

АННОТАЦИИ  
к рабочим программам дисциплин  
основной образовательной программы высшего образования  
с направленностью  
**«Математическое моделирование»**  
по направлению подготовки  
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Современные проблемы прикладной математики и информатики»

**Перечень планируемых результатов обучения.** Результаты обучения сформулированы на языке, понятном всем участникам образовательного процесса, и измеряемы с помощью средств оценивания, доступных в образовательном процессе.

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** современное состояние прикладной математики и информатики.

**Уметь:** математически грамотно ставить задачу, анализировать и доказывать необходимые факты, аргументировано формулировать свои подходы к исследуемой научной задаче, методы ее решения, интерпретировать полученные результаты в терминах специалистов смежных научных дисциплин.

**Владеть:** способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремлением к повышению своей квалификации и мастерства.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОК-1, ОК-3, ОПК-2, ОПК-4, ПК1.

**Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования.** Дисциплина (модуль) «Современные проблемы прикладной математики и информатики» относится к базовой части Блока 1 программы магистратуры. Изучается на 1 курсе в 1,2 семестрах.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 4 з.е.**

**Краткая аннотация содержания дисциплины.**

Дисциплина предназначена для освоения основ современных

обучающихся методов оптимизации. В курсе изучаются: основы теории обучения, обучение в квазиньютоновских методах минимизации, релаксационные субградиентные методы

### Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Непрерывные и дискретные математические модели»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** методы математического моделирования и способы их реализации, современное состояние исследуемой проблемы, основные принципы построения математических моделей.

**Уметь:** применять непрерывные и дискретные математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа, видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы.

**Владеть:** методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук, адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы, фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками

самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ПК-1, ПК-2, ОПК-4.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Непрерывные и дискретные математические модели» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части программы магистратуры.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 3з.е.**

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина служит основой для дальнейшего более углубленного изучения методов математического моделирования и выработки практических рекомендаций по их применению в различных областях знаний, а также для проведения научно-исследовательских работ.

#### Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления; природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования.

**Уметь:** грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных

знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

**Владеть:** адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-1, ОПК-3.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Иностранный язык» реализуется в рамках базовой части Блока 1 программы магистратуры. Изучается во 2 и 3 семестрах.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 5 з.е.

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Развитие умений и навыков монологического, диалогического высказываний, структура презентации, подготовка и проведение презентаций и публичных выступлений. Основные типы конференций и семинаров, условия и принципы проведения конференций и семинаров, оформление заявки на участие в конференции, презентации. Развитие способности работать в международных проектах по тематике специализации, участвовать в обсуждениях специальных проблем с зарубежными

коллегами.

История создания Интернета, отличие Интернета от Всемирной паутины, возможности Интернета для специалиста в программировании, исследования в сети, оформление веб-страницы, мультимедийные средства. Суть научного исследования, цели и задачи исследования, гипотеза, предмет и объект исследования, суть экспериментов, практическая значимость и новизна.

### Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Современные компьютерные технологии»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления; и уважать основы правовых и этических норм; основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества.

**Уметь:** грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности.

**Владеть:** адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; необходимой широтой и культурой мышления.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-1, ОПК-5, ПК-6.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Современные компьютерные технологии» реализуется в рамках базовой части Блока 1 программы магистратуры. Изучается во 2-4 семестрах.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 5 з.е.

**Краткая аннотация содержания дисциплины**

Понятие систем компьютерной математики (СКМ), их виды, организация вычислительных модулей и интерфейса пользователя. Краткий обзор существующих систем СКМ для математиков. Обзор пакетов линейной алгебры, понятие пакета для линейной алгебры. Ключевые особенности и применение пакетов Aztec, BLAS, Lapack, Sparskit. Применение пакетов прикладных программ символьных вычислений. Обзор структуры и возможностей пакетов Maple, Maxima, Scilab. Простейшие геометрические фигуры, разбиения и сетки в пакете SALOME; двумерное моделирование и построение сеток; построение четырехугольных сеток с контролем качества в геометрически сложных областях; механизм extrusion и примеры построения тетраэдрических и призматических сеток; создание сложных геометрических фигур; создание сценариев на Python.

Изучение структуры пакета OpenFOAM, набора модулей, правила построения проектов, типы и виды решателей, настройка переменных окружений пользователя. Постановка задачи о движении вязкой жидкости в каверне в плоском случае. Задание начальных и граничных условий для решаемой задачи. Изучение форматов входных файлов проекта для построения 2D и 3D геометрических фигур и их разбиения для дальнейшего использования в методе VOF. Визуализация полученной расчетной сетки. Проведение тестового расчета о движении вязкой жидкости в плоской каверне. Визуализация результатов расчета с использованием пакета paraView. Применение фильтров пакета для отображения векторного поля скорости, скалярного поля давления, построения линий тока, вычисление значений вихря. Проведение расчетов в плоском и пространственном случае. Изменение значений числа Рейнольдса  $Re$ , применение модели турбулентности для больших  $Re$ , вычисление значений циркуляции основного и побочных вихрей.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины  
«Нечеткие модели сложных систем»

**Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО

обучающийся должен:

**Знать:** основные принципы построения математических моделей; основные подходы, позволяющие формализовать человеческие рассуждения; обрабатывать расплывчатую и плохо структурированную информацию об исследуемом объекте; основные операции теории нечетких множеств и нечеткого вывода.

