученные в результате изучения данного курса знания будут в дальнейшем использованы выпускниками для корректного применения криптографических методов в практической деятельности и позволят успешно повышать свою квалификацию.</p> <p><i>Требования к результатам освоения дисциплины:</i></p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность работать в междисциплинарной команде (М-УК -2); – владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем естествознания (М-ПК-2); – умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной

	<p>математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе (М-ПК-7);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (М-ПК-9); – умение извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов (М-ПК-16) <p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Основные понятия и определения криптографии. Принципы криптографической защиты информации. История развития криптографии. Шифрующие криптографические преобразования. Односторонние функции. Хэш-функции. Электронная цифровая подпись. Генераторы псевдослучайных последовательностей.</p> <p>Шифры перестановки. Шифры замены (подстановки). Шифры гаммирования. Композиционные блочные шифры и принципы их построения. Криптоанализ и виды криптоаналитических атак.</p> <p>Сеть Фейстеля. Стандарт шифрования данных DES. Алгоритм криптографического преобразования данных ГОСТ 28147-89. Алгоритм IDEA. Стандарт шифрования США нового поколения (AES). Комбинирование блочных шифров. Режимы работы блочных шифров.</p> <p>Алгоритмы шифрования с открытым ключом. Криптосистема шифрования RSA. Криптосистема Диффи-Хеллмана. Криптосистема Эль Гамала. Криптосистема на основе эллиптических кривых. Алгоритм безопасного хэширования (SHA). Односторонние хэш-функции на основе симметричных блочных алгоритмов. Алгоритм хэширования ГОСТ Р 34.11–94. Алгоритм цифровой подписи RSA. Алгоритм цифровой подписи Эль Гамала (EGSA). Алгоритм цифровой подписи DSA. Алгоритмы электронной цифровой подписи ГОСТ Р 34.10–94 и ГОСТ Р 34.10–2001.</p>
М.2.КВ.2.	Курс по выбору
М.2.КВ.2.1.	<p>МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ</p> <p>Цель дисциплины – подготовка магистранта к постановке и решению задач научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности, а также решать междисциплинарные задачи с помощью информационных технологий, современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет.</p> <p>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</p> <p>Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» относится к вариативной части общенаучного цикла.</p> <p>Для освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Компьютерная графика», «Информатика и информационно-коммуникационные технологии».</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способности самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и

	<p>углублять своё научное мировоззрение (М-УК-5);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способности самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики (в соответствии с профилем магистерской программы) и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (М-ПК-3); – способности и готовности применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (в соответствии с профилем магистерской программы) (М-ПК-4); – способности использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки (М-ПК-5).
	<p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Функционально-структурная организация персонального компьютера. Операционные системы и оболочки. Стандартное ПО. Математические пакеты для численных расчетов физических моделей. Программное обеспечение для работы с текстом. Средства оформления и представления информации. Работа в сети. Браузеры. Поисковые системы. Использование аудио - и видеосредств в эксперименте и учебном процессе.</p>
М.2.КВ.2.1.	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ
КВ.2.2.1.	<p>КОНСТРУКЦИОННЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ</p> <p>Цель дисциплины – содействовать освоению магистрантами основ научного подхода к разработке керамических конструкционных наноматериалов (наноструктурированных керамических материалов, наноструктурированных керамических композитов и покрытий) с учетом предъявляемых к ним требований по применению, технологичности, условиям эксплуатации.</p> <p>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</p> <p>Дисциплина «Конструкционные керамические наноматериалы» относится к вариативной части общенаучного цикла.</p> <p>Для освоения дисциплины «Конструкционные керамические наноматериалы» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Кристаллография», «Материаловедение», «Дефекты кристаллической решетки», «Физические и механические свойства металлов», «Теория термической обработки, физику прочности и пластичности».</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способности к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез (М-УК-10*); – способности к активной социальной мобильности, способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, способностью к управлению научным коллективом (М-СЛК-1);

