

Институт	МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Направление (код, наименование)	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Образовательная программа (Магистерская программа)	Математика и компьютерные науки
Описание образовательной программы	<p>Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает научно-исследовательскую деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов, объектов и программного обеспечения; 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).</p> <p>Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, педагогическая.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1.	Модули	
2.	Базовая часть	
3.	Основы профессиональной коммуникации	<p>Нацелен на повышение уровня практического владения современным русским языком специалистов нефилологического профиля (в разных сферах функционирования русского языка, в письменной и устной его разновидностях), а также на решение задач выработки у обучаемых таких речевых умений и навыков, которые дают им возможность:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) читать оригинальную литературу и получать информацию по специальности и по общественно-политической тематике; 2) принимать участие в устном общении на иностранном языке в форме восприятия чужих и подготовке собственных высказываний; 3) аннотировать и реферировать на русском и иностранном языках тексты по специальности. 4) расширить общегуманитарный кругозор, опирающийся на владение богатым коммуникативным, познавательным и эстетическим потенциалом русского языка.
4.	Мировоззренческие аспекты профессиональной деятельности	<p>Нацелен на расширение и систематизацию на новом, более высоком уровне исторических знаний, полученных в общеобразовательной школе по истории России, что способствует овладению методами анализа причинно-следственных связей в историческом процессе и способами выработки и формулирования ценностного отношения к историческому прошлому; на введение в философскую проблематику (основные проблемы онтологии и гносеологии, а так же вопросы социального анализа и ценностно-практического освоения действительности). Особое внимание уделяется философским проблемам современной техногенной цивилизации.</p>
5.	Экономико-правовые аспекты профессиональной деятельности	<p>Нацелен на ознакомление с важнейшими достижениями экономической теории и практики мировой цивилизации, с основными принципами эффективной организации хозяйственной деятельности людей, на формирование у студентов необходимого минимума экономических знаний, позволяющих им стать осознанными участниками процессов реформирования экономики, осуществления эффективного перехода к рыночным связям и отношениям, на овладение знаниями об основных государственно-правовых явлениях, гражданских правах и обязанностях, законодательстве и его нарушении.</p>
6.	Основания программирования	<p>Нацелен на получение обучающимся фундаментальных знаний в области теории алгоритмов, освоение современных языков и сред программирования, знакомство с технологиями программирования и объектно-ориентированного программирования, с шаблонами</p>

		проектирования на примере языков C# и Java. Задачи: обучающийся должен освоить способы представления данных, методы построения алгоритмов решения задач различных классов, выработать навыки разработки алгоритмов, работы в различных средах программирования, решения учебных задач на компьютере в некоторой современной среде, ознакомиться с основными понятиями объектноориентированного программирования, с важнейшими шаблонами построения программных систем и получить навыки работы в рамках программных проектов среднего размера.
7.	Основания информационных технологий	Цели и задачи: дать основные понятия теории баз данных и подходы к проектированию реляционных баз данных, познакомить с фундаментом современных интернет-технологий, помочь изучению основных сервисов Интернета на примере написания собственных серверов и клиентов, обеспечение базовой подготовки студентов в области декларативного программирования, знакомство с основными понятиями и техникой логического и функционального программирования, познакомить с принципами проектирования и функционирования современных операционных систем.
8.	Основания классической математики	Цели и задачи: изложить студентам в естественной полноте и целостности дифференциальное и интегральное исчисление функций одного и нескольких переменных; добиться четкого, ясного понимания основных объектов исследования и понятий анализа, продемонстрировать возможности методов анализа для решения задач фундаментальной и прикладной математики, изложить основные теоретические понятия и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных, ознакомление с методами количественной оценки стохастических явлений и процессов, овладение основным математическим аппаратом расчета вероятностных характеристик при анализе и синтезе реальных систем.
9.	Алгебра и дискретная математика	Цели и задачи: систематически изложить основы теории множеств, комбинаторики, алгебры логики, теории графов и некоторые элементы общей алгебры, ознакомить студентов с рядом важных математических моделей и объектов, привить навыки «дискретного» математического мышления, показать место дискретной математики в современных компьютерных науках, научить решать задачи о дискретных объектах, изложить основные разделы высшей и линейной алгебры, изложить основные разделы аналитической геометрии.
