**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**ITMO University**

# ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ 1

**По дисциплине** Инфокоммуникационные системы и технологии

**Тема работы** Разработка технического задания на создание информационной системы

**Обучающийся** Бархатова Наталья Александровна

**Факультет** факультет инфокоммуникационных технологий

**Группа** К3123

**Направление подготовки** 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

**Образовательная программа** Программирование в инфокоммуникационных системах

**Обучающийся**  Бархатова Н.А.

(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

**Руководитель**  Ромакина О.М.

(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

[ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ 1 1](#_Toc115026613)

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc115026614)

[1 ГЛАВА 4](#_Toc115026615)

[§1 Интеграл Римана на компакте. Приведение кратных интегралов к повторным 4](#_Toc115026616)

[2 ГЛАВА 7](#_Toc115026617)

[2.1 Data-scientist 7](#_Toc115026618)

[2.2 Сетевой инженер 10](#_Toc115026619)

[2.3 Разработчик/инженер-программист 13](#_Toc115026620)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 17](#_Toc115026621)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 18](#_Toc115026622)

# ВВЕДЕНИЕ

В 1 главе данного отчета представлен пример оформления математического текста, включающий формулы и рисунок. За основу был взят текст со страницы 87 «Справочного пособия по высшей математике, Том 3, Математический анализ: математический анализ: кратные и криволинейные интегралы» И.И. Лящко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай, Г.П. Головач, 2001.

2 глава отчета содержит исследование рынка труда. Для исследования были выбраны 3 желаемые должности: Data-scientist, Сетевой инженер и Разработчик/инженер-программист. Результаты анализа 5 вакансий по каждой из должностей представлены в виде таблиц. Источниками информации являются сайты вакансий.

# 1 ГЛАВА

## §1 Интеграл Римана на компакте. Приведение кратных интегралов к повторным

◀ Функция положительна на множестве отрицательна на множестве , вследствие чего имеем

После замены переменных в интегралах и соответственно по формулам , получим

24. , где .

◀ Выражение под знаком модуля неотрицательно на множестве и не положительно на множестве . Принимая во внимание, что , и свойство аддитивности двойного интеграла, имеем

Полагая в последнем интеграле , окончательно получим

Вычислить интегралы от разрывных функций:

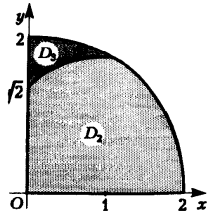
25.*,* где

Рисунок 5

# 2 ГЛАВА

## 2.1 Data-scientist

В первую очередь рассмотрим вакансии на должность Data Scientist. Data Scientist применяет методы науки о данных для обработки больших объемов информации. Он строит и тестирует математические модели поведения данных. Это помогает найти в них закономерности или спрогнозировать будущие значения. Рассмотрим рынок труда в таблице 1.

