

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

[Signature]
В.В. Смирнов

«17» *января* 2025 г.

ПРОГРАММА

**Вступительного испытания
для поступающих
на программу магистратуры «Цифровые технологии, сети и большие
данные / Information technologies, networks and big data»
(англоязычная программа)**

Digital technology and big data

Иркутск – 2025 г.

Тема 1. Основные понятия информатики. Сообщения, данные, сигнал, показатели качества информации, формы представления информации. Основные свойства информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Понятие данных и знаний. Программное обеспечение (ПО): определение ПО. Виды ПО. Этапы разработки ПО.

Тема 2. Основы программирования. Алфавит языка. Структура программы. Стандартные типы данных и их представление в памяти ЭВМ. Операторы присваивания, ввода-вывода. Условный оператор, оператор выбора; циклические операторы. Структуры данных: массивы; литерные переменные и строки, множества, записи, файлы. Модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Основные концепции ООП: понятие инкапсуляции, наследования и полиморфизма; классы и объекты

Тема 3. Базы данных и системы управления базами данных (СУБД). Определение данных, базы данных, СУБД. Архитектура СУБД и ее функции. Уровни моделей данных. Модели данных. Этапы проектирования баз данных. Основные понятия реляционной модели данных. Целостность и нормализация данных. Язык SQL. NoSQL базы данных.

Тема 4. Основы теории вероятностей и математической статистики. Вероятность и случайные величины. Свойства вероятности. Условная вероятность. Случайные величины и их характеристики. Функция распределения. Основные статистические показатели. Шкала, типы шкал. Выборка: характеристики, виды. Элементы комбинаторики. Дисперсия, математическое ожидание, медиана.

Тема 5. Компьютерные сети. Топологии, методы доступа к физической среде. Классификация сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Уровневая организация, назначение, функции физического, канального, сетевого, транспортного, сеансового, представительного и прикладного уровней, соответствующие коммуникационные протоколы. Беспроводные технологии передачи данных.

Тема 6. Введение в большие данные и искусственный интеллект. Определение больших данных и причины их появления. Примеры возможностей для бизнеса. Различие между Business Intelligence и Big Data. Понятие жизненного цикла аналитики данных. Задачи классификации и кластеризации. Визуализация данных и результатов анализа: Техники визуализации данных. Инструменты для организации работы с Big Data. Современные программные средства анализа больших объемов информации. Области применения ИИ: принятие решений, планирование, машинное обучение, качественные рассуждения, доказательство теорем, эвристический

поиск, решение задач, обработка текстов на естественных языках, ведение игр. Машинное обучение. Экспертные системы. Нейронные сети.

Рекомендуемая литература:

Основная литература

1. Информатика. Базовый курс / Под ред. С.В. Симоновича. - СПб: Питер, 2021. – 640 с.
2. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня для магистров и бакалавров : учебник для студентов высших учебных заведений / Т. А. Павловская, 2011. – 460 с.
3. Вентцель Е. С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров, 1991. – 383 с.
4. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Изд. 4-е, доп. Учеб. пособие для вузов. М., «Высш. школа», 1972. 368 с.
5. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. Россия, Наука, 1982.
6. Пескова С. А. Сети и телекоммуникации : учебник для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника" / С. А. Пескова, А. В. Кузин, 2014. – 313 с.
7. Силен Д. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных / Д. Силен, А. Мейсман, М. Али; пер. с англ. Е. Матвеев, 2018. - 334 с.
8. Ын, Анналин, Су, Кеннет. Теоретический минимум по Big Data. Всё что нужно знать о больших данных. Россия, Питер, 2023.
9. Ремарчук В. Н. Информационная аналитика: теория, методология, технологии: учебник для вузов / В. Н. Ремарчук, 2022. – 224 с.
10. Макшанов А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь, 2023. – 188 с.
11. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для вузов / Л. Н. Ясницкий, 2010. - 174 с.
12. Mike Gold. Data Analytics and Machine Learning for Students, 2025.

Дополнительная литература

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы: учебное пособие для вузов по направлению 552800 "Информатика и вычислительная техника" ... / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер, 2012. - 943 с.
2. Волк, В. К. Базы данных : учебное пособие / В. К. Волк. – Курган : КГУ, 2018 — Часть 1 : Проектирование и программирование, 2018. – 178 с.
3. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 230 с.
4. Спрингер В. Гид по Computer Science для каждого программиста. Библиотека программиста, 2020. – 192 с.

5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для бакалавриата и специалитета / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 406 с.
6. Благи́рев А.П., Хапаева Н. Big data простым языком. Россия, АСТ, 2019.
7. Крон Джон, Бейлелевьд Грант, Аглаэ Бассенс. Глубокое обучение в картинках. Визуальный гид по искусственному интеллекту. — СПб.: Питер, 2020. — 400 с.
8. Мамедли, Р. Э. Большие данные и NoSQL базы данных : учебное пособие для вузов / Р. Э. Мамедли, Т. Б. Казиахмедов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 92 с.
9. Макшанов, А. В. Современные технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие для спо / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкаръ. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с.
10. Нэйтана Яу. Искусство визуализации в бизнесе. Как представить сложную информацию простыми образами. — М. Манн, Иванов и Фербер. 2013. — 352 с.
11. Ростовцев В. С. Искусственные нейронные сети: учебник / В. С. Ростовцев, 2019. - 213 с.
12. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер.с польск.И.Д. Рудинского: учеб. пособие / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2013.
13. Oliver Theobald. Data Analytics for Absolute Beginners, 2019.
14. Nathan Marz, James Warren. Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Real-time Data Systems. Manning, 2015. — 308 с.
15. Olivier Bonaventure. Computer Networking: Principles, Protocols, and Practice, 2011. - 282 p.
16. Joe Reis, Matt Housley. Fundamentals of Data Engineering. — O'Reilly Media, Inc., 2022.