

| | |
|---|--|
| Институт | Естественных науки и математики |
| Направление (код, наименование) | 02.04.02 |
| Образовательная программа (Магистерская программа) | Информатика и компьютерные науки |
| Описание образовательной программы | <p>Образовательная программа ориентирована на подготовку магистров к научно–исследовательской (основной), проектной и производственно-технологической (дополнительной) видам профессиональной деятельности. Научно-исследовательская деятельность включает в себя: ведение научных исследований в области информатики и компьютерных наук, самостоятельно или в составе научного коллектива, самостоятельное планирование научной работы на всех этапах от постановки задачи до представления результатов, применение синергетического подхода при решении научно-технических задач в области информационных технологий и компьютерных наук, применение углубленных теоретических и практических знаний в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий, а также знаний, которые находятся на передовом рубеже науки и техники, самостоятельное приобретение и использование в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширение и углубление своего научного мировоззрения. Проектная и производственно-технологическая деятельность направлена на постановку и обоснование задач, разработку бизнес-планов, научно-исследовательских проектов, разработку архитектурных и функциональных спецификаций создаваемых систем и средств, а также методов их тестирования, управление проектами, планирование производственных процессов и ресурсов, анализ рисков. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.</p> <p>Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает решение комплексных научных и технических задач в научно-исследовательских и вычислительных центрах, научно-производственных объединениях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, а также на предприятиях и в организациях индустрии и бизнеса, осуществляющих разработку и использование информационных систем, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.</p> |

| №п/п | Наименование модуля | Аннотация модуля |
|-------------|----------------------------|-------------------------|
| | Базовая часть | |

| | | |
|----|--|--|
| 1. | Модуль «Иностранный язык» | <p>В модуль входит одна дисциплина: «Иностранный язык». Изучение дисциплины «Иностранный язык» направлено на повышение исходного уровня развития коммуникативных компетенций студентов на родном и иностранном языке для успешного решения задач социально-бытового, научного и академического общения в профессиональной сфере, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне владения языком по Общеввропейской шкале оценивания (CEFR). Практические занятия в рамках дисциплины проводятся в течение первого курса обучения (1-2 семестр).</p> |
| 2. | Модуль «История и философия науки» | <p>В модуль входит две дисциплины: «Философия и методология научного знания», «История и методология математики».</p> <p>Курс «Философия и методология научного знания» знакомит магистранта с историей, философией, современной проблематикой науки посредством изложения основных методологических проблем, этапов развития и становления науки. Курс не только раскрывает общекультурное значение науки, но и предлагает интеллектуальное применение для дальнейшей профессиональной деятельности. Освоение курса предполагает самостоятельную работу с рядом задач по овладению полученными результатами.</p> <p>В курсе «История и методология математики» рассматривается математика в её историческом развитии и специфика математики, рассматриваемой с точки зрения теории познания – методологический аспект математических теорий. Предлагаемый для изучения (на аудиторных занятиях и в самостоятельной работе) материал способствует формированию математической культуры, помогает оценить роль математики в развитии общества, красоту её достижений, почувствовать характер математического творчества, оценить современное состояние математики, представить перспективы и пути её развития. Рассматриваются вопросы, связанные с историей информатики и компьютерных наук. Вопросы методологии обсуждаются по ходу изложения истории математики. На историческом материале показывается, как в неразрывной связи с запросами самой математики, техники, естествознания и гуманитарного знания запас количественных отношений и пространственных форм, изучаемых математикой, непрерывно расширяется, наполняется все более богатым содержанием – меняется Предмет математики. В курсе предусмотрены электронно-образовательные ресурсы, содержащие интерактивные и мультимедийные фрагменты по истории математики.</p> |
| 3. | Модуль «Профессиональные коммуникации» | <p>В модуль входит одна дисциплина: «Профессиональные коммуникации». Курс «Профессиональные коммуникации» формирует коммуникативные компетенции, актуальные в научно-исследовательской деятельности и в деловом общении. В качестве основы курса предлагается методология индивидуальной траектории личностного и профессионального роста. Содержание курса направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых в научной и профессиональной деятельности: умение убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, презентовать результаты научной и профессиональной деятельности, навык разрешения конфликтных ситуаций и технологии эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, навык самоорганизации и управления собственной активностью для достижения конкретных результатов в научной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность магистранта, его научную и социальную активность. Применение активных форм обучения, тренинговых технологий позволит магистрантам</p> |

