

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
ООП ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ
Направление подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

Направленность программы (магистерская программа)
«Интеллектуальные системы»

Английский язык

Задачи дисциплины:

- совершенствовать навыки чтения и понимания научной литературы по профессиональной тематике на английском языке;
- помочь развитию логического мышления учащихся, умения выделить основную и второстепенную информацию, аргументировать и резюмировать прочитанное;
- научить студентов магистратуры принципам написания реферата, академического эссе и аннотаций профессионального текста на английском языке;
- обучить представлению результатов исследования в виде презентаций и дискуссий профессиональной направленности на английском языке;
 - совершенствовать навыки понимания публичной речи;
- познакомить студентов магистратуры с современными требованиями цитирования, оформления ссылок на источники и библиографического списка в собственных научных работах и статьях на английском языке;
- повысить общеобразовательный, культурный и политический кругозор студентов.

Правоведение

Целью освоения дисциплины «Правоведение» является получение студентами магистратуры общетеоретических и специальных знаний по основным отраслям российского права в период построения правового государства, формирования информационного общества и цифровой экономики в России. Главными задачами являются, во-первых, повышение общего уровня правовой подготовки студентов на основе формирования у них правосознания, умения и навыков, обеспечивающих использование методических приемов защиты прав и законных интересов, повышения правовой активности во всех сферах жизнедеятельности, в том числе, профессиональной информационной сфере; во-вторых, изучение приемов и методов раскрытия наиболее важных вопросов права с учетом инновационного развития российского государства.

Русский язык и культура речи

Целями освоения дисциплины являются: формирование умения устанавливать связь между языковыми знаками русского языка и явлениями отражаемой этими знаками действительности; овладение сознательным умением извлекать полный и точный смысл из предъявленного речевого сообщения; формирование умения создавать речевые произведения разных стилей и жанров в соответствии с замыслом производителя речи, условиями общения и характером отношений с адресатом; совершенствование представления о русском языке как о культурной ценности, нуждающейся в сохранении и постоянном развитии в соответствии с динамикой жизни и потребностями российского общества.

Суперкомпьютерное моделирование и технологии

Суперкомпьютерное моделирование является определяющим фактором развития научно-технического прогресса. Решение прорывных задач современности невозможно без использования суперкомпьютеров. Курс посвящен изучению базовых основ суперкомпьютерного моделирования. В курсе рассматриваются вопросы современного состояния развития суперкомпьютерных технологий, включая суперкомпьютерные аппаратно-программные платформы, математические модели решаемых на суперкомпьютерных задач и алгоритмов их решения, параллельные технологии реализации таких задач на суперкомпьютерах. Неотъемлемой частью курса является выполнение студентами практических заданий на суперкомпьютерах МГУ и высокопроизводительных вычислительных системах ряда научных организаций. Особенностью

курса является широкое участие в его проведении специалистов из различных научных областей, связанных с применением суперкомпьютерных технологий. Этот подход позволяет обеспечить квалифицированный междисциплинарный подход, являющийся основой суперкомпьютерного моделирования.

Современная философия и методология науки

Целью дисциплины является формирование у слушателя целостного видения науки, понимания ее специфики научной деятельности, характера исторического развития науки, ее взаимодействия с другими сферами человеческой деятельности. В курсе представлены основные темы философии. Рассматриваются основные положения учения о науке как познавательной деятельности, как социальном институте, как виде человеческой деятельности, как элементе культуры.

История и методология прикладной математики и информатики

В рамках курса рассматриваются основные факты, события и идеи многовековой истории развития математики в целом и одного из ее важнейших направлений – «прикладной» - вычислительной математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования. Показывается роль математики и информатики в истории развития цивилизации. Дается характеристика научного творчества наиболее выдающихся ученых – генераторов научных идей. Особое внимание уделяется развитию математики и информатики в России.

