**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**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией государства и права, юридической ответственностью, конституционное государственное право, административное право, гражданское право и трудовое право. Целью курса является формирование у студентов общего представления о правовой науке, о правах и свободах человека и гражданина, овладение основными отраслями права, выработка навыков пользования нормативными актами. Задачи курса: ознакомить студентов с основными принципами правоведения, сформировать у них правовое сознание; привить им навыки анализа государственно-правовых явлений, в повышении уровня их правовой культуры в целом, научить составлению и использованию нормативных и правовых документов, относящихся к будущей профессиональной деятельности, умению предпринимать необходимые меры по восстановлению нарушенных прав.

**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 науки, являющейся одной из важнейших составляющих современной 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.

**Глубинное обучение (на английском языке)**

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.

**Компьютерное зрение**

Компьютерное зрение – бурно развивающаяся область компьютерных наук, в которой рассматриваются задачи извлечения информация 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 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.

**Современные методы распределенного хранения и обработки данных**

Аналитика больших данных является одной из важных составляющих успеха таких титанов 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.

**Трехмерное компьютерное зрение**

Цель – научить студентов создавать программные системы и математические методы для решения задач трёхмерного компьютерного зрения. Системы трёхмерного компьютерного зрения являются ключевой технологией для робототехники и беспилотного транспорта, автоматизации производственных процессов, дополненной и расширенной реальности, вычислительной фотографии, а также создания 3х мерного контента для систем компьютерной графики.