| | | |
|----|--|--|
| | | приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности и научной сфере. |
| 4. | Модуль «Построение и анализ алгоритмов» | Модуль относится к базовой части, состоит из дисциплины «Построение и анализ алгоритмов». Содержит систематическое изложение стратегий построения эффективных алгоритмов для точного, приближенного и вероятностного решения задач комбинаторного характера. |
| 5. | Модуль «Распределенные технологии и производительность вычислений» | <p>Модуль направлен на ознакомление обучающихся с современными распределенными и высокопроизводительными вычислениями. Модуль состоит из двух дисциплин:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптимизация производительности вычислительных приложений • Распределённые объектные технологии. <p>Дисциплина «Оптимизация производительности вычислительных приложений» направлена на изучение основ оптимизации программ с учетом особенностей архитектуры современных процессоров. Приводится краткий обзор эволюции возможностей массовых процессоров, затем обозначаются основные оптимизационные моменты и роль компилятора в процессе оптимизации. Оптимизационные преобразования рассматриваются как с точки зрения улучшения производительности программ вручную, так и при помощи компилятора C/C++ в автоматическом режиме. Кроме простых скалярных оптимизаций рассматриваются векторизация, распараллеливание и межпроцедурные оптимизации. Изучаются основы использования библиотеки математических прикладных программ, которые содержат основные функции для выполнения базовых операций линейной алгебры таких как перемножение матриц и решение систем линейных алгебраических уравнений, а также функции для вычисления преобразования Фурье, случайных распределений и других математических операций.</p> <p>Предметом дисциплины "Распределенные объектные технологии" являются технологии разработки распределенных приложений. Целью дисциплины является изучение основных концепций разработки распределенных программных систем и практическое освоение методов разработки программ посредством основных технологий построения распределенных приложений. Основные задачи дисциплины: ознакомить студента с основными подходами к разработке распределенных программных систем и способами реализации данных подходов.</p> |
| | Вариативная часть | |
| 6. | Модуль «Технология разработки программного обеспечения» | Модуль относится к вариативной части по выбору вуза, состоит из дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения». В курсе систематически излагается материал, касающийся методик проектирования программного обеспечения, управления процессом разработки программного обеспечения, документирования программного обеспечения. |
| 7. | Модуль «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. Основной акцент делается на изучении архитектуры приложений с открытыми исходными кодами. Также рассматриваются особенности системного программного обеспечения для параллельных вычислительных систем, вычислительных кластеров и суперкомпьютеров. |

| | | |
|-----|---|---|
| 8. | Модуль «Аналитические методы сжатия изображений» | Модуль состоит из дисциплины «Аналитические методы сжатия изображений». Рассматриваются методы сжатия изображений (дискретное косинусное и вейвлет-преобразования, фрактальный алгоритм). Даются необходимые сведения из математической теории. Студентам предлагается практически реализовать сжатие изображений на компьютере. |
| 9. | Модуль «Операционная система UNIX» | Задачей модуля является знакомство с UNIX-подобными операционными системами и приобретение навыков использования таких операционных систем. Преподавание ведется на примере операционной системы Linux, однако, знания, полученные при изучении модуля применимы и к другим UNIX-подобным операционными системами. Модуль охватывает основы интерфейса командной строки, применение стандартных утилит, знакомство с текстовыми редакторами, основы администрирования. |
| 10. | Модуль «Методы построения сеток» | <p>Цель модуля – получение знаний в области методов построения сеток, предназначенных для численного решения задач математической физики.</p> <p>Задачи модуля:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознакомить с методом отображений как основным инструментом, используемым для построения сеток. • Дать представление об основных требованиях, предъявляемых к сетке и способах их формализации. • Ознакомить с основными методами построения сеток и разобрать проблемы, возникающие при их разработке. • Освоить простейшие способы и алгоритмы построения сеток и способы их тестирования. <p>При этом важнейшим фактором обучения является закрепление полученных знаний в ходе решения практических и домашних заданий.</p> <p>Для освоения материала требуются знания по математическому и функциональному анализу, дифференциальным уравнениям, уравнениям математической физики, вариационному исчислению, численным методам и методам конечных разностей, языкам программирования. Полученные знания могут быть востребованы в ходе выполнения домашних и практических заданий, курсовых, бакалаврских работ, дипломных и аспирантских работ по численным методам, методам конечных разностей (вычислительной математике), математическому моделированию и разработке программ.</p> |
| 11. | Модуль «Параллельные и распределённые вычисления» | <p>Цель модуля «Параллельные и распределенные вычисления» – изучить методы и технологии параллельных вычислений и научиться применять их для решения задач анализа данных и математического моделирования.</p> <p>Основные задачи обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучить архитектуры параллельных вычислительных систем. • Изучить концепции параллельного программирования. • Изучить технологии многопоточного программирования. • Изучить технологии программирования для распределенных вычислительных систем. • Изучить технологии программирования GPU. |

