

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

Направленность программы (магистерская программа)
**«Спектральная теория дифференциальных операторов
и управление распределенными системами»**

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.

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 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

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.

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.

Модуль «Спектральный анализ»

Вопросы спектральной теории дифференциальных операторов

Спецкурс посвящен исследованию спектральных свойств операторов Штурма-Лиувилля на конечных и бесконечных интервалах, а также оператора Лапласа в ограниченной области. Кроме того, изучаются различные функциональные пространства и вопросы спектральной теории для абстрактных самосопряженных операторов.

Вейвлет-анализ. Теория и приложения

В курсе рассматриваются классические подходы к обработке данных методами теории вейвлетов. Рассматриваются основные отличия локально интегрируемых систем функций и периодических функций.

Спектральная теория самосопряженных операторов

В курсе рассматривается основной материал по спектральной теории операторов. Особое внимание уделено специальным разделам теории операторов, важных для приложений математической физики (теория возмущений, спектральная теория, перестановочные соотношения квантовой механики.)

Модуль «Анализ математических моделей в нелинейных и неклассических постановках»

Нелинейные дифференциальные уравнения

Дисциплина посвящена основным подходам к построению и анализу математических моделей, сводящихся к нелинейным дифференциальным уравнениям. Дается вывод некоторых нелинейных уравнений на основе моделей естествознания. Рассматриваются вопросы качественной теории и методы построения точных решений.

Управление распределенными системами

В курсе изучаются классические и современные методы оптимизации в гильбертовых и не гильбертовых пространствах для задач граничного управления колебательными процессами.

Неклассические краевые задачи и уравнения смешанного типа

В курсе рассмотрены различные собственные значения и собственные функции задачи Трикоми в специальной области, теоремы о базисности системы синусов и косинусов в пространстве L_p на интервале $(0, \pi)$, уравнение Чаплыгина, уравнения Лаврентьева-Бицадзе, Трикоми, Геллерстедта, краевые задачи для уравнения гиперболического типа с вырождением на границе.

Сингулярные интегральные уравнения (на английском языке)

В курсе рассмотрены различные типы линейных интегральных уравнений и методы их решения. Вначале рассматриваются простейшие уравнения, уравнения с дробными производными, уравнения Вольтерра и Фредгольма. Основная часть курса посвящена сингулярным (особым) интегральным уравнениям и уравнениям типа свертки.

Модуль «Вычислительные технологии математической физики»

Вариационно-проекционные методы в задачах математической физики

Курс включает материал, являющийся основой построения приближенных математических методов решения краевых задач математической физики. В курсе рассмотрены обобщенные решения краевых задач, сведение краевых задач к задачам поиска экстремума интегральных функционалов и основные прямые методы минимизации. В курсе излагаются основные схемы проекционных методов и обоснование проекционных методов для некоторых классов операторных уравнений

Метод конечных элементов

В курсе дается изложение основных концепций метода конечных элементов (МКЭ). Здесь МКЭ трактуется как специальная «кусочная» реализация метода Галеркина; более широкие трактовки этого метода привлекаются лишь для анализа квадратурных схем и при изучении изопараметрической техники. Все основные понятия сначала излагаются на примере смешанной краевой задачи для обыкновенного линейного дифференциального уравнения второго порядка. Рассматриваются как технологические вопросы реализации метода, так и математическое обоснование его сходимости.

Дифференциальная геометрия

В курсе рассмотрены различные теории кривых, теория поверхностей, основы тензорного исчисления (аппарат римановой геометрии), Риманова геометрия, гладкие многообразия, геометрическое моделирование.