10.	Основания компьютерных наук	Цели и задачи: изложение основ математической логики, формирование у студентов теоретических знаний, умений и навыков решения задач по математической логике, изложение теории формальных грамматик и автоматов с магазинной памятью и опирающихся на эту теорию методов лексического, синтаксического и семантического анализа формализованных языков, формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области описания и анализа формализованных языков и компиляторов для таких языков.
11.	Основы функционального и комплексного анализа	Цели и задачи: изложить студентам основы современного анализа, включающего такие важные для компьютерного моделирования и защиты информации понятия, как метрика (позволяющая дать количественный анализ изменения информационного сообщения), компактность и свойство непрерывных отображений на них (лежащие в основе фрактальных методов хранения и передачи информации, а также обеспечивающие достаточные условия разрешимости различных экстремальных задач), и тесно связанные с ними понятия нормы и полноты метрических пространств, а также понятие гильбертовых пространств и линейных операторов в них, познакомить студентов с основными понятиями и методами теории аналитических функций, их приложениями в различных теоретических и прикладных вопросах.
12.	Безопасность и охрана здоровья	Цели и задачи: анализ источников и причин возникновения опасностей, прогнозирование и оценка их воздействия во времени и пространстве. Решаемые задачи: идентификация (распознавание, количественная оценка, т.е. анализ) негативного воздействия среды обитания (т.е. источников и причин возникновения опасностей); защита от опасностей или предупреждение воздействия на человека негативных факторов; ликвидация отрицательных последствий воздействия опасных и вредных факторов и разработка защиты от остаточного риска; создание комфортного состояния среды обитания.
13.	Физическая культура и спорт	Цель: всестороннее, гармоническое развитие организма человека. Задачи: 1. Развитие физических качеств: силы, быстроты, ловкости, выносливости. 2. Укрепление здоровья организма человека. 3. Подготовка к профессиональной деятельности. 4. Воспитание морально-нравственных, духовных черт личности человека.
14.	Вариативная часть	
15.	Основания информационных технологий	Цели и задачи: введение в программирование с использованием языка JavaScript, позволяющего студентам максимально быстро перейти к практическому программированию, обеспечение подготовки студентов в области программирования на динамически типизированных объектно-ориентированных интерпретируемых языках программирования на примере языка Python, формирование у студентов знаний по

		основам архитектуры вычислительных систем, овладение основными понятиями, необходимыми для программирования на языке ассемблера.
16.	Основания компьютерных наук	Направлен на изучение классических алгоритмов решения оптимизационных задач на графах и сетях с применением различных приемов программирования; построение новых и модификации и комбинации известных алгоритмов для решения конкретных задач (для конкретных конфигураций компьютеров), оценке эффективности указанных алгоритмов, формирование у студентов теоретических знаний, умений и навыков решения задач по теории алгоритмов, формирование у студентов теоретических знаний и умений решения задач по теории автоматов.
17.	Дополнительные главы математики	Цели и задачи: изложение основ дифференциальной геометрии, формирование у студентов теоретических знаний, умений и навыков решения задач по дифференциальной геометрии, ознакомление с основами теории вычислительных методов (типы погрешностей, оценка погрешности, сходимость метода, скорость сходимости и др.); детальное ознакомление с основными численными методами решения ряда математических задач, имеющих важное прикладное значение; овладение навыками построения вычислительных схем приближенного решения ряда практических задач и их практической реализации на вычислительной технике.
18.	Естественнонаучные основы профессиональной деятельности	Цели и задачи: изучение фундаментальных понятий и результатов классической (Ньютоновской) механики, изучение основ современной физической картины мира, развитие у студентов физического мышления и навыков решения практических задач.
19.	Статистические методы анализа данных	Цели и задачи: формирование у студентов теоретических знаний о методах получения, обработки и анализа статистической информации о процессах различной природы, а также практических навыков в применении этих методов, ознакомление с принципами функционирования систем, обслуживающих заявки, поступающие в случайные моменты времени, изучение числовых характеристик таких систем (средняя длина очереди, вероятность отказа в обслуживании, число загруженных каналов и т.д.)
20.	ТОП 1	
21.	Системное программирование	Модуль посвящён изучению основ системного программирования и программной инженерии. Рассматриваются практические вопросы разработки системного программного обеспечения: архитектура программного обеспечения, управление требованиями, тестирование, повторное использование, изучается архитектура приложений с открытыми исходными кодами.