| | | |
|-----|------------------------------------|--|
| 12. | Модуль «Защита компьютерных сетей» | <p>Модуль посвящен информационной безопасности в компьютерных сетях. В модуле рассматриваются основы информационной безопасности, криптография, архитектура компьютерных сетей с точки зрения безопасности. Уделяется внимание информационной безопасности различных сетевых протоколов, в первую очередь HTTP. Рассматриваются различные варианты инъекций. Также изучается информационная безопасность в операционной системе Linux, которая в настоящее время является самой популярной сетевой информационной системой.</p> <p>Обучающиеся, успешно освоившие программу модуля, смогут обеспечивать безопасность крупных компьютерных сетей.</p> |
| 13. | Модуль «Фракталы и всплески» | <p>Модуль состоит из дисциплины «Фракталы и всплески», входит в состав вариативной части по выбору студента.</p> <p>Цели курса:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знакомство с теорией фракталов. • Знакомство с основами всплеск-преобразований и кратно-масштабного анализа. • Понимание роли фракталов и всплеск-анализа в прикладных задачах. |
| 14. | Модуль «Научные вычисления на C» | <p>Цель модуля: выработать у слушателей навыки программирования на языке C, необходимые для разработки высокопроизводительных и параллельных программ. Слушатели должны быть уже знакомы с основами программирования на C/C++ или другом алгоритмическом языке высокого уровня. В рамках модуля изучаются особенности языка C в работе с указателями, массивами, работе с памятью, использованию готовых библиотек и др. Рассматривается работа компилятора C, включая базовые операции по оптимизации производительности. Исследуются различные варианты реализации конструкций языка C с помощью аппаратного обеспечения. Рассматриваются примеры решения задач на языке C, включая задачи линейной алгебры, метод Монте-Карло, быстрое преобразование Фурье. В результате модуля слушатели должны уметь разрабатывать программы на C в среде Linux с учетом аппаратных особенностей вычислительного оборудования.</p> |
| 15. | Модуль «Администрирование Linux» | <p>Linux – популярная операционная система с открытыми исходными кодами. Область применения Linux очень широка: серверы для Web баз данных, высокопроизводительных вычислений, облачных вычислений, персональные компьютеры и ноутбуки. Целью модуля является практическое изучение методов конфигурации и администрирования ОС Linux. В рамках модуля рассматривается конфигурация основных сетевых служб, форматы конфигурационных файлов, основные принципы сетевой безопасности ОС Linux. Все полученные знания закрепляются на практических занятиях.</p> |
| 16. | Модуль «Программирование GPU» | <p>Модуль посвящен продвинутым темам параллельного программирования – использования графических ускорителей GPU для проведения научных и технических расчетов. В настоящее время такие ускорители обеспечивают наиболее выгодное сочетание цены/производительности и широко используются для обучения глубоких нейронных сетей, моделирования живых систем, новых материалов и т.п. В модуле рассматривается архитектура современных графических процессоров общего назначения: NVIDIA и AMD. Изучаются технологии программирования для GPU: CUDA, OpenACC, OpenCL. Особое внимание уделяется технологии NVIDIA CUDA. Рассматриваются прикладные математические библиотеки для расчетов на GPU.</p> |