Таблица 1 — Анализ вакансий на должность «Data-scientist»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность, ссылка, преимущества, недостатки | Требования | Дисциплины из учебного плана |
| Middle Data Scientist Сбербанк  (<https://spb.hh.ru/vacancy/69471842?query=data%20scientist&from=vacancy_search_catalog&hhtmFrom=vacancy_search_catalog>)  Преимущества: обучение, семинары, тренинги, конференции, корпоративная библиотека, свободный дресс-код.  Недостатки: требуемый опыт работы 1-3 года | 1) Профильное образование в области компьютерных наук, статистики, математики  2) 2+ года опыта профессиональной разработки моделей машинного обучения  3) Отличные навыки работы с SQL, Python, PyTorch, SPARK/Hadoop  4) работы с Git  5) решения задач в области uplift моделирования  6) работы с PostGRE/GreenPlum  7) использования GPU для ускорения pipeline обработки данных | Линейная алгебра (1-2 сем),  Математический анализ (1-2 сем),  Математическая статистика (4 сем), Теория вероятностей (3 сем)  Машинное обучение (6 сем),  Программирование (1-2 сем), Проектирование и реализация баз данных (2-3 сем),  Информатика (1 сем) |
| Data Scientist AgentApp  (<https://spb.hh.ru/vacancy/69175957?query=data%20scientist&from=vacancy_search_catalog&hhtmFrom=vacancy_search_catalog>)  Преимущества: можно работать из дома, гибкое начало рабочего дня с 9-11, 8-ми часовой рабочий день  Недостатки: требуемый опыт работы 1-3 года | 1) Python/R/Go; Jupyter notebook, Matlab или аналоги;  2) Знание и опыт работы с машинным обучением  3) SQL, NoSQL;  4) BI-системы.  5) Знание математических моделей (линейная и логистическая регрессия, градиентный бустинг);  6) Знание математической статистики (дисперсия, мат.ожидания, квантиль, дисперсия и т.д.);  7) Уверенное знание Python и применение библиотек (pandas, Scikitlearn, Matplotlib, pytorch, tensorflow и т.д) - на ваш выбор;  8) Знание, как подготовить данные для обучающей выборки и исследования;  9) Опыт участия в завершенных проектах - рассказать о результатах проекта и вашем вкладе в него; | Программирование (1-2 сем),  Машинное обучение (6 сем),  Проектирование и реализация баз данных (2-3 сем),  Современные инструменты анализа данных (3 сем)  Машинное обучение (6 сем),  Математическая статистика (4 сем),  Язык Python для анализа данных (5 сем),  Проектирование и реализация баз данных (2-3 сем),  Современные инструменты анализа данных (3 сем),  Инфокоммуникационные системы и технологии (1 сем), Управление проектами (6 сем) |
| Data Scientist Мегафон  (<https://spb.hh.ru/vacancy/68592447?from=vacancy_search_list&hhtmFrom=vacancy_search_list&query=data%20scientist>)  Преимущества: 1 час обеда в любое удобное время  Недостатки: требуемый опыт работы 1-3 года | 1) Понимание алгоритмов машинного обучения, статистического анализа;  2) Опыт построения аналитических моделей в Python;  3) Умение работать с реляционными (SQL) и распределенными БД, понимание парадигмы Map-Reduce, работа с Hive, Spark и др.;  4) Успехи в соревнованиях по data mining будет плюсом (например, Kaggle)  5) Знание английского языка (технического);  6) Умение работать в командах по методикам AGILE, SCRUM, KANBAN. | Машинное обучение (6 сем),  Математическая статистика (4 сем),  Современные инструменты анализа данных (3 сем),  Программирование (1-2 сем),  Алгоритмы и структуры данных (1-2 сем),  Проектирование и реализация баз данных (2-3 сем),  Иностранный язык (1-6 сем),  Коммуникации и командообразование (2 сем) |
| Business Data Engineer Tinkoff  (<https://career.habr.com/vacancies/1000092438>)  Преимущества: достойная оплата труда  Недостатки: полный рабочий день без возможности удаленки | 1) Свободное владение SQL  2) Опыт проектирования объектов БД на основании бизнес-требований  3) Понимание теории СУБД и ETL-процессов | Проектирование и реализация баз данных (2-3 сем),  Методы визуализации данных (4 сем) |
| Data-scientist  (<https://clck.ru/328Yrw>)  Преимущества: завтраки, салаты на обед, холодильник с разными вкусняшками и напитками, возможность работать удаленно или в комфортном офисе, гибкий график работы, зона отдыха в офисе  Недостатки: - | 1) Python для анализа и визуализации данных и машинного обучения от 2-х лет;  2) Знание SQL (написание запросов, понимание принципов организации БД);  3) Знание как работают традиционные алгоритмы, использующиеся для машинного обучения и опыт их практического внедрения и поддержки в производственной среде;  4) Навыки работы с количественной информацией, знания теории вероятностей и математической статистики;  5) Умение самостоятельно конвертировать бизнес-задачу в алгоритмическую, предложить метрики для оптимизации и различные методы решения. | Проектирование и реализация баз данных (2-3 сем),  Методы визуализации данных (4 сем),  Математическая статистика (4 сем),  Современные инструменты анализа данных (3 сем), |

Вывод: должность Data-scientist имеет много преимуществ, она достаточно востребована на рынке труда, хорошие специалисты получают достойную заработную плату. Согласно учебному плану, изучение основ баз данных начинается во 2-м семестре, благодаря этому появляется возможность ознакомиться с работой аналитика данных уже на 1-м курсе и начать своё развитие в данной области. Данная должность отлично подойдет в качестве подработки во время учебы за счёт гибкого графика и возможности работать удаленно.

