**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)**

ООП ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Направление подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность программы (магистерская программа)

**«Исследование операций и актуарная математика»**

**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.

**Математические модели в естествознании и социологии (на английском языке)**

Первая часть курса посвящена моделированию эволюции поведения в биологических и социальных системах. Рассматриваются вопросы эндогенного формирования целевых функций индивидуумов, распространения кооперативного поведения в повторяющихся конфликтных ситуациях и во взаимодействиях родственников.

Во второй части рассмотрены задачи оптимизации налоговой системы с учетом уклонения от налогов. В рамках проблемы увеличения общественного благосостояния исследуются задачи выбора налоговых ставок, оптимизации правила проверок налогоплательщиков и стимулирования инспекторов. Изучаются возможные пути предотвращения коррупции

**Непрерывные математические модели**

Излагаются и обсуждаются методы математического моделирования физических, биологических и экономических процессов. Выводятся уравнения, составляющие основу рассматриваемых моделей. Обсуждаются постановки задач. Подробно изучаются методы решения задач, которые возникают в процессе моделирования этих процессов. Приводиться также обзор некоторых результатов в области суперкомпьютерного моделирования.

**Оптимизация в энергетике**

В курсе дается обзор математических моделей в электроэнергетике. Изложена модель централизованного пула как без ограничений на передачу, так и с учетом таких ограничений, а также модель узлового ценообразования. Рассматриваются основные модели потокораспределения в сетях переменного электрического тока, задача решения системы уравнений установившегося электрического режима и задача оптимального электрического режима.

**Прикладные модели окружающей среды**

Изучаются основные подходы к математическому моделированию в экономике, биологии и окружающей среде. Основное внимание уделяется разбору принципов построения известных математических моделей и методов их анализа, как аналитических, так и численных.

Main approaches to mathematical modeling in economics, biology and environment are studied. The main attention is paid to the understanding of principles how the most known models are built and to the analytical and numerical methods of analysis such models.

**Динамические модели макроэкономики**

Курс состоит из двух частей. Первая часть посвящена современному подходу к моделированию экономических систем, представляющему собой синтез методологии математического моделирования сложных систем с достижениями современной экономической теории. Излагаются описание языка материальных балансов, являющихся основой экономической статистики и большинства моделей экономики; подробно разбирается пример построения конкретной модели экономической динамики.

Во второй части курса обсуждаются основные подходы к описанию производственных отношений и поведения потребителей. Рассматриваются классические статические модели производства и их динамические аналоги, основными из которых являются модели леонтьевского и вальрасовского типов. Излагаются подходы к анализу поведения динамических экономических систем и исследуются модели Рамсея и эндогенного научно-технического прогресса.

**Модели дискретной оптимизации**

Курс состоит из трех частей. Первая часть посвящена вопросам постановки, а также алгоритмической сложности решения задач дискретной оптимизации. Рассматриваются базовые понятия теории сложности, основанные на формализме машин Тьюринга, основные классы сложности (P, NP). Объясняется понятия полиномиальной сводимости и NP-полной задачи, доказывается теорема Кука. Далее рассматриваются примеры NP-полных задач:з адача о 3-выполнимости, задача о трехмерном сочетании, задача о сумме подмножеств в форме распознавания .

Во второй части курса обсуждаются основы Булева программирования на примере задачи о ранце. Рассматривается классические постановки задачи о ранце и ее частный случай – задача о сумме подмножеств. На примере этой задачи рассматриваются основные точные и приближенные подходы к решению задач дискретной оптимизации: «жадные» алгоритмы, методы ветвей и границ, верхние и нижние оценки. Существенное внимание уделяется различным вариантам методов динамического программирования.

В третьей части рассматривается общая постановка линейной целочисленной задачи и методы ее решения. Даются базовые концепции линейной оптимизации: многогранники, грани, вершины, свойства многогранников. Формы задания задачи линейного программирования. Изучаются прямой и двойственный варианты симплекс-метода. Понятие отсечения и метод Гомори.

**Теория эконометрики**

В курсе даются базовые знания по эконометрической теории. Подробно рассматриваются классические линейные регрессионные модели. Исследуются различные аспекты регрессионных моделей. Изучаются базовые модели временных рядов, Большое внимание уделяется рассмотрению примеров и решению задач.

**Модели и методы управления банковскими рисками**

Первый раздел курса посвящен основным видам банковских рисков, рассмотрению последствий их реализации, принципу адекватности капитала как основному подходу к обеспечению надежности банков.

Во втором разделе курса рассматриваются модели оценки переменной волатильности финансовых рынков и модели взаимосвязи случайных переменных, используемые в риск-менеджменте.

Третий раздел посвящен теории измерения риска. Рассматриваются требования к мерам риска и меры риска, используемые в банковском риск-менеджменте.

Четвертый раздел включает модели оценки и управления рыночными видами риска. Изучаются параметрический и исторический подходы к расчету мер риска финансовых инструментов и портфелей, а также применение метода Монте-Карло.

В пятом разделе рассматриваются модели оценки и управления кредитным риском банка. Изучаются методы оценки вероятности дефолта, ожидаемой доли потерь при осуществлении дефолта заемщика. Конструируются модели расчета риска кредитных портфелей.

Шестой раздел курса включает тему оценки и управления операционным риском. Рассматриваются основные подходы к оценке операционного риска. Изучаются распределения частоты и тяжести потерь от реализации событий операционного риска.

Седьмой раздел посвящен интегральному риск-менеджменту. Здесь изучаются методы интеграции оценок различных видов риска и расчета экономического капитала банка.