| | | |
|-----|--|---|
| 17. | Модуль «Дополнительные главы маршрутизации» | Модуль развивает навыки планирования и выполнения непрерывной поддержки составных коммутируемых и маршрутизируемых сетей крупного предприятия, использование основных технологических подходов и команд поиска и устранения неисправностей сети при настройке коммутаторов и маршрутизаторов Cisco, необходимых для управления и масштабирования составных коммутируемых сетей. До начала курса студенту необходимо знать основы построения компьютерных сетей, понимать устройство эталонных моделей компьютерных сетей OSI и TCP/IP, знать основы маршрутизации и коммутации, понимать работу и знать базовую настройку основных протоколов в сетях: OSPF, EIGRP, RIP, BGP, STP, DHCP, понимать работу технологий NAT, ACL, VLAN и уметь их настраивать. |
| 18. | Модуль «Программирование Xeon Phi» | Модуль нацелен на освоение продвинутых методов параллельного программирования для процессоров архитектуры Intel Xeon Phi. Отличительной особенностью этой архитектуры является использование нескольких десятков вычислительных ядер и команд SIMD с длиной регистра 512 бит. Для эффективного использования вычислительных мощностей Xeon Phi необходимо учитывать их архитектурные особенности. В модуле рассматривается архитектура и основы программирования для Intel Xeon Phi, использование OpenMP и векторизации для Xeon Phi, а также библиотека эффективных математических вычислений Intel MKL для Xeon Phi. Акцент в модуле делается на практических занятиях, студенты получают большой опыт разработки программ для параллельных вычислительных систем. |
| 19. | Модуль «Дополнительные главы коммутации» | В модуле изучается моделирование и построение коммутируемых сетей с изучением и применением ключевых технологий и протоколов, необходимых для реализации отказоустойчивых сетей для больших предприятий на продвинутом уровне. Пошаговое изучение команд для настройки коммутаторов Cisco, необходимых для управления и масштабирования составных коммутируемых сетей. До начала курса студенту необходимо знать основы построения компьютерных сетей, понимать устройство эталонных моделей компьютерных сетей OSI и TCP/IP, знать основы маршрутизации и коммутации, понимать работу и знать базовую настройку основных протоколов в сетях: OSPF, EIGRP, RIP, BGP, STP, DHCP, понимать работу технологий NAT, ACL, VLAN и уметь их настраивать. |
| 20. | Модуль «Параллельные численные методы» | В курсе «Параллельные численные методы» используются знания, полученные студентами при изучении курсов «Операционные системы», «Языки и технологии», «Аппаратные средства вычислительной техники», «Архитектура ЭВМ», «Методы приближенных вычислений», «Дискретная математика», «Комбинаторные алгоритмы», «Параллельные вычисления». Одновременно с курсом «Параллельные численные методы» студентам читаются курсы: «Программирование на GPU», «Программирование для сопроцессоров Intel Xeon Phi». Знания, полученные при изучении курса «Параллельные численные методы», используются при изучении курсов: «Оптимизация производительности вычислительных приложений», «Моделирование живых систем». |
| 21. | Модуль «Стилистика устной и письменной научной речи» | Модуль относится к вариативной части по выбору студента. Модуль состоит из курса «Стилистика устной и письменной научной речи». Это уникальный авторский курс, не имеющей аналогов в учебных планах других университетов. В рамках этого курса, на занятиях, которые проводятся в форме семинаров, обсуждаются общие принципы организации научных текстов и обсуждаются предназначенные для опубликования тексты, написанные студентами, слайды, подготовленные ими для выступлений и их доклады по своим |