22.	Низкоуровневое программирование	Цели и задачи: ознакомление с машинно-ориентированным языком на примере одного из типичных представителей ассемблеров, с некоторыми вопросами архитектуры ЭВМ; основными принципами организации программ на подобных языках и некоторыми особенностями, связанными с конкретным процессором и используемой операционной системой; изучение некоторых возможностей организации программных средств на ассемблере для рассматриваемой вычислительной системы, ознакомление с базовой архитектурой процессора и оперативной памяти, с основными шинами и интерфейсами персональных компьютеров, основными классами устройств ввода-вывода и их особенностями, с техникой синхронного и асинхронного программирования, способами перехвата и обработки прерываний.
23.	ТОП 2	
24.	Технологии представления данных в Web	Модуль посвящен изучению языка XML и его приложения, методы построения и анализа XML документа. Обсуждаются современные тенденции в web-разработке.
25.	Веб программирование	Модуль направлен на изучение современных методов web-разработки, построение защищенных, масштабируемых, легко поддерживаемых, расширяемых приложений с хорошим юзабилити. В качестве языков программирования предлагаются различные языки, в частности, PHP и Python. Обсуждаются современные тенденции в web-разработке.
26.	Модули по выбору студента	
27.	Компьютерная графика и визуализация	Модуль направлен на изучение алгоритмов построения графических примитивов, алгоритмов построения объединений, пересечений геометрических тел, выпуклых оболочек, алгоритмов проектирования, отсечения невидимых линий, трассировки лучей, заливки и отрисовки теней; на изучение пользовательских интерфейсов и методов визуализации сложных объектов.

28.	WEB и DHTML	Модуль направлен на изучение основ HTML и CSS верстки, написание клиентских и серверных сценариев.
29.	Сетевые технологии	Модуль направлен на изучение методов построения локальных и глобальных сетей, методов коммутации и маршрутизации.
30.	Тестирование приложений	Данный модуль дает общее представление о тестировании программного обеспечения. В нем совмещается получение необходимых фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для начала работы с тестирование программного обеспечения. Рассматриваются все стадии тестирования проекта и изучаются особенности тестирования на разных стадиях разработки. Производится ознакомление с различными методами и видами тестирования, создание правильных наборов тестов и их документирование, рассматриваются принципы работы с системами отслеживания ошибок.
31.	Управление информацией и хранение данных	Модуль посвящен изучению приемов проектирования и технологий программирования систем управления базами данных. Рассматриваются основные принципы и компоненты для построения инфраструктуры хранения данных; структура отказоустойчивых и масштабируемых сетей хранения данных SAN, как Fibre Channel так и iSCSI, FCoE, сетевые хранилища данных NAS и объектные хранилища данных; создание отказоустойчивых систем, репликация, непрерывная доступность и мобильность данных.
32.	Задачи распознавания образов и обработки изображений	Модуль посвящен анализу закономерностей с помощью аппарата, дополняющего традиционные методы математической статистики, изучению современного аппарата распознавания образов, методов выделения границ, методов регуляризации и методов приближения функций в нормированных пространствах.
33.	Методы оптимизации	Формирует основы теоретических знаний и практических навыков анализа оптимизационных задач по экономико-математическому моделированию, исследованию операций и принятию оптимальных решений в сфере экономики, управления и проектирования. Цели и задачи: ознакомление с примерами содержательных постановок и математических моделей практических задач принятия оптимальных решений; обучение основам теории оптимизации; рассмотрение широкого круга алгоритмов решения различных классов оптимизационных задач; рекомендации по выбору необходимого алгоритма при решении конкретной задачи; навыки практического решения численных модельных примеров небольшой размерности
34.	Матроиды и комбинаторика слов, графы и строковые алгоритмы	Цели и задачи: систематическое введение в область с более глубоким изложением некоторых важных направлений; демонстрация связей комбинаторики слов с алгеброй, теорией графов и теорией автоматов; изложение избранных приложений комбинаторики слов к обработке данных, ознакомление студентов с основными разделами теории графов, указание связи теории матроидов с теорией графов, продемонстрировать способы использования теории матроидов для доказательства утверждений теории графов, подготовка студентов к использованию методов теории графов в различных разделах компьютерных наук.
35.	Строковые алгоритмы и сложность вычислений	Модуль основан на последовательном изучении различных сложных классов и доказательстве теорем о связях между ними, охватывает такие темы, как временная сложность, пространственная сложность, полиномиальная иерархия, схемная сложность, вероятностные вычисления, сложность в среднем и сложность задач подсчета, классический «поиск по образцу», индексирование текста, знакомит со сложностью параллельных вычислений,
36.	Параллельные вычисления	Изучаются технологии распараллеливания вычислительно сложных задач с общей и распределенной памятью.