**Уметь:** использовать аппарат теории нечетких множеств при разработке нечетких алгоритмов для решения различных прикладных задач.

**Владеть:** навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности, навыками нечеткого моделирования для построения математических моделей сложных процессов

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-3, ПК-1, ПК-2; ПК-5; ПК-7.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Нечеткие модели сложных систем» относится к блоку 1 к базовой части программы магистратуры. Изучается в 4 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 4 з.е.**

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Основные понятия нечетких множеств: нечеткое множество, нечеткая переменная, нечеткие числа, лингвистическая переменная. Способы построения функций принадлежности: прямые. Косвенные. Операции над нечеткими множествами: пересечение, объединение, импликация, алгебраические сумма и произведение. Операции CON и DIL. Расстояние между НМ: Хемминга, Евклидовое. Индекс нечеткости: линейный и квадратичный. Нечеткие отношения: нечеткие графы, композиция НО. Нечеткие высказывания: понятие нечетких высказываний. Правила преобразований нечетких высказываний. Нечеткие выводы: основные этапы, процедуры фаззификации и дефаззификации.

Нечеткие модели сложных систем. Многокритериальный выбор альтернатив на основе: 1) пересечения нечетких множеств; 2) нечеткого отношения предпочтения; 3) с использованием правил нечеткого вывода. Нечеткие модели риска, используемые для анализа медицинских процессов. Применение метода анализа иерархий и ТНМ для построения моделей сложных социальных систем. Особенности применения процедуры фаззификации при работе с количественными и качественными данными

### Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Математическое моделирование технологических процессов»

#### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО магистрант должен:

**Знать:** существующие постановки задач моделирования технологических процессов и их назначение, основные способы разработки моделей технологических процессов.

**Уметь:** применять полученных знаний при решении практических задач, разрабатывать модели технологических процессов.

**Владеть:** математическими методами решения задач моделирования и обработки экспериментальных данных, навыками проектирования моделей технологических процессов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-2, ПК-2.

**Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования.** Данная дисциплина (модуль) относится к вариативной части обязательных дисциплин Блока 1. Изучается в 1 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 4 з.е.**

**Краткая аннотация содержания дисциплины.**

Цель дисциплины – подготовка студентов к эффективному использованию современных компьютерных и телекоммуникационных средств и технологий в процессе обучения в вузе и в ходе будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:



- изучение комплекса базовых теоретических знаний в области математических основ кибернетики и системного подхода;
- ознакомление с общими методами и способами сбора, накопления, обработки, хранения, передачи и анализа информации;
- изучение особенностей разграничения доступа к информации и общих подходов к обеспечению ее защиты и безопасности;
- усвоение современных информационных технологий, базирующихся на применении электронно-вычислительной техники, математического, программного и информационного обеспечения, а также средств и систем связи;
- формирование и развитие компетенций, знаний, практических навыков и умений, способствующих всестороннему и эффективному применению информационных технологий при решении прикладных задач профессиональной деятельности, связанных с поиском, обработкой и анализом информации, в том числе с применением глобальных компьютерных сетей.

#### Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Модели многомерного статистического анализа»

#### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** основные понятия и этапы проведения статистического анализа, параметрические и непараметрические критерия сравнения средних, выявления сдвигов, оценки связей; методы прогнозирования, классификации, снижения размерности

**Уметь:** строить различные статистические модели, описывать и анализировать основные результаты.

**Владеть:** навыками проведения статистического анализа при обработке данных экспериментальных исследований с использованием современных статистических программ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-2, ОПК-3, ПК-5,

## **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования.**

Дисциплина «Модели многомерного статистического анализа» относится к блоку 1 к обязательным дисциплинам вариативной части программы магистратуры. Изучается в 3 семестре.

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Описание исходных данных. Параметрические и непараметрические описательные статистики. Критерии проверки гипотезы о нормальном законе распределения. Нормальный закон распределения. Критерий Пирсона, критерий Колмогорова-Смирнова. Параметрические и непараметрические критерии сравнения средних уровней, выявления сдвигов. Выявление зависимости для явлений, измеренных в количественных, ранговых и номинальных шкалах.

Дисперсионный анализ. Постановка задачи. Условия применения. Основные результаты: интерпретация и описание, однофакторный, многофакторный, с повторными измерениями. Примеры применения в технике, экономике, психологии, медицине. Методы прогнозирования. Регрессионный анализ. Основные проблемы МРА. Отбор наиболее значимых факторов. Линейные и нелинейные регрессионные модели. Бинарная логистическая регрессия. Примеры применения в технике, экономике, психологии, медицине.

Методы классификации. Кластерные анализ. Виды: иерархический, k-средних. Дискриминантный анализ. Постановка задачи. Условия применения. Этапы применения. Основные результаты.