| | | |
|-----|---|---|
| | | результатам. |
| 22. | Модуль «Неотрицательные матрицы и их приложения» | Модуль относится к вариативной части по выбору студента, состоит из дисциплины «Неотрицательные матрицы и их приложения». Содержит основы теории Перрона-Фробениуса и ее приложения к различным дискретноматематическим моделям. |
| 23. | Модуль «Современные проблемы комбинаторных методов сжатия данных» | Модуль относится к вариативной части по выбору студента, состоит из дисциплины «Современные проблемы комбинаторных методов сжатия данных». Содержит систематическое описание современного состояния области информатики «сжатие данных без потерь информации». |
| 24. | Модуль «Информационный поиск» | Модуль относится к вариативной части по выбору студента. Модуль состоит из одной дисциплины: «Информационный поиск». Цель курса – знать основные понятия и результаты, связанные с информационным поиском, уметь применять основные методы информационного поиска и владеть основными методами информационного поиска. Дисциплина посвящена основным понятиям, идеям и результатам, связанным с информационным поиском. Рассматриваются булев поиск, лексикон и списки словопозиций, словари и нечеткий поиск, построение индекса, сжатие индексов, ранжирование, взвешивание терминов и модель векторного пространства, ранжирование в полнофункциональной поисковой системе, вопросы оценки систем информационного поиска, обратная связь по релевантности и расширение запроса, основы веб-поиска. |
| 25. | Модуль «Основы квантовых алгоритмов» | Модуль относится к вариативной части по выбору студента, состоит из дисциплины «Основы квантовых алгоритмов». Содержит основы теории квантовых алгоритмов. |
| 26. | Модуль «Алгоритмы и структуры данных поиска» | Модуль относится к вариативной части по выбору студента и состоит из одноименной дисциплины. Модуль посвящен изучению основных алгоритмов и структуры данных, которые применяются при анализе данных и в машинном обучении. Основные задачи обучения: <ul style="list-style-type: none"> • изучить основные структуры данных. • изучить базовые алгоритмы. • изучить структуры данных и алгоритмы для работы со строками. • изучить алгоритмы на графах. • осуществить реализацию алгоритмов на языке C++. |
| 27. | Модуль «Язык программирования C++» | Современные системы анализа данных используют алгоритмы машинного обучения, обладающие высокой вычислительной сложностью, для обучения которых нужны большие объемы данных. Следовательно, для успешной реализации систем анализа данных необходимо уметь эффективно использовать вычислительную мощность современных аппаратных систем. Именно такую возможность предоставляет язык C++, изучению которого посвящен данный модуль. В модуле изучается современное состояние языка C++, а также способы его применения для решения задач анализа данных и машинного обучения. Рассматриваются синтаксические конструкции языка C++, изучаются подходы к объектно-ориентированному программированию, которые используются в C++, инструменты работы с памятью в C++. |

| | | |
|-----|---|--|
| | | Обучающиеся знакомятся со средствами компиляции и отладки программ на языке C++, а также возможностями стандартной библиотеки C++. |
| 28. | Модуль «Введение в машинное обучение и анализ данных» | <p>Модуль «Введение в машинное обучение и анализ данных» знакомит студентов с основами машинного обучения, используемого для анализа данных. Модуль включает две дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дискретный анализ и теория вероятностей. • Введение в машинное обучение. <p>Цель изучения дисциплины «Дискретный анализ и теория вероятностей» – освоить методологические основы прикладной математической статистики и научиться применять ее для решения задач анализа данных и машинного обучения.</p> <p>Основные задачи обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучить комбинаторный и дискретный анализ. • Изучить основы теории вероятностей. • Изучить основы статистики. <p>Цель изучения дисциплины «Введение в машинное обучение» – изучить основные алгоритмы, модели и методы машинного обучения и способы их применения для решения практических задач.</p> <p>Основные задачи обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучить основные методы машинного обучения. • изучить существующие программные библиотеки машинного обучения. • научиться самостоятельно реализовывать методы машинного обучения в виде программ. • научиться применять методы машинного обучения для решения прикладных задач. |
| 29. | Модуль «Язык программирования Python» | <p>Модуль относится к вариативной части по выбору студента, состоит из дисциплины «Язык программирования Python». Язык Python в настоящее время является одним из самых популярных языков программирования. Отличительной особенностью Python являются простота освоения и высокая скорость разработки программ. Также достоинством языка Python является большое количество готовых к использованию библиотек в различных областях: анализ данных и машинное обучение, научные вычисления, визуализация, сетевое программирование и т.п. Цель модуля – изучить язык Python и научиться применять его для решения задач анализа данных и машинного обучения.</p> <p>Основные задачи обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучить базовый синтаксис языка Python. • Изучить основные стандартные модули языка Python. • Изучить основы функционального программирования в Python. • Изучить основы объектно-ориентированного программирования в Python. |
| 30. | Модуль «Основы научной работы в области информатики» | <p>Модуль входит в вариативную часть (по выбору студента) образовательной программы и состоит из дисциплины «Основы научной работы в области информатики». Модуль является обязательным для изучения студентами при выборе образовательной траектории ТОП-1 Алгебра и дискретная математика в рамках образовательной программы Современные проблемы математики. Содержание дисциплины – сводка сведений, которые могут пригодиться молодому человеку, рассматривающему научную работу в области информатики как возможную сферу своей будущей деятельности.</p> |