37.	Дополнительные главы операционных систем	Направлен на изучение теоретических основ и практических методов создания компиляторов языков программирования, основ организации, идеологии и архитектуры, объединяющих различные версии UNIX, также рассматриваются: архитектура ядра (подсистемы ввода/вывода, управления памятью и процессами, а также файловая подсистема), программный интерфейс (системные вызовы и основные библиотечные функции), пользовательская среда (командный интерпретатор shell, основные команды и утилиты) и сетевая поддержка (протоколы семейства TCP/IP, архитектура сетевой подсистемы, программные интерфейсы сокетов и TLI), установка, настройка и поддержка Linux систем, уделено внимание типичным проблемам, возникающим на рабочих станциях и серверах.
38.	Гармонический анализ	Изучаются свойства функций с помощью представления их в виде рядов или интегралов Фурье, методы решения задач с помощью представления функций в виде рядов или интегралов Фурье, даются основные понятия и методы теории числовых рядов, функциональных рядов, тригонометрических рядов, основ теории спектров.
39.	Всплески и их применение	Изучаются различные подходы к построению пространств сплайнов и всплесков на равномерной сетке. Производится введение в классический анализ всплесков, рассматриваются сплайны на равномерной сетке, построение биортогональной системы и прямое решение интерполяционных задач.
40.	Аналитические методы	Рассматриваются классические задачи аналитического сжатия информации, изучаются методы приближения функций в нормированных

	сжатия	пространствах.
41.	Разработка кроссплатформенных приложений	Проектирование и разработка приложений разного уровня сложности. Модуль направлен на формирование представлений об объектно-ориентированном программировании; овладение навыками разработки программных приложений.
42.	Уравнения математической физики	Модуль направлен на фундаментальную подготовку в области дифференциальных уравнений с частными производными, овладение аналитическими методами математической физики, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях, приобретение навыков математического моделирования процессов и объектов, разработки математических методов решения задач математической физики.
43.	Теория функций комплексного переменного	Обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует, формированию мировоззрения и развитию системного мышления, знакомит студентов с основными понятиями и методами теории аналитических функций, их приложениями в различных теоретических и прикладных вопросах. Полученные знания используются при выполнении курсовых и дипломных работ.
44.	Технологии WPF	Служит практическим тренингом по новой программной модели и расширенной функциональности пользовательских интерфейсов. Производится ознакомление с архитектурными принципами графических подсистем операционных систем Windows; особенностями технологий разработки элементов пользовательского интерфейса, языком декларативного описания пользовательского интерфейса; ключевыми технологиями платформы «Windows Presentation Foundation»; способами шаблонизации и стилизации элементов пользовательского интерфейса; шаблонами проектирования, используемыми при разработке графических приложений.
45.	Создание веб-приложений	Модуль направлен на изучение основных принципов разработки веб-приложений, организации запросов и создании приложений, работы с базами данных, создания моделей, маршрутизации и контроллеров. Изучаются представления, поддержка AJAX, а также технологии создания мобильных приложений, локализации и других задачах, возникающих при создании веб-приложений.
46.	Прикладные информационные системы	Приобретение практических навыков по основам управления предприятием на базе 1С и программированию решения экономических, вычислительных и других задач в этой системе, развитие умения работы с персональным компьютером на высоком пользовательском уровне, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией системы 1С. Задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.
47.	Практики, в том числе научно-исследовательская работа	
48.	Практика	Цели и задачи: закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных студентами в рамках освоения основной образовательной программы в области компьютерных наук в разделах алгоритмизации, структур данных, программирования, основам численного и математического моделирования; приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах с учетом предложений работодателей; ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики; приобретение опыта работы в коллективе.
49.	Государственная итоговая аттестация	
50.	Государственная итоговая аттестация	Предназначен для итогового контроля знаний. Подготовка к экзамену призвана систематизировать знания, полученные за все время обучения. Направлен на развитие у будущих бакалавров навыков поиска и структурирования информации по заданной тематике, постановке и проведению сравнительных экспериментов в целях получения адекватной информации о изучаемых технологиях для выполнения задач профессиональной деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических умений и опыта в профессиональной сфере.