## 2.2 Сетевой инженер

Следующая должность для рассмотрения —сетевой инженер. Это специалист, отвечающий за создание, настройку и обслуживание внутренних компьютерных сетей компании, а также за взаимодействие ИТ-инфраструктуры компании с внешними сетями. «Сетевики» должны обладать серьёзным уровнем знаний в области дизайна и поддержки работы сетей, однако их работа будет включать в себя элементы серверного администрирования и программирования. Рассмотрим вакансии в таблице 2.

Таблица 2 — Анализ вакансий на должность «Сетевой инженер»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность, ссылка, зарплата, преимущества, недостатки | Требования | Дисциплины из учебного плана |
| Сетевой инженер / Инженер технической поддержки UserGate  (<https://clck.ru/328ZHn>)  Преимущества: комфортный, современный офис с полностью оборудованной кухней, чаем, кофе, плюшками  Недостатки: возможны ночные смены, основной график работы 5/2, с 8:00 до 17:00 | 1) Глубокое знание сетевых технологий и протоколов, понимание принципов конфигурирования локальных сетей (TCP/IP, DNS, маршрутизация, DHCP, NAT, proxy, принципы работы firewalls, AD);  2) Опыт системного администрирования Linux;  3) Фокус на потребности пользователя, выявлении и решении его проблем, а не симптомов;  4) Английский язык: свободное чтение технической документации. | Информатика (1 сем),  Администрирование ОС Linux (7 сем),  Компьютерные сети (4 сем), Сетевое программирование (6 сем),  Программно-конфигурируемые сети (8 сем),  Программирование (1-2 сем),  Английский язык |
| Сетевой инженер  (<https://spb.superjob.ru/vakansii/setevoj-inzhener-44548651.html>)  Преимущества: белая зарплата без задержек  Недостатки: низкая зарплата, нет удаленки | 1) Знание сетевых технологий, IP-телефонии, принципы построения и администрирования вычислительных сетей, IP-телефонии;  2) Навыки настройки и диагностики сетевого оборудования (коммутаторы, маршрутизаторы, межсетевые экраны, оборудования для ВСК);  3) Навыки администрирования оборудования систем телефонии (Avaya, Cisco); | Проектирование и поддержка компьютерных  сетей (6 сем),  Системы и архитектуры резервного копирования и восстановления (8 сем),  Введение в маршрутизацию на предприятии (5 сем),  Облачные технологии и услуги (3 сем),  Мобильные системы передачи данных (6 сем) |
| Сетевой инженер в производственную компанию (<https://spb.careerist.ru/vakansii/setevoy-inzhener-v-proizvodstvennuyu-kompaniyu-31576448.html>)  Преимущества: гибкий график работы, компенсация питания  Недостатки: офис в Москве | 1) Опыт в выборе/проектировании архитектуры сетевого решения, подбора сетевого оборудования;  2) Знание сетевых технологий, сетевых протоколов и межсетевого взаимодействия;  3) Опыт мониторинга, диагностики и решения сетевых проблем; | Организация и управление облачной инфраструктурой (7 сем)  Системы и архитектуры резервного копирования и восстановления (7 сем),  Программно-конфигурируемые сети (8 сем),  Проектирование и поддержка компьютерных сетей (6 сем),  Сетевое программирование (6 сем), |
| Сетевой инженер Tinkoff  (<https://clck.ru/328ZKV>)  Преимущества: Работа в офисе или удаленно — по договоренности, бесплатный доступ к обучающим курсам  Недостатки: - | 1) Навыки и опыт администрирования Unix-систем  2) Опыт работы с сетевым оборудованием Juniper/Cisco и других производителей  3) Уверенные знания в области динамической маршрутизации  4) Опыт программирования, Python  5) Опыт работы с высоконагруженными системами  6) Понимание стека ТСP/IP | Информатика (1 сем),  Администрирование ОС Linux (7 сем),  Введение в маршрутизацию на предприятии (5 сем)  Программирование (1-2 сем), Язык Python для анализа данных (5 сем) |
| Сетевой администратор / Сетевой инженер  (<https://clck.ru/328ZLY>)  Преимущества: -  Недостатки: нет удаленки | 1) Опыт работы сетевым/системным администратором 2) Опыт работы с сетевыми протоколами динамической маршрутизации OSPF и BGP. 3) Опыт настройки и администрирования оверлейных сетей на базе mpls/vxlan 4) Опыт работы с оборудованием Cisco/Juniper: коммутаторы, маршрутизаторы, сетевые экраны. 5) Опыт написания скриптов по автоматизации задач: bash/python/perl/php. 6) Опыт работы с мониторингом Zabbix. 7) Английский - чтение технической документации. | Организация и управление облачной инфраструктурой (7 сем)  Программно-конфигурируемые сети (8 сем),  Проектирование и поддержка компьютерных сетей (6 сем),  Сетевое программирование (6 сем),  Введение в маршрутизацию на предприятии (5 сем),  Информатика (1 сем),  Администрирование ОС Linux (7 сем)  Английский язык |