| | | |
|-----|---|--|
| 31. | Модуль «Имитационное моделирование» | В модуле «Имитационное моделирование» изучаются основы теории систем массового обслуживания, рассматриваются современные подходы к имитационному моделированию систем массового обслуживания, используемые при исследовании случайных процессов в экономической, физической, информационной и других областях. Изучаются языковые средства разработки имитационных моделей, техника их создания, отладки и эксплуатации с использованием CASE-технологии конструирования моделей. |
| 32. | Модуль «Дополнительные главы распознавания образов» | Модуль “Дополнительные главы распознавания образов” является развитием и логическим продолжением курса “Распознавание образов”, и ориентирован на слушателей, обучающихся по магистерской программе в области прикладной математики и теоретической информатики. В совокупности оба курса могут рассматриваться как две неотъемлемые части одной комплексной дисциплины, посвященной теории и методам анализа данных. Цель модуля состоит в знакомстве слушателей с фундаментальными основами теории статистического обучения, предоставляющими математический аппарат для обоснования корректности алгоритмов обучения, получения доверительных оценок качества получаемых решающих правил, степени их переобученности и т.п. По уровню подготовки курс ориентирован на студентов, стремящихся наряду с навыками грамотного применения стандартных библиотек получить знания, позволяющие самостоятельно разрабатывать и обосновывать алгоритмы, лежащие в их основе. |
| 33. | Модуль «Основы молекулярных вычислений» | Модуль относится к вариативной части по выбору студента и состоит из одной дисциплины «Основы молекулярных вычислений». Знакомство с междисциплинарной областью, которая разрабатывает методы и программное обеспечение для понимания биологических данных, используя методы прикладной математики, статистики и информатики. Освоение основных подходов к построению математических моделей биологических процессов и применение алгоритмов дискретной математики для решения биологических задач, приобретение и совершенствование практических навыков программирования. |
| 34. | Модуль «Биоинформатика» | Модуль относится к вариативной части по выбору студента и состоит из одной дисциплины «Биоинформатика». Знакомство с междисциплинарной областью, которая разрабатывает методы и программное обеспечение для понимания биологических данных, используя методы прикладной математики, статистики и информатики. Освоение основных подходов к построению математических моделей биологических процессов и применение алгоритмов дискретной математики для решения биологических задач, приобретение и совершенствование практических навыков программирования. |
| 35. | Модуль «Научный семинар по компьютерным наукам» | Модуль относится к вариативной части по выбору студента, состоит из дисциплины «Научный семинар по компьютерным наукам». Является постоянным научным семинаром под руководством преподавателя. Повестка семинара формируется на каждый семестр. Участники семинара делают реферативные доклады по современным научным результатам в области интересов семинара, а также доклады по результатам собственной научной работы. |
| 36. | Модуль «Научный семинар по дискретной математике» | Модуль относится к вариативной части по выбору студента, состоит из дисциплины «Научный семинар по дискретной математике». Является постоянным научным семинаром под руководством преподавателя. Повестка семинара формируется на каждый семестр. Участники семинара делают реферативные доклады по современным научным результатам в области интересов семинара, а также доклады по результатам собственной научной работы. |

