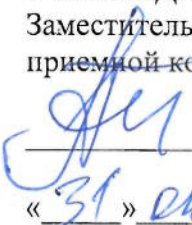


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

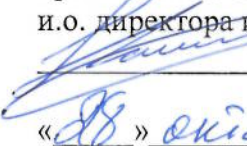
УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Председателя
приемной комиссии

 / А.А. Волков

« 31 » октября 2022 г.



Принято на заседании
Ученого совета института ИТКН
протокол № 7 от 27.10.2022г.
и.о. директора института ИТКН

 / Д.В. Калитин

« 28 » октября 2022 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ
ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ
МАГИСТРАТУРЫ «НАУКИ О ДАННЫХ»**

Москва 2022

Содержание

1.	1. Пояснительная записка	3
2.	2. Содержание разделов	4
3.	Раздел 1. Линейная алгебра. Теория вероятностей и математическая статистика	4
4.	Раздел 2. Алгоритмизация	4
5.	3. Рекомендованная литература	6

1. Пояснительная записка

Цель вступительного испытания

Оценка уровня освоения поступающим компетенций, необходимых для обучения по магистерской программе.

Форма, продолжительность проведения вступительного испытания. Критерии оценивания. Структура вступительных испытаний

Вступительное испытание по программе магистратуры «Науки о данных» проводится в письменной форме. Продолжительность вступительного испытания – 120 минут. Результаты вступительных испытаний оцениваются по 100 бальной шкале. Минимальный проходной балл, подтверждающий успешное прохождение вступительных испытаний, составляет 40. За первые 5 вопросов из билета предусматривается до 12 баллов. Эксперт, проверяющий ответы, руководствуясь критериями оценивания, выставляет от 0 до 12 баллов. Оценка ответа осуществляется по следующим критериям: содержательная полнота ответа, доказательность и аргументированность ответа, понимание и осознанность излагаемого материала, самостоятельность суждений. Оценивание ответов на вопросы: максимальная оценка - 12 баллов, отсутствие ответа — 0 баллов. Остальные 10 вопросов оцениваются от 0 до 4 баллов. Эта группа вопросов предполагает выбор из предложенных вариантов ответов. Правильным ответом может быть один единственный ответ, несколько ответов из предложенных, так и ни одного правильного ответа. За полностью правильный ответ – 4 балла, за отсутствие ответа или неправильный ответ – 0 баллов.

Перечень принадлежностей, которые поступающий имеет право пронести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: ручка, карандаш, ластик, не программированный калькулятор.

Структура письменного экзамена

Письменный экзамен для поступающих в магистратуру по программе «Науки о данных» позволяет проверить: уровень развития научного мышления абитуриента, знание основных вопросов математики, анализа данных, алгоритмизации и программирования, умение самостоятельно решать профессиональные задачи разного характера и уровня сложности.

Поступающий случайным образом выбирает билет, который состоит из 15 вопросов. Все вопросы основаны на материалах следующих дисциплин изучаемых по основным образовательным программам высшего профессионального образования по программа «Науки о данных»:

- Линейная алгебра. Теория вероятности и математическая статистика
- Алгоритмизация

2.2 Апелляция по результатам проверки первого этапа

По результатам проверки письменного экзамена у поступающего, не согласного с результатами оценивания, есть возможность оспорить и привести доводы для повышения количества баллов полученных им.

Апелляционная процедура заключается в устном собеседовании с экспертом, проводившем проверку письменного экзамена. Поступающий даёт свои объяснения на те вопросы по которому у него есть претензии к выставленным оценкам. В результате собеседования эксперт принимает решение об изменении количества баллов

выставленных по отдельным вопросам. Не допускается превышения максимального количества баллов по обжалуемым вопросам.

2. Содержание разделов

Раздел 1. Линейная алгебра. Теория вероятностей и математическая статистика.

Основные понятия комбинаторики: комбинаторное правило умножения, перестановки, сочетания из n по k , размещения из n по k , сочетания с повторениями. Бином Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов. Случайные события, частота и вероятность. Пространство элементарных событий. Случайное событие, как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Классическое и геометрическое определение вероятности. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. Статистическое определение вероятности. Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Функция распределения.

Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Совместные и несовместные системы. Линейные комбинации векторов. Элементарные преобразования системы векторов. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Признак линейной независимости. Признак линейной зависимости. Линейная независимость части линейно независимой системы векторов. Линейная зависимость системы, содержащей линейно зависимую часть. Лемма о расширении линейно независимой системы векторов. Однозначность представления вектора в виде линейной комбинации векторов линейно независимой системы. Теорема о двух системах векторов. База и ранг системы векторов. Базис линейной оболочки. Разложение вектора по базису.

Матрицы. Произведение матриц, произведение скаляра на матрицу. Транспонирование матриц. Единичная матрица. Матрица, обратная к произведению матриц. Сложение и вычитание матриц. Обратная матрица. Особенные и неособенные матрицы. Условие существования обратной матрицы. Матрица, обратная к произведению матриц, к транспонированной матрице. Элементарные и перестановочные матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Способ нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Три теоремы о ранге произведения матриц.

Раздел 2. Алгоритмизация

Алгоритмы поиска в массиве. Алгоритмы сортировки. Операции ветвления, циклы, математические операции (целочисленное деление, взятие остатка от деления, возведение в степень и др.). Рекурсивные функции.

Общее примечание к вопросам по программированию: Алгоритм записать на любом языке программирования высокого уровня или псевдокоде. Неточности синтаксиса допускаются (незначимый пропуск символов «;», не соблюдение отступов (кроме Python), ошибки в именах встроенных функций и т.п.)

Вопросы письменного экзамена

1. Векторы, операции с векторами.
2. Матрицы. Решение задач с помощью матриц.
3. Комбинаторика
- 4 Теория вероятности.
- 5 Статистика.

3. Рекомендованная литература

Основная литература

38. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебный курс (+CD).. — СПб: Изд. Питер, 368 с.
43. Чубукова И. А. Data Mining: учебное пособие. — М.: Интернет-университет информационных технологий: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2006. — 382 с. — ISBN 5-9556-0064-7
- 44.
- 49 Ильин В. А., Позняк Э. Г. «Линейная алгебра», шестое издание. М.: Физматлит, 2014.
- 50 Вентцель Е. «Теория вероятностей», двенадцатое издание. М.:Юстиция, 2018.
- 51 Кремер Н. «Теория вероятностей и математическая статистика». М.:Юрайт, 2017.
- 52 Кормен Т., Лейзерсон Ч. «Алгоритмы. Построение и анализ». М.:Вильямс, 2017.

Дополнительная литература

1. Круз, Р. Л. Структуры данных и проектирование программ. - М.: Бином - Лаборатория знаний, 2010. - 765 с.
2. Кулямин В. В. Технологии программирования. Компонентный подход : учебное пособие. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 463 с. 8. Фримен Э., Сьерра К., Бейте Б. Паттерны проектирования. Пер. с англ. - СПб.: Питер, 2012. - 645 с.
3. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования : паттерны проектирования. - СПб.: Питер, 2012. - 366 с.
4. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования : паттерны проектирования. - СПб.: Питер, 2012. - 366 с.
- Серебряков В. А., Галочкин М. П., Гончар Д. Р., Фуругян М. Г. Теория и реализация языков программирования. - М.: МЗ Пресс, 2006. - 352 с.
5. Лупин С.А. Посыпкин М.А. Технология параллельного программирования. - М.: Форум, Инфра-М, 2008. - 208 с.
6. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP: учебное пособие.- М.: Изд-во МГУ, 2009. - 77 с.