Методы снижения размерности. Факторный анализ. Многомерное шкалирование. Постановка задачи. Условия применения. Этапы применения. Основные результаты.

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Философия науки»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:**

- методы математического моделирования и способы их реализации.

**Уметь:**

- применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа.

**Владеть (иметь практический опыт):**

- методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-3.

**Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Философия науки» относится к дисциплинам по выбору блока 1 вариативной части программы магистратуры. Изучается в 4 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 4з.е.**

**Краткая аннотация содержания дисциплины.**

Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистически закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание.

Сознание, самосознание и Эпичность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и Техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

### Аннотация

к рабочей программе дисциплины  
«Управление проектами по созданию ПО»

#### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.; основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества; физическую сущность моделируемых явлений.

**Уметь:** обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; строить соответствующие междисциплинарные связи; строить соответствующие математические модели, корректно описывающие данный класс физических явлений.

**Владеть (иметь практический опыт):** основными методами построения математических моделей реальных объектов и вырабатывать на их основе практические рекомендации; математическими методами моделирования и исследования явлений, изучаемых в рамках данной дисциплины; адекватным математическим аппаратом.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ПК-5, ПК-6, ПК-7.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Управление проектами по созданию ПО» относится к дисциплинам по выбору блока 1 вариативной части программы магистратуры. Изучается в 2 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 3 з.е.**

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Процессы создания ПО. Методы создания ПО. Структуры затрат на создание ПО. Основные вопросы, встающие перед специалистами по созданию ПО. Базовые процессы создания ПО. Модели создания ПО. Спецификация ПО. Реализация ПО. Аттестация ПО. Эволюция ПО. CASE-средства автоматизации процессов создания ПО. Анализ осуществимости. Формирование и анализ требований к ПО. Аттестация требований. Управление требованиями. Управление изменением требований. Модели окружения. Поведенческие модели. Модели потоков данных. Модели конечных автоматов. Модели данных. CASE-средства проектирования. Процессы управления. Планирование проекта. Контрольные отметки. График работ. Временные и сетевые диаграммы. Управление рисками. «Людской» капитал. Организация человеческой памяти. Решение задач. Мотивация. Групповая работа. Создание команды разработчиков. Сплоченность команды. Организация и общение в группе. Подбор и сохранение персонала. Понятие стоимости программного продукта. Параметры, используемые при оценке проекта. Факторы, влияющие на стоимость программного продукта. Методы оценивания. Моделирование стоимости. Выбор программного средства (ПС) для реализации. Создание спецификации (технического задания) ПС. Создание основной проектной документации на ПС.

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Метрология и качество ПО»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО

обучающийся должен:

**Знать:**

основные алгоритмы компьютерной математики; актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения.

**Уметь:**

приобретать и использовать новые научные и профессиональные знания сфере метрологии и качества ПО; управлять проектами по созданию ПО и планировать научно-исследовательскую деятельность.

**Владеть (иметь практический опыт):**

способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе компьютерных технологий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ПК-5.

**Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Метрология и качество ПО» относится к дисциплинам по выбору блока 1 вариативной части программы магистратуры. Изучается в 4 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 3 з.е.**

**Краткая аннотация содержания дисциплины.** Обзор современных технологий и методов построения информационных систем. Основные понятия качества ПС. Квалиметрия. Основы стандартизации ПС. Базовые стандарты административного управления качеством продукции. Стандартизация процессов жизненного цикла ПС. Стандарты, регламентирующие качество ПС. Профиль стандартов. Свойства и атрибуты качества функциональных возможностей сложных ПС. Проектирование требований к системе качества ПС. Конструктивные характеристики качества ПС. Шкалы и метрики характеристик качества. Принципы верификации и тестирования ПС. Этапы верификации ПС. Технологические аспекты тестирования программных модулей. Две стратегии тестирования ПС. Тестирование структуры программных компонентов. Этапы тестирования структуры ПС. Мера покрытия тестами структуры ПС. Требования спецификаций. Эталонные значения. Полнота покрытия тестами требований спецификаций. Оценка сложности ПС. Система документирования ПС. Организация работ по документированию ПС. Понятие качества документации.

Стандарты по документированию ПС. Удостоверение качества ПС. Добровольная и обязательная сертификация. Процесс сертификации ПС.

#### Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Специальные математические модели исследования операций»

#### **Перечень планируемых результатов обучения.**

**Знать:** основные принципы построения и исследования математических моделей.

**Уметь:** грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы.

**Владеть:** адекватным математическим и понятийным аппаратом.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-1

#### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования.**

Дисциплина «Специальные математические модели исследования операций» входит в вариативную часть Блока 1 программы магистратуры. Изучается в 3 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 3 з.е.**

**Краткая аннотация содержания дисциплины.** Дисциплина предназначена для освоения основ исследования операций при разработке математических моделей и углублённого изучения методов проведения операционных исследований.

#### Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Особенности применения разностных методов решения уравнений математической физики»

#### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

#### **Знать:**

современное состояние исследуемого вопроса; основные принципы организации и планирования научно-исследовательской

деятельности; государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления.