	<ul style="list-style-type: none"> – способности использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (М-УК-7); – способности самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области конструкционных наноматериалов и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (М-ПК-3); – способности организовывать и планировать исследования в области изучения конструкционных наноматериалов (М-ПК-9). <p>Дидактические единицы дисциплины: Свойства керамических материалов. Основы керамической технологии. Классификация наноматериалов. Особенности физико-химических и механических свойств наноматериалов. Классификация конструкционных керамических наноматериалов. Свойства конструкционных керамических наноматериалов. наноматериалов. Композиционные керамические наноматериалы. Наноструктурированные керамические покрытия.</p>
М.3.	ПРАКТИКИ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
М.3.1.	<p>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА</p> <p>Цель научно-исследовательской практики: систематизация, расширение и закрепление универсальных и профессиональных компетенций в области математики и компьютерных наук с учетом особенностей магистерской программы; формирование у магистров навыков ведения самостоятельного научного исследования и экспериментирования.</p> <p>Место научно-исследовательской практики в структуре ООП: Научно-исследовательская практика магистров входит в раздел «Практики и научно-исследовательская работа» учебного плана подготовки магистров по направлению подготовки 010200 Математика и компьютерные науки и является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки обучающихся.</p> <p>Содержание научно-исследовательской практики магистров логически взаимосвязано с дисциплинами профессионального цикла ООП по направлению подготовки 010200 Математика и компьютерные науки.</p> <p>Компетенции, приобретенные в результате прохождения научно-исследовательской практики, необходимы будущему магистру для квалифицированной работы в государственных и частных научно-исследовательских и производственных организациях, связанных с решением проблем в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, среднего общего образования. Они способствует пониманию магистрами целей, средств исследования фундаментальных основ и решению прикладных задач в области защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем; формированию у обучающихся целостного представления об системообразующих понятиях фундаментальной математики: гипотезы, теоремы, методы, математические модели; системообразующих понятиях прикладной (алгоритмы, программы, базы данных, операционные системы, компьютерные технологии) математики.</p>

Требования к результатам освоения программы научно-исследовательской практики:

Процесс освоения программы научно-исследовательской практики направлен на формирование следующих компетенций:

универсальных:

- способности работать в междисциплинарной команде (М-УК-2);
- способности общаться со специалистами из других областей (М-УК-3);
- способности работать в международной среде (М-УК-4);
- умения планировать и организовывать собственную работу и работу коллектива (М-УК-5);
- умения быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме (М-УК-6);
- способности порождать новые идеи и применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук (М-УК-7);
- способности к самостоятельной научно-исследовательской работе и научно-изыскательской работе, а также к деятельности в составе группы (М-УК-8);
- способности к постоянному совершенствованию и углублению своих знаний, инициативность и стремление к лидерству (М-УК-9)

социально-личностных:

- способности к включению в профессиональное сообщество: к активной социальной мобильности; адаптации к любым ситуациям (М-СЛК-1);

профессиональных:

- владения методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук (М-ПК-1);
- способности к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности (М-ПК-3);
- умения ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе (М-ПК-7);
- собственного видения прикладного аспекта в строгих математических формулировках (М-ПК-8);
- способности к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (М-ПК-9);
- определения общих форм, закономерностей, инструментальных средств для групп дисциплин (М-ПК-10);
- владения методами математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики (М-ПК-11);
- способности различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории (М-ПК-12).

Этапы научно-исследовательской практики:

Вводный: установочная конференция. Подготовительный этап: инструктаж

	по технике безопасности. Основной (экспериментальный, исследовательский, научно-исследовательская работа студентов) этап. проведение исследования, эксперимента. Заключительный: обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.
М.3.2.	ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА
М.3.3.	НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
М.3.4.	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
	<p>Цель научно-исследовательской работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Содействие развитию профессиональных компетенций магистранта. - Подготовка магистранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
	<p>Место научно-исследовательской работы в структуре ООП:</p> <p>Научно-исследовательская работа (НИР) магистров входит в раздел «Практики и научно-исследовательская работа» учебного плана подготовки магистров по направлению подготовки 010200 Математика и компьютерные науки, является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки обучающихся и содействует формированию универсальных, социально-личностных, профессиональных и специализированных компетенций обучающихся в соответствии с требованиями СУОС ВПО НИУ «БелГУ».</p> <p>Научно-исследовательская работа магистров логически взаимосвязана с дисциплинами и модулями основной образовательной программы 010200.68 Математика и компьютерные науки».</p>
	<p>Требования к результатам освоения программы научно-исследовательской работы:</p> <p>Процесс освоения программы научно-исследовательской работы направлен на формирование следующих компетенций:</p> <p><i>универсальных:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способности использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (М-УК-1); - способности работать в междисциплинарной команде (М-УК-2); - способности общаться со специалистами из других областей (М-УК -3); - способности работать в международной среде (М-УК-4); - умения планировать и организовывать собственную работу и работу коллектива (М-УК-5); - умения быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме (М-УК-6); - способности порождать новые идеи и применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук (М-УК-7); - способности к самостоятельной научно-исследовательской работе и научно-изыскательской работе, а также к деятельности в составе группы (М-УК-8); - способности к постоянному совершенствованию и углублению

	<p>своих знаний, инициативность и стремление к лидерству (М-УК-9).</p> <p><i>социально-личностных:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способности к включению в профессиональное сообщество: к активной социальной мобильности; адаптации к любым ситуациям (М-СЛК-1); - владения методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук (М-ПК-1); - способности к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности (М-ПК-3); - самостоятельного анализа физических аспектов в классических постановках математических задач (М-ПК-4); - умения публично представить собственные новые научные результаты (М-ПК-5); - самостоятельного построения целостной картины дисциплины (М-ПК-6); - способности к управлению и руководству научной работой коллективов (М-ПК-13); - умения формулировать в проблемно-задачной форме нематематические типы знания (в том числе гуманитарные) (М-ПК-14). <p>Этапы научно-исследовательской работы:</p> <p><i>Подготовительный:</i> ознакомительная лекция, производственный инструктаж.</p> <p><i>Основной:</i> Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала: изучение и теоретический анализ источников информации по проблеме исследования; определение основных теоретических подходов к исследуемой проблеме, разработка цели и задач исследования, определение его объекта и предмета; выполнение курсовой работы (проекта) (в соответствии с учебным планом).</p> <p>Выполнение исследовательского технического задания (ИТЗ) и/ или заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом научно-исследовательской работы: решение задач исследования; выполнение курсовой работы (проекта) (в соответствии с учебным планом). Выполнение исследовательского технического задания (ИТЗ): анализ, обобщение и систематизация результатов НИР; формулирование основных положений исследования; оформление результатов проведенного исследования в форме выпускной квалификационной работы; выполнение курсовой работы (проекта) (в соответствии с учебным планом).</p> <p>Участие в межкафедральных семинарах, научно-практических семинарах (по тематике исследования), а также в научной работе кафедры; выступление на конференциях различного уровня, проводимых в университете, в других вузах и организациях; подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей.</p> <p>Участие в реальном научно-исследовательском проекте, выполняемом на кафедре, в университете в рамках научных программ (или в рамках полученного гранта). <i>Итоговый:</i> подготовка магистерской диссертации к публичной защите на выпускающей кафедре.</p>
М.4.	ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

7.2. Развернутое содержание учебных элементов основной образовательной программы по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки.

Содержание представлено в календарном учебном графике, учебном плане, рабочих программах учебных дисциплин, программах научно-исследовательской и педагогической практик, научно-исследовательской работы и итоговой государственной аттестации, составленных в соответствии с требованиями к разработке основных образовательных программ СУОС ВПО НИУ «БелГУ» (раздел IX).

VIII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

8.1. Требования соответствуют требованиям СУОС ВПО НИУ «БелГУ» и включают в себя:

- «Общие требования» (п.10.1.);
- «Требования к организации практик магистрантов» (п. 10.2.);
- «Требования к организации научно-исследовательской работы магистрантов» (п. 10.3.);
- «Требования к учебно-методическим и информационным условиям реализации основной образовательной программы магистрантов» (п. 10.4.)*;
- «Требования к кадровым условиям реализации ООП Магистратуры» (п. 10.5.);
- «Требования к финансовым условиям реализации ООП Магистратуры» (п. 10.6.);
- «Требования к материально-технической базе» (п. 10.7)**.

