

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет
имени М.К. Аммосова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМИ

В.И. Афанасьева
«»  2017 года



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО СОБЕСЕДОВАНИЯ
В МАГИСТРАТУРУ
по направлению
01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
по программе «Наука о данных и машинное обучение»**

Степень (квалификация) – магистр

Якутск, 2017

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа предназначена для подготовки к вступительному собеседованию в магистратуру по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика по программе «Наука о данных и машинное обучение».

Программа вступительного собеседования составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, предъявляемыми к уровню подготовки, необходимой для освоения специализированной программы подготовки магистра, а также с требованиями, предъявляемыми к профессиональной подготовленности выпускника по соответствующим направлениям подготовки бакалавра.

Цель вступительного собеседования: выявить у поступающих уровень овладения общенаучными, инструментальными и профессиональными компетенциями и определить степень их готовности к обучению по данной магистерской программе.

Задачи собеседования:

- проверить уровень теоретических знаний претендента;
- определить уровень результатов научно-исследовательской деятельности претендента.

Форма и порядок проведения собеседования. Собеседование проводится в письменной форме. Оно включает ответ претендента на два теоретических вопроса по математике в течении 60 минут.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Линейная алгебра

1. Линейная зависимость системы векторов. Базис пространства.
2. Определитель матрицы. Собственные числа и собственные векторы матрицы.
3. Критерий совместности системы линейных уравнений Кронекера – Капелли.
4. Общее решение системы линейных уравнений.

Математический анализ

5. Числовые последовательности и пределы. Первый и второй замечательные пределы.
6. Производная числовых функций. Ряд Тейлора. Исследование и построение графика функции.
7. Функции многих переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Градиент функции. Производная по направлению.
8. Гессиан функции многих переменных. Точки минимума, максимума и экстремумы.
9. Понятие ряда и его сходимости. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости положительных рядов. Знакопеременные ряды.
10. Функциональные ряды. Равномерная сходимость функционального ряда. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда.
11. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов.

Дифференциальные уравнения

12. Поле направлений и интегральные кривые дифференциального уравнения. Задача Коши.
13. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Устойчивость решения по Ляпунову.
14. Системы линейных дифференциальных уравнений. Устойчивость решений по Ляпунову. Асимптотическая устойчивость.

Теория вероятностей

15. Случайные события и случайные величины. Функция плотности распределения.

16. Характеристики распределений случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, ковариация, корреляции).

17. Нормальное распределение и χ^2 -распределение.

18. Формула Байеса и условная вероятность.

Дискретная математика

19. Графы. Изоморфизм графов. Подграфы, цепи, циклы. Связность графов. Компоненты связности.

20. Планарные графы. Критерии планарности. Деревья. Ориентированные, упорядоченные и бинарные деревья. Свойства деревьев. Нахождение кратчайшего пути в графе. Эйлеровы и гамильтоновы цепи и циклы.

21. Понятия алгоритма и сложности алгоритма. Простые структуры данных: массив, список, очередь, стек. Последовательный и бинарный поиск

22. Алгоритмы сортировки одномерного массива и оценка сложности. Представление графов в виде матрицы смежности и матрицы инцидентности, алгоритмы на графах

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценивание проводится по 100-бальной шкале. Порог успешности прохождения вступительного собеседования составляет 70 баллов. Критерии оценки:

1) владение знаниями в математике – до 80 баллов;

2) наличие научных статей или прикладных разработок (авторство которых может быть достоверно установлено и задокументировано комиссией) по математике, информатике, информационным технологиям актуальных в анализе данных и машинном обучении – до 20 баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы с пятибалльной шкалой: Оценка

«отлично» – не ниже 80 баллов. Оценка «хорошо» – выше 75 баллов. Оценка «удовлетворительно» – выше 70 баллов.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СОБЕСЕДОВАНИЮ

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – М.: Физматлит, 2005.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. – М.: Физматлит, 2009.
3. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ, т. 1, 2. Учеб. пособие для вузов: в 2-х т. – М.: Физматлит, 2005.
4. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения. – М.: Физматлит, 2005.
5. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1974.
6. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. 8-е изд., испр. и доп. Учебник. М.: УРСС, 2005.
7. Алексеев В.Е., Таланов, В.А. Графы и алгоритмы. – М.: Издательство Бином. Лаборатория знаний, 2009.