

Направление подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика
Магистерская программа 01.04.02.06 Прикладная математика и информатика в гуманитарных и социально-экономических науках

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель изучения дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются: формирование навыков и развитие компетенций, необходимых для решения обучаемыми коммуникативно-практических задач иноязычного общения в ситуациях бытового, научного, профессионального и делового характера; воспитание у обучающихся способностей и качеств, необходимых для коммуникативного и социокультурного саморазвития личности.

Основные разделы

Mathematics. Academic English.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

УК-1; УК-5.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение студентами представления о специфических методологических навыках, применяемых в математическом познании, на которые, как правило, не обращается достаточного внимания при чтении общеобразовательных курсов по математике и смежным дисциплинам.

Основные разделы

Современная философия математики: проблемы, методы, решения.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

УК-1; УК-5; УК-6.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины НЕПРЕРЫВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с научным методом исследований, основанным на использовании непрерывных математических моделей, с корректными постановками математических задач.

Основные разделы

Математические модели динамики атмосферы и океана. Модели внутреннего строения Земли. Математические модели в биосфере. Математическое моделирование в системе человек – окружающая среда. Математические модели в проблеме влияния ГЭС на окружающую среду. Виртуальный электролизер. О комплексе программ ANSYS.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с современными проблемами прикладной математики и информатики, овладение навыками практического применения современных методов непрерывной и дискретной математики, включая алгоритмизацию задачи и разработку программного обеспечения.

Основные разделы

Современный подход к проблеме точности математического моделирования. Разрядная сетка ЭВМ. Вопросы практических вычислений в задачах линейной алгебры. Особенности итерационных процессов. Алгоритмы, вычислительные структуры, деревья, формуляры, подпроцессы. Теория разностных схем. Сетки и сеточные функции. Разностно-аналитические методы. Элементы теории равномерных приближений.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цель изучения дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании знаний об архитектуре компьютерных сетей и сети Интернет, о современных методах и технологиях, применяемых при разработке Интернет приложений, умений разработки программного обеспечения, функционирующего в Интернет, в том числе, с применением современных архитектурных решений, библиотек и каркасов.

Основные разделы

Программирование на языке Java. Сетевое программирование. Веб программирование на стороне клиента.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ОПК-4.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины ДИСКРЕТНЫЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка специалистов в области численного решения многомерных задач математической физики, формирование универсальных и профессиональных компетенций, позволяющих будущим магистрам успешно работать в избранной сфере деятельности.

Основные разделы

Основные методы построения дискретных моделей. Разностные схемы для уравнения теплопроводности. Решение эллиптических уравнений. Распространение линейных волн. Движение несжимаемой вязкой жидкости. Движение сжимаемой жидкости.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины МАТЕМАТИКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методологией построения моделей принятия решений на основе современных математических теориях неопределенности, а также отработка навыков применения этой методологии в научных исследованиях и решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

Основные разделы

Моделирование и принятие решений в условиях неопределенности. Математические теории неопределенности. Нечёткая логика. Теория свидетельств Демпстера-Шейфера. Элементы теории возможностей и интервальных средних. Модели неопределенности второго порядка.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ
ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование твердых теоретических знаний и практических навыков, связанных с современными направлениями теории вероятностей и математической статистики, а также методологией построения математических моделей по наблюдениям.

Основные разделы

Основы теории вероятностей и математической статистики. Современные проблемы и приложения. Прикладная математическая статистика. Теория копул. Теория конечных случайных множеств.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методами прикладной математики и информатики, связанными с фундаментальными вопросами обработки многомерных статистических данных, а также с разработкой и реализацией статистических методов анализа данных.

Основные разделы

Оценки параметров распределений вероятностей случайных величин. Статистическая проверка гипотез. Методы анализа законов распределения вероятностей случайных величин. Методы исследования связей между случайными величинами. Робастные методы и алгоритмы оценивания. Модели и методы регрессионного анализа. Статистические методы анализа многомерных данных.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ, ЯЗЫКОВ И ВЫЧИСЛЕНИЙ

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов твердых теоретических знаний и практических навыков в области существования алгоритмов решения задач, физической осуществимости вычислений, методологии разработки и анализа алгоритмов и программ.

Основные разделы

Теория формальных языков и грамматик. Порождающие грамматики Хомского. Элементы теории автоматов. Модели алгоритмов и вычислений. Основы теории вычислимости, сложности и конкурентного анализа. Сложностные классы алгоритмов и задач. Методология анализа эффективности итерационных, рекурсивных, интерактивных, динамических и потоковых алгоритмов. Алгоритмизация труднорешаемых задач. Приемы быстрых вычислений.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ
И РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ**

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методами прикладной математики и информатики, связанными с фундаментальными вопросами выбора моделей представления исследуемых данных, с разработкой и реализацией методов анализа данных и распознавания образов.