| | | |
|-----|--|---|
| | Практики, в том числе научно-исследовательская работа | |
| 37. | Практики | <p>Практическая деятельность является обязательным разделом ООП магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Успешное прохождение практик базируется на результатах изучения модулей ОП. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) относятся к вариативной части ВУЗа. Производственная практика для магистрантов направления 02.04.02 - «Фундаментальная информатика и информационные технологии» проводится в 1-4 семестрах. Практика выполняется на кафедрах «Алгебры и фундаментальной математики», «Вычислительной математики и компьютерных наук», «Теоретической и математической физики» и в департаменте «Математики, Механики и Компьютерных наук» Института естественных наук и математики, Институте математики и механики УрО РАН, Институте иммунологии и физиологии УрО РАН, ЗАО «ПФ СКБ-Контур» и других IT компаниях. Цель практики – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе и опыта научно-исследовательской деятельности. Основу производственной практики составляют научно-исследовательская работа, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и преддипломная практика, цели которых подготовить студента-магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, преподавательской деятельности, а также формирование навыков проведения научных исследований в составе творческого коллектива. По всем видам практики предусматривается защита отчёта о выполнении индивидуального задания студента. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.</p> <p>Производственная практика (стационарная, выездная): Научно-исследовательская работа. Целями научно-исследовательской работы являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в коллективе. Задачами являются проведение теоретических и практических научных работ в рамках заданной тематики, закрепление навыков работы с научной литературой, составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований. Результатом освоения является формирование у студентов следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу • готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала • готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности • способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий • способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение • способность проводить научные исследования и получать новые научные и |

прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива

- способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий
- способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач проектной и производственно-технологической деятельности
- способность представлять собственные научные результаты в виде докладов и текстов статей
- способность анализировать современное состояние науки в узкой области своих исследований, реферировать и рецензировать чужие научные работы
- способность к углубленному анализу проблем, постановке и обоснованию задач научной и проектно-технологической деятельности

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Целью практики является: закрепление и углубление теоретических знаний, умений и владений, полученных студентами при изучении дисциплин профессионального цикла, приобретение и развитие необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями к уровню подготовки, а также закрепление и углубление методов, навыков и умений по избранной специальности. Результатом освоения является формирование у студентов следующих компетенций:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
- способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий
- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение
- способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов
- способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий
- способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач проектной и производственно-технологической деятельности

| | | |
|-----|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • способность разрабатывать архитектурные и функциональные спецификации создаваемых систем и средств информационных технологий, а также разрабатывать абстрактные методы их тестирования • способность к углубленному анализу проблем, постановке и обоснованию задач научной и проектно-технологической деятельности • способность управлять проектами, планировать проектную деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта <p>Преддипломная практика. Целью практики является выполнение квалификационной научно-исследовательской задачи, направленной на выполнение индивидуального задания на выпускную квалификационную работу (ВКР). ВКР может выполняться в интересах предприятия, на котором студент проходит практику. В ходе преддипломной практики выпускник готовится к проектной деятельности для решения задач, связанных с разработкой проектов, технических заданий и планов по их осуществлению. Результатом освоения является формирование у студентов следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу • готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала • готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности • способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий • способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение • способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива • способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий • способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач проектной и производственно-технологической деятельности |
| 38. | Государственная итоговая аттестация | |
| 39. | Государственная итоговая аттестация | В модуль входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, и сдача междисциплинарного государственного экзамена. |

| | | |
|-----|-------------------------|---|
| 40. | Факультативы | |
| 41. | «Неклассические логики» | <p>Модуль относится к факультативной части по выбору студента. Модуль состоит из одной дисциплины: «Неклассические логики». Цель курса – дать представление об особенностях и многообразии систем неклассических логик, так или иначе отказывающихся (или ослабляющих) от некоторых законов и принципов классической логики. Анализируются причины деуниверсализации классической логики, подробно рассматриваются семантические основания языков пропозициональных неклассических логик. Курс вводит магистрантов в сферу самых современных научных исследований рационального познания, необходимых специалисту, строящему свою карьеру в науке и различных областях ее приложения. В числе тем: общая характеристика неклассических логик; многообразие неклассических логик; многозначная логика; модальная логика; семантика возможных миров; логика времени; динамическая логика; интуиционистская логика; паранепротиворечивая логика; релевантная логика.</p> |

Руководитель ОП

А.М.Шур