**Уметь:**

правильно определить суть проблемы и пути ее решения; профессионально саморазвиваться, строить деловые отношения с единомышленниками; грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.

**Владеть (иметь практический опыт):**

способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства; адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОК-3, ОПК-1.

**Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Особенности применения разностных методов решения уравнений математической физики» относится к дисциплинам по выбору блока 1 вариативной части программы магистратуры. Изучается в 1 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 4 з.е.**

**Краткая аннотация содержания дисциплины**

В результате изучения курса магистранты овладеют навыками работы со схемами решения разностных задач, аппроксимирующих многомерные задачи математической физики. Разовьют навыки визуализации данных расчетов. Данные навыки должны помочь магистранту в выполнении курсовых и дипломных работ, а также быть конкурентоспособным на рынке труда. Полученные знания и умения будут использоваться магистрантами при выполнении дипломного проекта, в дальнейшей профессиональной деятельности.



Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Математическое моделирование социо-эколого-экономических систем»

**Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** основы правовых и этических норм; современное состояние исследуемой проблемы.

**Уметь:** правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения.

**Владеть** (иметь практический опыт): необходимой широтой и культурой мышления; адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-5, ПК-1.

**Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Математическое моделирование социо-эколого-экономических систем» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» к вариативной части программы магистратуры. Изучается во 2 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 2 з.е.**

**Краткая аннотация содержания дисциплины**

Содержание дисциплины включает рассмотрение следующих разделов: Введение; Математические модели глобального развития; Постановки задач оптимального управления на основе моделей глобального развития; Концепция устойчивого развития; Моделирование «слабой» и «сильной» устойчивостей; Имитационные модели устойчивого развития; Региональные социо-эколого-экономические модели.

к рабочей программе дисциплины  
«Высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютинг»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления; и уважать основы правовых и этических норм.

**Уметь:** грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности.

**Владеть:** адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; необходимой широтой и культурой мышления.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-1, ОПК-5.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютинг» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» к вариативной части программы магистратуры. Изучается во 2 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 4 з.е.**

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Целью освоения дисциплины является – углубленное изучение технологий параллельного программирования и их применение для создания высокоэффективных параллельных алгоритмов для многопроцессорных вычислительных систем с распределенной или общей оперативной памятью.

В рамках изучения дисциплины магистранты знакомятся с пакетами прикладных программ для кластерных вычислений, облачными сервисами для высокопроизводительных вычислений.

Практическая часть курса проводится с использованием высокопроизводительных вычислительных ресурсов Центра коллективного пользования КемГУ. Магистранты получают практический навык работы на больших кластерных системах с использованием современных программно-аппаратных средств проведения ресурсоемких вычислений.

Знания, навыки и умения, приобретенные в результате прохождения курса, будут востребованы при изучении дисциплин, связанных с распараллеливанием различных вычислительных алгоритмов с применением наиболее популярных технологий параллельных вычислений, а также при проведении вычислительных экспериментов в случае выполнения итоговой квалификационной работы, связанной с реализацией высокоэффективных параллельных алгоритмов.

#### Аннотация

к рабочей программе дисциплины  
«Методы решения задач гидродинамики»

#### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** современное состояние исследуемого вопроса; основные принципы организации и планирования научно-исследовательской деятельности; основные принципы построения математических моделей; основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования;

**Уметь:** правильно определить суть проблемы и пути ее решения; профессионально саморазвиваться, строить деловые отношения с единомышленниками; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать и анализировать полученные результаты; применять методы моделирования при решении теоретических и прикладных задач;

**Владеть** (иметь практический опыт): способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства; фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности; способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОК-3, ПК-2, ПК-3.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Методы решения задач гидродинамики» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» к вариативной части программы магистратуры. Изучается в 4 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 2 з.е.

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов математического анализа, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, функционального анализа, языков и методов программирования. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов математического моделирования, вычислительного практикума, при выполнении выпускных квалификационных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой результатов экспериментов, решением конкретных задач естественнонаучного направления.

Содержание дисциплины:

Основные уравнения движения несжимаемой жидкости. Методы дискретизации задач гидродинамики. Сведения из теории разностных схем. Численные методы решения двумерной системы уравнений Навье-Стокса в переменных «функция тока – вихрь». Численные методы решения системы уравнений Навье-Стокса в

физических переменных. Численные методы решения трехмерной системы уравнений Навье-Стокса в переменных «вихрь-векторный потенциал».

#### Аннотация

к рабочей программе дисциплины  
«Метод граничных элементов»

#### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** методы математического моделирования и способы их реализации.

**Уметь:** применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа.

**Владеть (иметь практический опыт):** методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-3.

#### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Метод граничных элементов» относится к дисциплинам по выбору блока 1 вариативной части программы магистратуры. Изучается в 4 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 2з.е.**

#### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

В рамках дисциплины изучаются общие сведения по гидродинамике и вычислительной математике; пакеты прикладных программ анализа данных и обработки результатов; приближенные методы; метод граничных элементов для двумерных задач; использование различных интерполирующих функций в методе граничных элементов; а также решение краевых задач гидродинамики методом граничных элементов.