Примечание:

- * – Учебный процесс реализации магистерской программы обеспечен:
- средствами вычислительной техники (компьютерные классы НИУ «БелГУ»);
 - базами данных библиотеки (база данных библиотеки НИУ «БелГУ», тематические базы данных www.physics.vir.ru, ufn.ru/ru/articles/, exponent.ru, matlab.ru, astrolabe.ru, РУБРИКОН, АРБИКОН, Научная электронная библиотека, Университетская информационная система РОССИЯ, Российская государственная библиотека, и многие другие);
 - новыми информационными технологиями (электронные учебники, системы контроля знаний, ИНТЕРНЕТ, обучающими программами);

- доступом к зарубежным электронным научным информационным ресурсам: да (74, например: Национальные библиотеки Европы, Австралии, Белоруссии, Великобритании, Германии, Библиотека колледжа Лондонского университета, и другие).

Библиотека имеет онлайн-доступ в международную и российскую информационные системы:

- электронную библиотеку диссертаций РГБ.
- университетскую информационную систему РОССИЯ для исследований и образования в области экономики, социологии, политологии, международных отношений и других гуманитарных наук.
- фонды Центральной библиотеки образовательных ресурсов Министерства образования и науки РФ, в которых насчитывается более 11 тыс. полнотекстовых версий электронных учебников и учебных пособий по основным дисциплинам и направлениям высшего профессионального образования, рекомендованных МО.
- ресурсы Научной электронной библиотеки (РФФИ).
- базы данных компании ЭБСКО (журналы социально-гуманитарной и медицинской тематики, энциклопедии, справочники и реферативные сборники на английском языке, российские центральные и региональные периодические издания).

** – Процесс реализации магистерской программы обеспечен необходимой материально-технической базой, включающей в себя

- специализированные компьютерные классы с выходом в Интернет;
- лаборатория компьютерного моделирования;
- вычислительный 64 – процессорный кластер T-платформы для математических и инженерных расчетов;
- программное обеспечение: Windows 2000/2003, Windows XP, Outlook 2003, Internet 6, Maple 5.5, приложения Microsoft Office; языки программирования Delphi и C++; математический пакет Maple; пакеты для работы с графикой PhotoShop, Corel Draw, Prompt 98, Fine Reader 6.0., пакет программ 1С:Предприятие 8.0, Builder C++, ERWIN, Oracle 10g, AmziProlog, Huskel, Firebird, InterBase, IBEExpert, MySQL, MS Visual Studio 2008, Developer Studio 2006, PHP 5.0, PHP MyAdmin, Digital Office, UFO-toolkit, BPwin; Open GGL MATLAB 7.04.1, LabVIEW 8.20, ANY LOGIC, Electronics Workbench SL, MultiSim, LOGO Soft Comfort v6.0, WinPLC 7 v4, MasterSCADA и др.

IX. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 010200.68 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

9.1. В процессе реализации основной образовательной программы выполняются требования к обеспечению гарантии ее качества (раздел XI.

СУОС ВПО НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 010200.68 Математика и компьютерные науки):

- Требования к условиям гарантии качества подготовки* (п.11.1.);
- Требования к видам и формам оценки качества освоения магистерских программ** (п. 11.2.);
- Требования к фондам оценочных средств** (п. 11.3.);
- Требования к итоговой государственной аттестации** (п. 11.4.)

9.2. Требования к условиям гарантии качества подготовки (п. 11.1 СУОС ВПО), обозначенные (*), дополнительно интерпретированы пунктами 9.4-10.2 настоящей программы.

9.3. Требования к видам и формам оценки качества освоения магистерских программ, к фондам оценочных средств, к итоговой государственной аттестации, обозначенные (**) достаточно подробно представлены в СУОС ВПО: п. 11.2.; п. 11.3.; п. 11.4.

