

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СТРОИТЕЛЬСТВА, ТРАНСПОРТА  
И АРХИТЕКТУРЫ им. Н. ИСАНОВА

ИНСТИТУТ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИНСТИТУТ МАГИСТРАТУРЫ

Кафедра ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА



«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор  
Саткыналиев Т.Т.  
(подпись)

« 8 » 01 2020 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
(междисциплинарного экзамена)**

по направлению 510200 – Прикладная математика и информатика

академическая степень – магистр

БИШКЕК – 2020

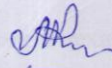
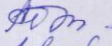
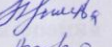
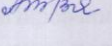
Программа вступительного испытания (междисциплинарного экзамена) составлена в соответствии с ГОС ВПО подготовки магистров по направлению 510200 – Прикладная математика и информатика, Положением по проведению вступительных испытаний в магистратуру КГУСТА им. Н. Исанова.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика и информатика» протоколом № 6 от 24.01. 2020г. и Учебно-Методической комиссии протоколом № 11 от 28.01.2020 г.

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 510200 – Прикладная математика и информатика, вошедших в содержание экзаменационных билетов вступительных испытаний в магистратуру.

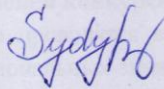
**Разработчики:**

Рук. магистерской программы, зав.каф. ПМиИ,  
Ответственный по магистратуре  
Ст. преп.  
Ст. преп.

 А.М.Осмонканов  
 Л.К.Абдиева  
 Ж.А.Алымбаева  
 А. Ж. Сыдыкова

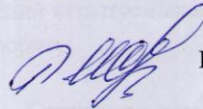
**Программа вступительного испытания (междисциплинарного экзамена) согласована:**

Директор ИМ



Ч.К.Сыдыкова

Начальник УИУ



Р.А.Жумабаев

Программа вступительного экзамена в магистратуру на образовательную программу «Математические методы моделирования и компьютерные технологии» по направлению «Прикладная математика и информатика» разработана в соответствии с рабочими программами дисциплин на основании государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования бакалавриата по направлению «Прикладная математика и информатика».

Основной целью вступительного экзамена в магистратуру является выявление следующих компетенций:

- умение использовать математические методы для описания проектируемых объектов и процессов;
- понимание математической задачи;
- знание методов оптимальных решений на основе теории оптимизации, теории математического программирования;
- умение производить анализ решений задачи;
- владение основными компьютерными методами и технологиями для реализации математических методов решений задачи.

### **Требования к уровню образования**

Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра, должны иметь высшее профессиональное образование, подтвержденное документом государственного образца определенной ступени (бакалавр, дипломированный специалист).

### **Условия конкурсного отбора**

Вступительные испытания проводятся в форме экзамена. Экзамен имеет своей целью выявить систему профессиональных знаний, широту и глубину теоретических и практических знаний, навыков и умений испытуемых в профессиональной области. Экзамен проводится в письменной форме.

### **Структура экзамена**

Комплексное тестирование абитуриентов при поступлении на указанную программу магистратуры предусматривают ответ на экзаменационные вопросы и собеседование, включающее вопросы планирования направлений научно-исследовательских работ.

### **Дисциплины, включенные в программу вступительного экзамена**

1. Уравнения математической физики.
2. Методы оптимизации.
3. Математическое моделирование с использованием вычислительных систем.
4. Численные методы.
5. Системы управления базами данных.
6. Объектно - ориентированное программирование.

## **Вопросы вступительного экзамена**

### **1. Уравнения математической физики**

2. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
3. Общее решение неоднородного линейного уравнения.
4. Интегрирование при помощи степенных рядов.
5. Последовательное интегрирование. Метод исключения. Интегрируемые комбинации.
6. Решение системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами методом исключения.
7. Уравнения в частных производных первого порядка.
8. Метод Лагранжа-Шарпи.
9. Уравнение гиперболического типа.
10. Уравнение колебаний струны.
11. Метод Фурье – метод разделения переменных.

### **Литература**

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики: Учебник. 7-е изд. / Тихонов А.Н., Самарский А.А. - М.: Изд-во МГУ; Изд-во «Наука», 2004.
2. Шарма Дж.Н., Сингх К. Уравнения в частных производных для инженеров. М.: - Техносфера, 2002.
3. Агошков В.И., Дубовский П.Б., Шутяев В.П. Методы решения задач математической физики / Под ред. Г.И. Марчука: Учеб. пособие. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.
4. Будаков Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике. - 4-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.
5. Араманович И.Г., Левин В.И. Уравнения математической физики. - М.: Изд-во «Наука», 1964.
6. Бицадзе А.В. Уравнения математической физики: Учебник. - 2-е изд., перераб. и дополненное. - М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1982.

### **2. Методы оптимизации**

1. Достаточные условия экстремума функции одной переменной.
2. Необходимое условие второго порядка экстремума функции многих переменных.
3. Метод исключения.
4. Метод множителей Лагранжа.
5. Метод наискорейшего спуска.
6. Методы с постоянным шагом.
7. Метод Ньютона.
8. Метод сопряженных градиентов.

### **Литература**

1. Аттетков, А.В. Методы оптимизации: Учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ Инфра-М, 2013.
2. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации в 2-х книгах. Кн.2 / Ф.П. Васильев. - М.: МЦНМО, 2011.
3. Келлер, И.Э. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учебное пособие / И.Э. Келлер. - СПб.: Лань, 2015.