#### Аннотация

к рабочей программе дисциплины  
«Оптимизация запросов к БД»

## **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

### **Знать:**

- природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;
- методы математического моделирования и способы их реализации;
- основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества.

### **Уметь:**

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа;
- строить соответствующие междисциплинарные связи.

### **Владеть** (иметь практический опыт):

- культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью ис-

- пользовать полученные знания в профессиональной деятельности;
- методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук;
  - математическими методами моделирования и исследования явлений, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-3, ОПК-4, ПК-6.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Оптимизация запросов к БД» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» к вариативной части программы магистратуры. Изучается во 2 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 2 з.е.

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Архитектура базы данных на примере СУБД Oracle. Принципиальные моменты при разработке успешных приложений для базы данных на примере СУБД Oracle. Написание сложных запросов к базе данных на SQL. Аналитические функции: конструкция фрагментации, конструкция упорядочения, конструкция окна, окна диапазона, окна строк, задание окон. Регулярные выражения: понятие, типы регулярных выражений, различия синтаксиса. Регулярные выражения, усовершенствующие SQL-предложения. Выбор лучшего способа оптимизации. Проведение анализа запросов на предмет оптимизации.

#### Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Численные и качественные методы исследования дифференциальных моделей»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** основные теоремы, методы численных и

качественных методов исследования дифференциальных моделей;

**Уметь:** демонстрировать основные методы и правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности;

**Владеть** (иметь практический опыт): необходимой широтой и культурой мышления, пониманием основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с методами численных и качественных методов исследования дифференциальных моделей

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-5

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Численные и качественные методы исследования дифференциальных моделей» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» к вариативной части программы магистратуры. Изучается во 2 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 2 з.е.**

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

В данной дисциплине подробно рассматриваются вопросы, проблемы численных и качественных методов исследования дифференциальных моделей: Введение. Основные принципы математического моделирования. Качественные методы исследования дифференциальных уравнений. Численные методы исследования обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение качественных методов к исследованию модельных задач. Прикладные пакеты программ для исследования решений обыкновенных дифференциальных уравнений. Использование пакетов прикладных программ для качественного и численного исследования задач механического движения.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Моделирование риска в сложных системах»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** принципы и алгоритмы принятия решений в нестандартных ситуациях; государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач



профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, и уважать основы правовых и этических норм.

**Уметь:** правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности.

**Владеть:** необходимой широтой и культурой мышления; адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОК-2,ОПК-1, ОПК-5.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Данная дисциплина (модуль) относится к вариативной части блока Б1 и является дисциплиной по выбору. Изучается в 1 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 3 з.е.**

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Трактовка понятия «риск». Неопределенность и ее виды: информационный разрыв, разрыв в компетентности, противодействие, случайность. Понятие «мониторинг» и его особенности. Классификация типов мониторинга. Требования к мониторингу. Безопасность и риск.

Понятие технической и техногенной системы, их деление по степеням опасности. Факторы техногенной опасности и анализ опасностей. Типы факторов техногенной опасности. Техногенные воздействия на окружающую среду. Аксиомы о потенциальной опасности техногенных систем. Алгоритм развития опасностей.

Химическое предприятие как техногенная система. Рассеивание выбросов в атмосфере. Источники загрязнения атмосферы. Зоны заражения при аварии на химически опасном объекте. АХОВ. Зона заражения АХОВ. Прогнозирование масштаба заражения АХОВ. Авария. Разрушение химически опасного

объекта. Первичное и вторичное облако. Пороговая токсодоза. Площадь зоны фактического и возможного заражения АХОВ. Количественные характеристики выброса АХОВ. Оценка риска для населения.

Оценка риска угрозы здоровью при воздействии пороговых токсикантов. Понятие порогового токсиканта. Зависимость риска угрозы здоровью от дозы порогового загрязнителя. Пороговые мощности дозы. Коэффициенты неопределенности. Оценка риска при вдыхании токсиканта, поступлении с пищей и водой. Индекс опасности. Суммарный индекс опасности. Оценка риска угрозы здоровью при воздействии безпороговых токсикантов. Канцерогены. Зависимость между канцерогенным риском и дозой канцерогенного вещества. Индивидуальный канцерогенный риск. Фактор риска. Среднесуточное поступление канцерогена с воздухом, водой и пищей.

Коллективный канцерогенный риск. Оценка риска угрозы здоровью при воздействии радиации. Полная активность радионуклида. Доза внутреннего облучения. Индивидуальный радиационный риск. Коллективный радиационный риск. Среднее сокращение индивидуальной продолжительности жизни. Радиационный риск внешнего облучения. Оценка риска по сокращению ожидаемой продолжительности жизни. Сокращение ожидаемой продолжительности жизни. Преимущества использования.