9.4. Требования к условиям гарантии качества подготовки включают в себя:

- разработку стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- мониторинг, периодическое рецензирование образовательных программ;
- разработку объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечение компетентности преподавательского состава;
- регулярное проведение самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;
- информирование общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

9.5. Образовательная деятельность в НИУ «БелГУ» проводится на основе стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей.

9.5.1. Основная образовательная программа реализуется в НИУ «БелГУ», являющемся центром образования, культуры, науки и инноваций и осуществляющем опережающую подготовку интеллектуальной элиты общества на основе интеграции образования, науки и производства, способной к практической реализации новых знаний и профессиональных компетенций.

9.5.2. Реализация основной образовательной программы направлена на подготовку магистров в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; работу в сфере защиты информации и актуарно-финансового анализа; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской, эксплуатационно-

управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).

9.5.3. Специфической особенностью реализуемой основной образовательной программы является обеспечение выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей подготовке магистров нового типа, обладающих углубленными специальными и фундаментальными знаниями в области математики и компьютерных наук, а также формирование универсальных, социально-личностных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями СУОС ВПО.

9.5.4. Основная образовательная программа реализуется в условиях сертифицированной системы менеджмента качества на соответствие требованиям MS ISO 9001:2008 (сертификат №: 09.440.026 от 22 июня 2009). Проектирование, разработка и осуществление образовательной деятельности по данной программе являются одной из областей сертификации СМК в соответствии с областью лицензирования и государственной аккредитации.

9.5.5. Для разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников по основной образовательной программе привлекаются следующие категории представителей работодателей: Для разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников по основной образовательной программе привлекаются следующие категории представителей работодателей: действительные и потенциальные заказчики – ЗАО «КАМАЗ-Сервис», «НПП «СПЕЦ-РАДИО»; посредники, заинтересованные в распространении информации и заключении контракта – ЗАО «Энергомаш (Белгород) – БЗЭМ, Лебединский ГОК г. Губкин; органы государственной власти и управления – ФГУП ВИОГЕМ, где имеется базовая кафедра НИУ БелГУ.

9.5.6. Стратегия по обеспечению качества подготовки выпускников в рамках основной образовательной программы находит свое отражение в целевой программе «Менеджмент качества» (Комплексная программа развития ГОУ ВПО «Белгородский государственный университет» на 2009-2015 гг.), которая ориентирована на создание условий для удовлетворения потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон в качественном образовании, повышение конкурентоспособности профессионального образования на международном рынке образовательных услуг.

9.6. В процессе реализации основной образовательной программы регулярно осуществляются ее периодическое рецензирование и мониторинг удовлетворенности потребителей в целях получения информации о степени выполнения университетом их требований в сфере образовательных услуг; ее учета при актуализации требований для проектирования и реализации магистерской программы; оценки конкурентоспособности образовательных услуг; разработки корректирующих и предупреждающих действий для совершенствования системы менеджмента качества и повышения ее результативности.

9.6.1. В структуру мониторинга включены все группы потребителей: абитуриенты, обучающиеся, преподаватели, сотрудники, работодатели, в соответствии с которыми определены следующие объекты оценки: условия, созданные абитуриентам для поступления в университет; качество образовательных услуг, оказываемых магистрам; условия, необходимые для реализации образовательных услуг преподавателями; условия, необходимые для реализации образовательных услуг сотрудниками: административно-управленческий персонал; учебно-вспомогательный персонал; инженерно-технические работники и прочий обслуживающий персонал; качество подготовки выпускников, оцениваемое работодателями.

9.6.2. Периодическое рецензирование основной образовательной программы осуществляется выпускающей кафедрой в случае поступления запроса на внесение изменений от потребителя (работодателя, заказчика, магистранта), если данный запрос не противоречит требованиям соответствующего СУОС ВПО; внутренними аудиторами СМК НИУ «БелГУ» на предмет выполнения магистерской программы в соответствии с требованиями СУОС ВПО на основе документированной процедуры «Реализация образовательных программ ВПО» на уровне факультета компьютерных наук и телекоммуникаций; на уровне Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки РФ в процессе государственной аккредитации.