Курс нацелен на формирование математического мировоззрения будущих магистров, выстраивание общего контекста математического мышления как культурной формы деятельности, определяемой как структурными особенностями математического знания, так и местом математики в системе наук.

Модуль «Программное обеспечение интеллектуальных систем»

Парадигмы программирования

Курс посвящён многообразию различных способов осмысления процесса выполнения программ, а также процесса их создания. В курсе вводится понятие парадигмы программирования на примерах, уже известных слушателям из предшествующей программы обучения, таких как рекурсивное программирование, программирование в терминах явных состояний и т. п.; кратко рассматриваются основные системы парадигм, такие как функциональное программирование, логическое программирование, императивное и объектно-ориентированное программирование, даётся вводная информация о языках программирования Lisp, Scheme, Prolog, Refal, Hope и о характерных особенностях их вычислительных моделей. В процессе изучения функционального программирования демонстрируются возможности ленивых вычислений. При рассмотрении традиционного императивного программирования уделяется внимание его разновидностям, в том числе командно-скриптовому программированию. Изучается влияние языка программирования на используемые парадигмы и возможные уровни поддержки той или иной парадигмы со стороны языка программирования. Рассматриваются основные подходы к многостилевой интеграции.

Параллельные вычисления

В рамках курса изучаются принципы работы и архитектура современных высокопроизводительных систем, основные виды параллелизма, рассматриваются методы и подходы для распараллеливания. Изучается методика реализации параллельных вычислений на GPU ускорителях в парадигме потоковой обработки, а также гетерогенного параллельного режима с одновременным использованием центральных процессоров и ускорителей. Распараллеливание рассматривается, в частности, на примере сеточного метода. Изучаются структуры данных для представления в распределенном виде расчетной сетки и параллельные операции над сеточными данными. В курсе рассматривается ряд параллельных алгоритмов и программ решения вычислительных задач, сопряженных с использованием больших массивов данных, заданных на регулярных и нерегулярных графах. Изучаются современные технологии параллельного программирования. Формируются навыки параллельной обработки данных

Программные системы управления проектами

В курсе рассмотрена процессная модель управления проектом. Основное внимание уделяется особенностям проектной деятельности при планировании и ведении проектов в области информационных технологий. Разбираются типичные кейсы разработки программных проектов, практические приемы решения проблем, возникающих при управлении проектами.

Демонстрируется использование современных программных систем управления проектами, рассматривается эффективность их применения на различных этапах планирования и ведения проекта. Существенная часть курса посвящена сетевому планированию и оптимизации выполнения графика работ проекта.

Модуль «Математические методы в задачах искусственного интеллекта»

Прикладной многомерный статистический анализ

В рамках данного курса будут рассмотрены основные задачи многомерного статистического анализа. А именно, будет дано описание математических моделей и методов таких разделов математической статистики как корреляционный анализ, регрессионный анализ, дисперсионный анализ, дискриминантный анализ, кластерный анализ. Предложенные методы и алгоритмы иллюстрируются с помощью более-менее реальных примеров.

Теория игр и исследование операций

В курсе даются основные понятия теории антагонистических и бескоалиционных игр (седловая точка, ситуация равновесия, оптимальная стратегия) и изучаются методы их решения. Изучаются алгоритмы решения потоковых задач (максимальный поток в сети и поток минимальной стоимости) и их приложения. Рассматриваются дискретные оптимизационные задачи, алгоритмы их решения, анализ сложности построенных алгоритмов на основе теории сложности. Рассматриваются многочисленные приложения построенных алгоритмов, в частности, при решении задач построения расписаний.

