

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

Направленность программы (магистерская программа)
«Компьютерное зрение, графика и обработка изображений»

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 им 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 «Машинное обучение»

Машинное обучение

Машинное обучение (Machine Learning) — обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться. Машинное обучение является основным современным подходом к анализу данных и построению интеллектуальных информационных систем. Методы машинного обучения лежат в основе всех методов компьютерного зрения, активно используются в обработке изображений. В курсе даются как знания теоретических основ, так и множество практически применимых алгоритмов.

Глубинное обучение

Глубинное обучение – раздел машинного обучения, связанный с построением и обучением глубоких нейросетевых моделей. В настоящее время именно с помощью глубинного обучения достигаются наилучшие результаты в таких областях анализа данных, как компьютерное зрение, машинный перевод, а также анализ и синтез аудио. В курсе рассматриваются основные принципы построения и использования глубоких нейронных сетей для задач компьютерного зрения, обработки текстов и обучения с подкреплением. Также в курсе рассматриваются подходы объединения нейросетевых моделей с классическими алгоритмами.

Модуль «Распознавание изображений и компьютерная графика»

Компьютерное зрение

Компьютерное зрение – бурно развивающаяся область компьютерных наук, в которой рассматриваются задачи извлечения информации из изображений и видеоданных. Компьютерное зрение опирается на методы машинного обучения и распознавания образов. В курсе будут рассмотрены такие задачи как классификация изображений, выделение объектов, поиск изображений по содержанию, преобразование изображений. Будут рассмотрены современные методы решения этих задач на основе построения нейросетевых моделей.

Современные методы компьютерной графики

Современная компьютерная графика – это симбиоз целого набора компьютерных и естественных наук, открывающий путь к познанию реального мира через его моделирование, и являющийся, одновременно с этим, в высокой степени практической дисциплиной, имеющей применения различных научных и промышленных областях --- архитектура, светотехника, реклама, кино и мультипликация, индустрия развлечений и компьютерные игры. Целью данного курса является получение теоретических и практических знаний о современных методах хранения, обработки и синтеза графических изображений, построения реалистичных изображений трёхмерных сцен, получение навыков программной реализации методов компьютерной графики, а также методов интегрирования в многомерных пространствах в приложении к задачам компьютерной графики.

Современные методы обработки изображений

Курс включает наиболее актуальные в настоящее время математические методы обработки изображений. Значительная часть курса посвящена основам современных подходов к обработке и анализу изображений: методам построения дескрипторов изображений, частотно-временному анализу, пространственно-масштабному анализу изображений, методам разреженных представлений, а также методам повышения разрешения изображений, суперразрешения и методам повышения качества изображений, основанным на использовании полной вариации изображений.

Основной практической составляющей курса является применение изученной теории в обработке монохромных изображений. Курс сопровождается практическими занятиями.

Прикладные задачи компьютерного зрения, графики и обработки изображений

Обработка, анализ и синтез изображений – тесно связанные и активно развивающиеся области компьютерных наук, опирающиеся на методы машинного обучения и высокопроизводительных вычислений. Прогресс в данной области позволил создать целый ряд практически применимых программных систем. Однако существует множество открытых задач в данной области, которые в настоящее время лишь частично решены. В курсе будут рассматриваться актуальные задачи обработки, анализа и синтеза изображений, ограничения существующих методов и ключевые современные тенденции их развития.

Модуль «Высокопроизводительные вычисления»

Современные методы распределенного хранения и обработки данных

Аналитика больших данных является одной из важных составляющих успеха таких гигантов IT-индустрии, как Facebook, Amazon, Google, IBM, Microsoft. Данный курс посвящен изучению современных технологий анализа больших данных. Рассматриваются технологии и парадигмы OLAP, MapReduce, Hadoop, HDFS, YARN и пр. Курс предполагает проведение теоретических и практических занятий, формой отчетности является экзамен.

Программирование на графических процессорах

Современные графические процессоры – чрезвычайно сложные и высокопроизводительные вычислительные системы, “напичканные” самой разной функциональностью, ускоренной на аппаратном уровне --- от традиционной растеризации до трассировки лучей (DXR) и свёрточных операции, активно используемых в обработке изображений и искусственном интеллекте (нейросети). Благодаря специальной парадигме программирования (параллелизм по данным) многие фундаментальные проблемы CPU на GPU решаются на программно-аппаратном уровне, когда программный код и аппаратура тесно связаны. Для эффективного использования GPU в решении прикладных задач необходимо понимать устройство GPU и основные принципы параллелизма по данным. Данный курс рассматривает устройство GPU и принципы создания эффективных программ на основе параллелизма по данным в теории и на практике. Дополнительно в курсе затрагиваются архитектура и программирование ПЛИС (FPGA) для лучшего понимания магистрами принципов разработки и функционирования современной аппаратуры.