9.7. Реализация основной образовательной программы включает в себя разработку объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников.

9.7.1. Нормативными документами, регламентирующими правила и инструкции по оцениванию успеваемости обучающихся, являются Положения о применении дисциплинарных взысканий за нарушение академических норм в написании письменных учебных работ в НИУ «БелГУ»; о промежуточной аттестации; о выпускных квалификационных работах дипломированного специалиста, бакалавра, по программам получения дополнительных квалификаций; об итоговой государственной аттестации выпускников НИУ «БелГУ»; о самостоятельной работе студентов; о формировании фонда тестовых заданий.

9.8. Одним из важнейших стратегических приоритетов в процессе реализации основной образовательной программы является обеспечение гарантий качества преподавания.

9.8.1. Реализация основной образовательной программы предполагает обеспечение двух групп организационно-педагогических условий, обеспечивающих гарантии качества преподавания.

9.8.2. Первая группа условий не зависит от преподавателей и включает социальные гарантии на уровне всей системы профессионального высшего образования и объективные условия НИУ «БелГУ»: развитие системы менеджмента качества; программно-информационное обеспечение образовательного процесса; содействие непрерывному опережающему повышению уровня профессиональной и психолого-педагогической

компетентности преподавателя; предоставление преподавателю возможности включения в инновационную деятельность вуза; проведение мониторинга удовлетворенности преподавателей условиями своей профессиональной деятельности.

9.8.3. Вторая группа условий напрямую зависит от самих преподавателей и включает в себя: мотивационную готовность преподавателя к взаимодействию в процессе разработки и реализации программного и учебно-методического обеспечения по направлению подготовки; использование современных образовательных технологий, активных и интерактивных методов и средств обучения; готовность преподавателя к разработке и реализации системы контроля качества подготовки обучаемых.

9.9. Результаты реализации основной образовательной программы ежегодно подвергаются самообследованию и анализу со стороны руководства в рамках СМК по согласованным критериям и сопоставляются с результатами других образовательных учреждений с привлечением представителей работодателей.

9.9.1. Основными структурными компонентами по самообследованию являются: содержание подготовки (анализ рабочего учебного плана магистерской программы, учебно-методическое обеспечение; качество подготовки

(внутривузовскую систему контроля качества подготовки выпускников, перечень основных предприятий, с которыми имеются договора на подготовку выпускников и распределение магистров, научно-исследовательскую работу обучающихся, оценку качества знаний, воспитательную деятельность; условия, определяющие качество подготовки (кадры, научно-исследовательская деятельность кафедры, социальная структура и поддержка студентов, инновационная деятельность, международное сотрудничество, материально-техническая база, финансовое обеспечение магистерской программы) и др.

9.9.2. Выпускающая кафедра основной образовательной программы ежегодно представляет информацию в деканат факультета для выполнения анализа СМК со стороны руководства (декана), который позволяет выявить существующие проблемы и разработать систему мер по ее улучшению и необходимости изменений.

9.9.3. Составляющимися для анализа со стороны руководства (декана) являются: анализ результатов внутренних аудитов; анализ сведений, получаемых за счет организации обратной связи с потребителями образовательных услуг; анализ результатов функционирования процесса: анализ целей в области качества, анализ содержания подготовки по магистерской программе; анализ результатов соответствия образовательных услуг; статус предупреждающих и корректирующих действий; анализ последующих действий, вытекающих из предыдущих анализов со стороны руководства; анализ изменений, которые могут повлиять на СМК; рекомендаций по улучшению СМК НИУ «БелГУ».

10. Выпускающая кафедра основной образовательной программы регулярно оценивает восприятие обществом результатов реализации магистерской

программы, планов, инноваций по совершенствованию профессиональной подготовки магистров.

9.10.1. Деятельность выпускающей кафедры по информированию общественности направлена на координацию и освещение собственной деятельности средствами массовой информации, на создание положительного имиджа в глазах общественности.

9.10.2. Основными способами оценки являются опросы; интервью; анализ публикаций в СМИ, отчетов, отзывов; публичные встречи; презентации; учет мнений государственных и общественных органов и пр.