Вывод: должность сетевого инженера обладает рядом недостатков. Наиболее отталкивающим является наличие больших требований. Дисциплины, которые помогут получить необходимые навыки преподаются на 3-4 курсе. Данную должность не следует рассматривать в качестве подработки во время учебы, так как возможность работать удаленно практически отсутствует.

## 2.3 Разработчик/инженер-программист

Завершим исследование должностью разработчика/инженер-программиста. Данные специалисты занимаются разработкой, усовершенствованием и тестированием программ, приложений и других продуктов. Навыки инженера-программиста и то, что он делает, необходимы в разных отраслях. Производственные предприятия, компании, занимающиеся инновационными разработками, выпуском бытовой техники, разработкой IT-продуктов для бизнеса испытывают высокую потребность в таких специалистах. Рассмотрим рынок труда в таблице 3.

Таблица 3 — Анализ вакансий на должность «Разработчик/инженер-программист»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность, ссылка, зарплата, преимущества, недостатки | Требования | Дисциплины из учебного плана |
| Младший разработчик  (<https://clck.ru/328Ypt>)  Преимущества: всему научат  Недостатки: - | 1) Понимание принципов структурного программирования, желательно теории реляционных баз данных.  2) Приветствуется опыт работы с базами данных, знание языка запросов SQL  3) Понимания принципов объектно-ориентированного программирования, знание одного или нескольких языков высокого уровня (C++, pascal).  4) Коммуникабельность, умение и желание работать в команде  5) Желательно знание Pl/sql, опыт работы с Oracle или PostgreSQL | Программирование (1-2 сем),  Язык Python для анализа данных (5 сем),  Алгоритмы и структуры данных (1-2 сем),  Проектирование и реализация баз данных (2-3 сем),  Современные инструменты анализа данных (3 сем),  Программирование (1-2 сем),  Программирование на C++ (5 сем),  Коммуникация и командообразование(2 сем) |
| Инженер-программист (junior)  (<https://clck.ru/328Zj9>)  Преимущества: стабильная зарплата  Недостатки: основной график работы 5/2, с 8:00 до 16:30 | 1) Высшее или среднее специальное образование по технической специальности.  2) Уверенное знание языка программирования Си;  3) Технический английский язык на достаточном уровне для чтения документации;  4) Общая техническая грамотность; понимание общих принципов построения и функционирования компьютерных систем и архитектуры; | Программирование (1-2 сем),  Алгоритмы и структуры данных (1-2 сем),  Программирование (1-2 сем),  Программирование на C++ (5 сем),  Язык Python для анализа данных (5 сем),  Информатика (1 сем),  Английский язык |
| Инженер-программист C# (Software Developer, C#)  (<https://clck.ru/328Yna>)  Преимущества: бесплатный кофе/чай в кабинете  Недостатки: пятидневная рабочая неделя 9:30-18:00 | 1) Знание С#, соблюдение принципов ООП и SOLID;  2) Умение быстро придумывать и кодировать оптимальные алгоритмы;  3) Инженерный склад ума, понимание основ работы вычислительной техники и электроники;  4) Знание основ математики (линейная алгебра, евклидова геометрия, мат. анализ);  5) Английский язык – технический; | Программирование (1-2 сем),  Алгоритмы и структуры данных (1-2 сем),  Программирование (1-2 сем),  Программирование на C++ (5 сем),  Язык Python для анализа данных (5 сем),  Информатика (1 сем),  Английский язык |