Основные разделы

Байесовские задачи распознавания. Небайесовские задачи распознавания. Линейные дискриминантные функции. Основные понятия статистической теории обучения. Нейронные сети. Эмпирический байесовский подход Роббинса. Квадратичная кластеризация и формулировка общей задачи кластеризации. EM-алгоритм, его модификации и назначение. Критерии качества алгоритмов классификации. Методы снижения признакового пространства. Композиции алгоритмов классификации. Анализ формальных понятий.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР

Цель изучения дисциплины

Целями научно-исследовательского семинара являются выработка у студентов компетенций и навыков методически упорядоченного проведения научного исследования полного цикла – от замысла до предоставления результатов – в процессе подготовки магистерской диссертации; подготовка студентов к защите магистерской диссертации, представлению в научных изданиях и на конференциях результатов научных исследований в области прикладной математики и информатики, информационно-коммуникационных технологий.

Основные разделы

Структура и содержание магистерской диссертации исследовательского и проектного типов. Практика публичных выступлений студентов по результатам научных исследований.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ
И ИНФОРМАТИКИ**

Цель изучения дисциплины

Дисциплина служит, прежде всего, для понимания единства математики и ее междисциплинарных связей (как внутренних, так и внешних) и ее культурно-исторического значения. Она является итоговой, осмысляющей и полагающей в единый культурно-исторический контекст базовые и специальные математические дисциплины.

Основные разделы

Этапы развития математики вплоть до XVII века. Математика нового времени и информатика. Философские проблемы математики.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины АЛГЕБРАИЧЕСКИЙ ПОДХОД В АНАЛИЗЕ ДАННЫХ

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методологией идемпотентной алгебры в анализе данных, а также отработка навыков применения этой теории в научных исследованиях и решении практических задач в экономике, технике, управлении и других социально-экономических науках.

Основные разделы

Основные понятия идемпотентной алгебры. Идемпотентная алгебра матриц. Однородные и неоднородные линейные уравнения. Собственные значения и векторы матрицы. Линейные стохастические системы. Алгебраические модели сетей с очередями.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины МАТЕМАТИЧЕСКАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ЛИНГВИСТИКА

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов твердых теоретических знаний и практических навыков применения методов прикладной математики и информатики, связанных с современными концепциями лингвистического моделирования и разработкой на основе лингвистических моделей технологий и программных средств обработки текстов на естественном языке.

Основные разделы

Математическая лингвистика. Математические методы оценки естественных языков. Прикладные задачи компьютерной лингвистики: машинный перевод, электронные словари, корпусная лингвистика, автоматическое реферирование и аннотирование текста, семантический анализ текстов.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины ТЕХНОЛОГИИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методами и средствами хранения и работы с большими данными в научных исследованиях и решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

Основные разделы

Современная трактовка термина «большие данные» и ее развитие. Источники больших данных и особенности организации больших данных. Методы и средства анализа, применимые к обработке больших данных: традиционные методы машинного обучения (ассоциативные правила, классификация, кластеризация и др.), с предварительным применением соответствующей предобработки данных; нетрадиционные методы анализа данных (поточная обработка, онлайн-алгоритмы и т. п.). Виды предобработки данных. Графические базы данных. Программно-аппаратные решения. Влияние возможностей работы с большими объемами данных на развитие математики и информационных технологий.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины МАТРОИДЫ В ЗАДАЧАХ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методологией применения теории матроидов в задачах дискретной оптимизации, матроидным подходом анализа эффективности алгоритмов, а также с обобщенными матроидными структурами (суперматроиды, полиматроиды), использующимися для систематизации классов задач дискретной оптимизации.

Основные разделы

Выпуклость в частично упорядоченных множествах. Матроидные структуры. Анализ градиентных методов. Поточковые алгоритмы.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ РИСКА

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов твердых теоретических знаний и практических навыков применения математических моделей и методов современной теории риска при решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

Основные разделы

Элементы выпуклого анализа. Основы теории принятия решений в условиях риска. Предпочтения и меры риска. Иллюзии и парадоксы в теории риска.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины СТОХАСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методологией построения стохастических моделей принятия решений на основе современных математических теориях неопределенности, а также отработка навыков применения этой методологии в научных исследованиях и решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

Основные разделы

Классификация видов и форм неопределенности. Качественные характеристики математических теорий, которые используются для описания и обработки неопределенности. Моделирование и принятие решений в условиях неопределенности: математические инструменты и алгоритмы. Примеры стохастических моделей принятия решений.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ВЕРСТКИ LaTeX

Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является понимание возможностей LaTeX для работы с разными форматами представления информации, формирование у студентов умения использовать возможности издательской системы LaTeX и ее современных расширений для того, чтобы профессионально оформлять и представлять результаты выполненной работы, как для докладов, так и для электронных или печатных публикаций.

Основные разделы

Технология LaTeX для подготовки научных публикаций. Основы программирования в LaTeX. Программирование презентационных эффектов. Графический язык «Meta».

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

УК-4, ОПК-4.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины ОСНОВЫ МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО

Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами современных тенденций развития теории алгоритмов численного статистического моделирования, которые находят широкое применение при решении задач в области прикладной математики и информатики.

Основные разделы

Моделирование случайных величин. Моделирование случайных процессов и полей. Численное интегрирование методом Монте-Карло. Решение интегральных уравнений методом Монте-Карло.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

ОПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.