Стандарты и методологии управления рисками ИТ. Риски при использовании методологий разработки ПО. Риски в жизненном цикле программного обеспечения. Планирование и идентификация рисков. Качественная и количественная оценка рисков. Разработка реагирования на риски. Мониторинг, отчетность и контроль управления рисками. Понятие информационной безопасности. Основные риски в обеспечении информационной безопасности. Методы управления рисками информационной безопасности.

Оценка риска на основе количественной меры его потенциальной возможности. Вероятностная оценка риска. Риск как частота реализации опасностей. Примеры. Недостатки и достоинства метода. Эмпирическая шкала допустимого уровня

риска. Распределения вероятностей. Кривая риска. «Value-at-Risk». Вероятностно-детерминированная оценка риска. Оценка математического ожидания потерь. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Теория игр и оценка риска.

Динамическая оценка риска на основе системного подхода. Системный анализ. Система целенаправленной деятельности. Понятия «индикатор», «фактор», «обстоятельство». Эмерджентность. Риск и нефакторы: неустойчивость, неуправляемость, ненадежность, нестационарность, небезопасность и др.

Принятие решений на основе экспертных опросов. Метод экспертных оценок риска. Основные этапы проведения экспертизы. Методы обработки информации, полученной от экспертов: экспертное ранжирование, метод непосредственной оценки, метод последовательных сравнений, метод парных сравнений, метод Дельфи.

#### Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Динамические модели стохастических процессов и систем»

#### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического образования; формы и источники математического самообразования; методы математического моделирования и способы их реализации; основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования.

**Уметь:** математически грамотно ставить задачу, анализировать и доказывать необходимые факты, аргументировано формулировать свои подходы к исследуемой научной задаче, методы ее решения, интерпретировать полученные результаты в терминах специалистов смежных научных дисциплин; применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа;

применять методы моделирования при решении теоретических и прикладных задач.

**Владеть:** широким научным кругозором, адекватным математическим и понятийным аппаратом; методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук; способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОК-1, ОК-7, ПК-3.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Данная дисциплина (модуль) относится к вариативной части блока Б1 и является дисциплиной по выбору.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 2 з.е.**

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Основные сведения о случайных процессах. Стационарный случайный процесс. Нестационарный случайный процесс. Математическое ожидание, дисперсия, корреляционная и взаимно корреляционная функции стационарного случайного процесса. Белый шум. Понятие стохастического объекта.

Проверка стационарности случайных процессов. Метод серий, инверсий, последовательных разностей. Инверсионный критерий и его модификация. Структурная функция и её свойства. Использование структурной функции для проверки стационарности данных измерений. Стацинаризация данных.

Однородность случайных процессов и ее проверка. Проверка однородности данных измерений с помощью структурной функции.

Математические модели стохастического объекта. Постановка задачи идентификации стохастического объекта.

Методы идентификации стохастических объектов.

Понятие «пробная модель». Итеративный подход Бокса-Дженкинса. Параметрическая идентификация с помощью метода наименьших квадратов (МНК), с помощью решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод В. Висковатова.

Выбор шага дискретизации. Принцип вариации шага дискретизации.

Характеристики качества идентификации. Проверка адекватности математической модели исследуемому объекту. Критерий Дарбина-Уотсона. Критерий Бокса-Дженкинса. Критерий средней погрешности.

Методика SP-идентификации стохастических объектов.

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Сети Петри»

**Перечень планируемых результатов обучения.**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** основные принципы построения математических моделей.

**Уметь:** грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы.

**Владеть:** адекватным математическим и понятийным аппаратом.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-1, ПК-2.

**Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования.** Дисциплина (модуль) «Сети Петри» относится к вариативной части Блока 1 программы магистратуры. Изучается в 3 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 2 з.е.**

**Краткая аннотация содержания дисциплины.** Дисциплина предназначена для освоения основ моделирования сетями Петри. В курсе изучаются: поведенческие свойства сетей Петри, структурные свойства сетей Петри, сети Петри

высокого уровня, модели реальных систем и объектов на сетях Петри.

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Введение в ГИС-технологии»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Уметь:** формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.

**Владеть:** навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-1, ПК-6.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Введение в ГИС-технологии» относится к вариативной части Блока 1 программы магистратуры и изучается во 3 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 2 з.е.

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Организация информации в ГИС. Модели данных. Векторизация растровых изображений и ГИС-проекты. Тематическая информация ГИС и SQL-запросы. Картографирование в ГИС и преобразования координат. Обработка и анализ данных в ГИС. Обработка ДДЗ в ГИС. Программирование в среде ГИС.

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Инструментальные средства визуального  
программирования»

## **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать** государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления.

**Уметь** грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.

**Владеть** адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; инструментальными методами моделирования и исследования явлений, изучаемых в рамках данной дисциплины, на основе информационных технологий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-1, ПК-6.

## **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Инструментальные средства визуального программирования» относится к вариативной части Блока 1 программы магистратуры и изучается во 2 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 2 з.е.