| Программист / Начинающий специалист  (<https://clck.ru/328Yjf>)  Преимущества: офис в центре города  Недостатки: 5-ти-дневная рабочая неделя | 1) Участие в автоматизации ряда бизнес-процессов процессов (отчетность, формирование ведомостей объемов работ, контроль исполнения и др.);  2) Описание схемы базы данных для импорта и хранения смет, актов, ведомостей объемов работ;  3) Разработка (программирование) парсера для импорта данных в формате XML в базу данных;  4) Разработка (программирование) выгрузки данных в формате Microsoft Excel;  5) Разработка интерфейсов пользователя для загрузки, обработки, выгрузки данных;  6) Разработка (программирование) алгоритмов связывания данных), проверки целостности данных, проверки лимитов, объемов, стоимости;  7) Разработка интерфейсов и алгоритмов подготовки отчетов по текущему статусу проектов (в части исполнения и отклонения объемов, стоимости на основе смет, актов);  8) Документирование процесса разработки кода;  9) Подготовка системной и пользовательской документации; | Алгоритмы и структуры данных (1-2 сем),  Программирование (1-2 сем),  Инфокоммуникационные технологии (1 сем) |
| Инженер-программист веб-приложений  (<https://clck.ru/328YmZ>)  Преимущества: Работа только в офисе, по согласованию с руководителем возможно 1-2 дня работать удаленно из дома  Недостатки: Испытательный срок 2 месяца | 1) Опыт использования и разработки приложений и сервисов: VCF, WEB(IIS), MS .Net Framework, MS .Net Core с использованием XML, JSON, SOAP.  2) Опыт реализации взаимодействия с Microsoft SQL Server  3) Опыт использования средств коллективной разработки и документирования исходного кода.  4) Способность обучаться, коммуникабельность, дисциплинированность, высокая работоспособность.  5) Английский язык на техническом уровне, способность усваивать документацию на английском языке. | Программирование (1-2 сем),  Язык Python для анализа данных (5 сем),  Алгоритмы и структуры данных (1-2 сем),  Проектирование и реализация баз данных (2-3 сем),  Современные инструменты анализа данных (3 сем),  Программирование (1-2 сем),  Программирование на C++ (5 сем),  Коммуникация и командообразование (2 сем)  Английский язык |

Вывод: должность разработчика/инженера-программиста очень разнообразна, в зависимости от области деятельности работодатели требуют различные навыки, большинства из которых нет в учебном плане. Для работы на данных должностях необходимо заниматься самообразованием.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все цели данной работы были достигнуты. Исследование рынка труда помогло скорректировать мнение о желаемых должностях и определиться с вектором дальнейшего развития в IT-сфере.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Справочное пособие по высшей математике. Т. 3: Математический анализ: Кратные и криволинейные интегралы / И.И. Ляшко [и др.] // Едиториал УРСС, 2001. – 224 с.
2. HH.ru [Электронный ресурс]: сервис для поиска вакансий. – Режим доступа: <https://spb.hh.ru/> (дата обращения: 13.09.2022).
3. Карьерист.ру [Электронный ресурс]: сервис для поиска вакансий. – Режим доступа: [https://spb.careerist.ru/](https://spb.careerist.ru/%20) (дата обращения: 13.09.2022).