4. Корнеев, В.П. Методы оптимизации. / В.П. Корнеев. - М.: Высшая школа, 2007.
5. Коробов, Г.В. Методы оптимизации и принятия решений: Учебное пособие / Г.В. Коробов, В.В. Картавцев, Н.А. Черемисинова. - СПб.: Лань, 2001.
6. Кочегурова, Е.А. Теория и методы оптимизации.: Учебное пособие для академического бакалавриата / Е.А. Кочегурова. - Люберцы: Юрайт, 2016.

### **3. Математическое моделирование с использованием вычислительных систем**

1. Основная задача математического моделирования.
2. Задачи математического программирования.
3. Геометрическая интерпретация двумерной задачи линейного программирования и ее решение.
4. Симплекс метод ЗЛП.
5. Связь между решениями прямой и двойственной задачи.
6. Экономическая интерпретация двойственных задач.
7. Методы решения транспортных задач.
8. Метод отсечения Гомори.

### **Литература**

1. Кузнецов, Альберт Васильевич. Высшая математика. Математическое программирование: учебник для вузов / Под ред. А. В. Кузнецова. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013
2. Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров / А.М. Попов и В.Н. Сотников. - М.: Издательство Юрайт, 2011.
3. Математические методы в экономике и финансах: учебное пособие / В. . Аксентьев и др. - 2-е изд. - Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2010.
4. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986
5. Балдин К.В., Быстров О.Ф. Математические методы в экономике. – Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2003..
6. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. – М.: Наука, 1980.

### **4. Численные методы**

1. Методы типа Рунге-Кутты для решений дифференциальных уравнений первого порядка. Оценка погрешности.
2. Неявные методы типа Рунге-Кутты.
3. Методы типа Адамса для решений дифференциальных уравнений первого порядка. Оценка погрешности.
4. Основные понятия теории разностных схем: аппроксимация, устойчивость и сходимость. Связь между ними.
5. Метод сеток решения краевых задач для дифференциальных уравнений параболического типа.
6. Метод сеток решения краевых задач для дифференциальных уравнений гиперболического типа: аппроксимация начальных условий.
7. Решение интегральных уравнений Фредгольма второго рода методом замены ядра навыврожденное.



8. Решение интегральных уравнений с помощью метода последовательных приближений.

#### **Литература**

1. Даутов Р.З., Карчевский М.М. Введение в теорию метода конечных элементов, [Учебное пособие]. - Казань: Казан. ун-т. 2012. - 240 с. (с грифом УМО). [http://kpfu.ru/publication?p\\_id=47325](http://kpfu.ru/publication?p_id=47325)
2. Даутов Р.З. Практикум по методам решения задачи Коши для систем ОДУ . Учебно-методическое пособие. - Казань, 2010. - 89 с. [http://kpfu.ru/publication?p\\_id=21046](http://kpfu.ru/publication?p_id=21046)
3. Ф. Г. Авхадиев Численные методы анализа [Учебное пособие] Казань, КФУ, 2013 [http://libweb.ksu.ru/ebooks/05\\_039\\_000398.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/05_039_000398.pdf)
4. Численные методы. Математический анализ и дифференциальные уравнения: [учебник] для студентов и аспирантов университетов и вузов, изучающих вычислительную математику и ее приложения, а также для специалистов по численному анализу/ Масловская Л. В., Масловская О. М. - Симферополь Таврия -2008- 329
5. Ф. Г. Авхадиев Численные методы анализа [Учебное пособие] Казань, КФУ, 2013 - [http://libweb.ksu.ru/ebooks/05\\_039\\_000398.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/05_039_000398.pdf)

### **5. Системы управления базами данных**

1. Ключи: первичный, внешний, составной.
2. Основные направления методов обработки и хранения данных.
3. Концепция СУБД. Концептуальная модель БД.
4. Этапы проектирования БД.
5. Языки SQL, Microsoft SQL Server.
6. Основные операторы SQL
7. Распределенная БД.

#### **Литература**

1. Кузнецов С. Д. Основы баз данных. — 2-е изд. — М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
2. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика = Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. — 3-е изд. — М.: [Вильямс](#), 2003.
3. Шварц Б., Зайцев П., Ткаченко В., [MySQL по максимуму](#). Питер, 2018.
4. С. Куликов. Работа с MySQL, MS SQL Server и Oracle в примерах. Самиздат, 2017.

### **6. Объектно – ориентированное программирование**

1. Основы объектно – ориентированного программирования.
2. Конструктор класса и его синтаксис.
3. Основы технологии .NET.
4. Основные операторы языка C#.
5. Возможности разработки Windows – приложений на C#.
6. Исключительные ситуации в Java.
7. Интерфейсы и их реализация в Java.
8. Иерархическая структура Java Collection Framework.

## Литература

1. Биллиг В. А. Основы программирования на С#. - М. : Изд-во «Интернет- университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру» , 2006.
2. Гуннерсон Э. Введение в С#. Библиотека программиста. - СПб.: Питер, 2001.
3. Либерти Д. Программирование на С#. - СПб.: Символ-Плюс, 2003.
4. Васильев А. Н. Java. Объектно – ориентированное программирование: Учебное – пособие. – СПб: Питер, 2011 .
5. Java. Методы программирования: уч.- мет. пособие. Минск: изд. “Четыре четверти”, 2013.
6. Лафоре Р. Структуры данных и алгоритмы в Java. Классика Computers Science. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2013.

В качестве дополнительной литературы рекомендуется использовать материалы, приводимые в Интернет.