## **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Цель учебной дисциплины – обеспечить студентов полноценными знаниями современных методов разработки визуальных приложений. Потребность в приложениях такого типа неизбежно возникает при проектировании распределенных вычислительных систем, что является одним из основных направлений специализации. Одной из особенностей предлагаемого курса является требование достаточно квалифицированного уровня знаний, полученных студентами из предшествующих дисциплин по информационным технологиям. Другой отличительной чертой курса является требование наличия

современных программно-аппаратных средств, позволяющих обеспечить проведение занятий на высоком научном уровне.

Содержание дисциплины:

Архитектура Web приложений.

Основы HTML и CSS.

Основы Java Script.

Динамический HTML.

Разработка клиентской части Web приложения (Front-End).

Основы HTML 5 и CSS 3.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Онтологии в информационных системах»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать** основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества.

**Уметь** строить соответствующие междисциплинарные связи; грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.

**Владеть** адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОК-1, ОПК-6.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Онтологии в информационных системах» относится к блоку 1 вариативной части программы магистратуры. Изучается во 2 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 2 з.е.

### **Краткая аннотация содержания дисциплины.**

Основные определения онтологий информационных систем, классификации онтологии, области применения онтологий, задачи,



решаемые с помощью онтологий, онтологии верхнего уровня, онтологии предметных областей и прикладные онтологии, использование онтологий при проектировании информационных систем, разработка прикладной онтологии и предметной онтологий по предложенной предметной области.

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Моделирование систем автоматического регулирования  
технологических процессов»

**Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** методы математического моделирования и способы их реализации; основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования.

**Уметь:** математически грамотно ставить задачу, анализировать и доказывать необходимые факты, аргументировано формулировать свои подходы к исследуемой научной задаче, методы ее решения, интерпретировать полученные результаты в терминах специалистов смежных научных дисциплин; применять методы моделирования при решении теоретических и прикладных задач.

**Владеть:** широким научным кругозором, адекватным математическим и понятийным аппаратом; способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОК-1, ОПК-4, ПК-3.

**Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Моделирование систем автоматического регулирования технологических процессов» относится к блоку 1 вариативной части программы магистратуры. Изучается в 1 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 3 з.е.

**Краткая аннотация содержания дисциплины**

Выделение объекта из среды. Ранжирование входов и

выходов. Постановка задачи идентификации модели объекта. Идентификация параметров объекта, с использованием оптимизационных процедур. Идентификация передаточной функции по переходной характеристике, весовой функции, логарифмической амплитудной характеристике (ЛАХ). Модифицированный метод В. Висковатова-метод преобразования дискретной передаточной функции объекта к дробно-рациональному виду. Получение непрерывной передаточной функции с использованием условия SP-идентификации.

Виды регуляторов. Построение замкнутой САР для динамических объектов. Критерии регулирования. Метод симплекс-планирования - частный случай метода деформируемого многогранника. Нахождение настроек параметров ПИ- и ПИД-регулятора для динамических объектов. Метод статистического градиента. Метод случайной пробы с гиперквадратом.

#### Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Решение многомерных задач математической физики»

#### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** проблемы решения многомерных задач математической физики.

**Уметь:** анализировать методы решения многомерных задач математической физики.

**Владеть:** численными методами решения практических задач сводящихся к многомерным уравнениям математической физики.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-1.

#### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Решение многомерных задач математической физики» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры. Изучается в 1 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 3 з.е.

**Краткая аннотация содержания дисциплины.**

В результате изучения курса магистранты овладеют навыками работы со схемами решения разностных задач, аппроксимирующих многомерные задачи математической физики. Разовьют навыки визуализации данных расчетов. Данные навыки должны помочь магистранту в выполнении курсовых и дипломных работ, а также быть конкурентоспособным на рынке труда. Полученные знания и умения будут использоваться магистрантами при выполнении дипломного проекта, в дальнейшей профессиональной деятельности.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Обработка данных дистанционного зондирования»

**Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** современное состояние исследуемого вопроса; основные принципы организации и планирования научно-исследовательской деятельности; государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления.

**Уметь:** правильно определить суть проблемы и пути ее решения; профессионально саморазвиваться, строить деловые отношения с единомышленниками; грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

**Владеть:** способностью к интеллектуальному, культурному,

нравственному, и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОК-3, ОПК-1, ПК-5.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Решение многомерных задач математической физики» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры. Изучается в 4 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 2 з.е.

### **Краткая аннотация содержания дисциплины.**

Введение в дисциплину «Данные дистанционного зондирования» (далее ДЗЗ); системы координат. Картографические проекции. Сфероиды и датумы; коррекция изображения; мозаика как форма представления ДДЗ; методы предварительная обработка снимков; дешифрирование снимков; ортотрансформирование изображений; классификация мультиспектральных изображений; обнаружение изменений; инструменты для работы со спектральными данными; анализ растительности; гиперспектральные данные; атмосферная коррекция; интеграция ДЗЗ и ГИС

Аннотация  
к рабочей программе дисциплины  
«Современные методы решения сеточных уравнений»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** основные принципы построения математических моделей в проектной и производственно-технологической деятельности;

**Уметь:** формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;

**Владеть** (иметь практический опыт): фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем

направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ПК-4

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Современные методы решения сеточных уравнений» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» к вариативной части программы магистратуры. Изучается в 4 семестре.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 2 з.е.