Модуль «Модели и методы искусственного интеллекта»

Методы интеллектуального анализа данных

В курсе рассматриваются современные алгоритмы и методы интеллектуального анализа данных для решения поиска ассоциативных правил, тематического моделирования, кластеризации, классификации и прогнозирования. В первой части курса, посвященной изучению методов обучения без учителя, рассматриваются: задача поиска ассоциативных правил и основные применяемые для этого алгоритмы - `apriori` и `fp-tree`; задача выявления скрытых структур в данных на основе тематического моделирования, в частности метод главных компонент, кластеризация переменных, самоорганизующиеся отображения, неотрицательная матричная факторизация; задача кластеризации данных на основе иерархических, метрических и вероятностных методов. Также обсуждаются методы предобработки данных для эффективного решения данных задач. Вторая часть курса посвящена изучению методов прогнозирования, используемых в системах интеллектуального анализа данных, связанные с этим проблемы, алгоритмы и терминология. Рассматриваются следующие вопросы: понятие проклятия размерности и проблема переобучения; вопросы и критерии для оценки и выбора моделей с использованием валидации и кросс-валидации; алгоритмы и методы необходимой предобработки данных для решения задачи прогнозирования. Далее рассматриваются наиболее популярные и современные алгоритмы и модели машинного обучения и прикладной статистики для решения задач прогнозирования в системах интеллектуального анализа данных, в частности: линейные регрессионные модели; пошаговые методы отбора переменных, регуляризация, преобразование пространства признаков для решения задач прогнозирования; нелинейные регрессионные модели, сплайны, локальная взвешенная регрессия; нейронные сети, их типовые архитектуры RBF и MLP, алгоритмы ранней остановки обучения, методы оптимизации для обучения нейронных сетей; метод опорных векторов для бинарной классификации, виды ядерных функций, алгоритмы оптимизации для обучения модели на основе опорных векторов; деревья решений, алгоритмы и критерии поиска разбиения при их построении, вопросы управление процессом роста и обрубания

ветвей деревьев для борьбы с переобучением; ансамбли моделей на основе бустинга и бэгинга, случайный лес и градиентный бустинг

Модели представления знаний и онтологии

Магистерский курс "Модели представления знаний и онтологии" охватывает один из центральных разделов в области искусственного интеллекта. Подробно рассматриваются и сопоставляются основные формальные модели и методы представления знаний, включая логические методы, семантические сети, фреймовую и продукционную модели. В рамках логической модели изучаются основы дескриптивных логик. Обсуждаются принципы работы с нечеткими знаниями. Излагается понятие онтологии предметной области, рассматриваются виды и примеры онтологий, включая формальные и лингвистические онтологии. Рассматриваются также принципы семантического Веба и его формальные языки *RDF* и *OWL*.

Кроме теоретического материала в форме лекций курс включает семинарские занятия для решения и обсуждения конкретных задач на представление знаний, а также домашние практические задания на применение основных моделей представления знаний и построение онтологий.

Методы искусственного интеллекта (на английском языке)

В курсе рассматриваются основные способы представления знаний в задачах искусственного интеллекта, подробно изучаются алгоритмы решения этих задач. Студенты знакомятся с методами поиска (минимакс, альфа-бета алгоритм) машинного обучения (метод ближайших соседей, опорных векторов), получают представление о нейронных сетях, генетических алгоритмах. Изучается современная терминология в области искусственного интеллекта (в том числе на английском языке).

Прикладные задачи компьютерной лингвистики

В курсе изучаются наиболее популярные прикладные задачи компьютерной лингвистики: машинный перевод, анализ и генерация текста, анализ тональности, извлечение информации и другие. Рассматриваются основные подходы и методы их решения, опирающиеся на различные модели представления текста. Дополнительно обсуждаются существующие программные средства решения прикладных задач и необходимые для этого лингвистические ресурсы.

Интеллектуальный интерфейс

В курсе рассмотрены основные проблемы и перспективы создания удобных и надежных способов общения человека с компьютером, способным помогать пользователю на всех этапах решения задачи. Особое внимание уделяется эргономическим, и лингвистическим аспектам пользовательского интерфейса. Исследуются роль и место естественного языка в обеспечении интеллектуального интерфейса.