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов математического анализа, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, функционального анализа, языков и методов программирования. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов математического моделирования, вычислительного практикума, при выполнении выпускных квалификационных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой результатов экспериментов, решением конкретных задач естественнонаучного направления.

Содержание дисциплины:

Методы дискретизации задач механики сплошных сред.

Дополнительные сведения из теории разностных схем.

Численные методы решения задач эллиптического типа.

Численные методы решения задач параболического типа.

### **Аннотация**

к рабочей программе практики по  
получению профессиональных умений и  
опыта профессиональной деятельности

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** государственный язык Российской Федерации и

иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления; знать и понимать актуальные задачи, стоящие перед научным коллективом, видеть пути их решения; знать и уважать основы правовых и этических норм; современное состояние исследуемой проблемы; основные принципы построения математических моделей; основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования; формы представления новых научных результатов - презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.; основы изучаемой дисциплины и ее значение для развития материальной культуры общества.

**Уметь:** грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; строить деловые отношения с членами коллектива, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, видеть их сильные стороны, поручая ответственные задания наиболее квалифицированным исполнителям; правильно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы; применять методы моделирования при решении теоретических и прикладных задач; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом

имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; строить соответствующие междисциплинарные связи.

**Владеть** адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; безусловным научным авторитетом, подтверждая его каждодневным квалифицированным трудом; необходимой широтой и культурой мышления; адекватным математическим аппаратом для ведения научноисследовательской работы; фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности; способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей; математическими методами моделирования и исследования явлений, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

ОПК-1 - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2 - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

ОПК-5 - способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении

социально значимых проектов.

ПК-1 - способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.

ПК-2 - способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

ПК-3 способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

ПК-5 - способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта.

ПК-6 - способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний.

### **Место практик в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности входит в раздел «Б2.П Производственная практика» блока «**Б2** Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)». направление магистратуры.

**Объем практики в зачетных единицах: 4 з.е.**

### **Краткая аннотация содержания практики**

Определение места, целей и задач практики. Установочная конференция. Инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального плана работы по практике. Изучение научных статей по теме научной работы. Поиск дополнительной информации (книги, статьи, программы) по теме научной работы. Решение поставленной научной задачи. Подготовка тезисов доклада, научной статьи по теме исследования. Составление отчета по практике. Подготовка и выступление на кафедральном семинаре по итогам практики. Выступление на научном семинаре кафедры с отчетом.



## Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Корректность краевых задач механики неоднородных сред»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** основные понятия краевых задач механики неоднородных сред, основные принципы построения математических моделей;

**Уметь:** видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы;

**Владеть** (иметь практический опыт): фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-1, ПК-1, ПК-2.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Корректность краевых задач механики неоднородных сред» относится к факультативным дисциплинам программы

магистратуры.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 3 з.е.**

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

В данной дисциплине подробно рассматриваются вопросы, проблемы краевых задач механики неоднородных сред. Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках освоения дисциплин: «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Функциональный анализ» и включает следующие разделы: Модели механики неоднородных жидкостей. Вспомогательные сведения из анализа и теории дифференциальных уравнений. Глобальная корректность краевых задач для уравнений одномерного нестационарного движения вязкой сжимаемой жидкости.

#### Аннотация

к рабочей программе дисциплины  
«Педагогика и психология высшей школы»

### **Перечень планируемых результатов обучения**

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

**Знать:** природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;

**Уметь:** формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

**Владеть** (иметь практический опыт): культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося: ОПК-1, ОПК-3

### **Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» относится к факультативным дисциплинам программы магистратуры.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 3 з.е.**

### **Краткая аннотация содержания дисциплины**

Освоение магистрами данной дисциплины является логическим продолжением изучения дисциплин «Педагогика» и «История, философия и методология педагогической науки», является важнейшим условием для овладения педагогической практикой. В данной дисциплине подробно рассматриваются вопросы, проблемы педагогики и психологии высшей школы: Психолого-педагогические основы процесса развития личности. Цель воспитательно-образовательного процесса вуза. Дидактика высшей школы. Организация самостоятельной познавательной деятельности студентов.

### **Описание материально-технической базы (в т. ч. программного обеспечения), рекомендуемой для адаптации электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается Кемеровским государственным университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная

организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):

Специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 201;

Специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 221;

Специализированное мобильное рабочее место ЭлНОТ 301;

Принтер Брайля (+ПО для трансляции текста в шрифт Брайля).

Для лиц с нарушением слуха:

Система информационная для слабослышащих стационарная «ИСТОК» С-1И;

Беспроводная звукоусиливающая аппаратура коллективного пользования: Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-3-1.

Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:

Компьютерный стол для лиц с нарушениями опорно-двигательной системы с электроприводом;

Клавиатура с накладкой и кнопочной мышкой с расположением кнопок сверху Аккорд;

Беспроводная мышь трекбол для ПК Logitech M570;

Клавиатура с джойстиком для выбора клавиши на цветовом поле.