Отчёт по лабораторной работе № 22 по курсу 1

студента группы М80-108Б-19 Хренниковой Ангелины, № по списку 23

Адреса www, e-mail, jabber, skype: lina.khrennikova@mail.ru

Работа выполнена: “22“ апреля 2020г.

Преподаватель: Поповкин А. В. каф.806

Входной контроль знаний с оценкой

Отчёт сдан “30“ апреля 2020 г., итоговая оценка

Подпись преподавателя

1. **Тема**: Издательская система TEX.

2. **Цель работы**: Ознакомиться с системой TEX по материалам лекций, опробовать систему TEXlive на лабораторной ЭВМ путем трансляции и просмотра простейшего документа. Сверстать в TEX заданные согласно варианту страницы книг по математике и информатике(не менее двух страниц, насыщенных математическими формулами).

3. **Задание** (*вариант №*23): страницы 287-288 из книги А. Н, Колмогорова, С. В. Фомина “Элементы теории функций и функционального анализа”

4. **Оборудование** (*лабораторное*):
ЭВМ PC, процессор Intel® Core™ i7-3770 CPU @ 3.40GHz * 8, имя узла сети alise18 с ОП 15974,4 МБ, НМД 345,5 ГБ.
Терминал Gnome адрес 192.168.2.118/24. Принтер
Другие устройства

Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:
Процессор Intel® Core™ i3-7020U CPU @ 2.30GHz * 4, ОП 8192 МБ, НМД 256 ГБ. Монитор LCD
Другие устройства

5. **Программное обеспечение** (*лабораторное*):
Операционная система семейства UNIX, наименование Ubuntu версия 18.04
Интерпретатор команд Bash версия 4.4.20(1)
Система программирования версия
Редактор текстов Nano версия 2.9.3
Утилиты операционной системы

Прикладные системы и программы
Местонахождения и имена файлов программ и данных home/stud/olen

Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:
Операционная система семейства UNIX, наименование Ubuntu версия 18.04
Интерпретатор команд Bash версия 4.4.19(1)
Система программирования версия
Редактор текстов Emacs версия 25.2.2
Утилиты операционной системы

Прикладные системы и программы ____
Местонахождения и имена файлов программ и данных __home/lina_tucha__________________________
____

6. **Идея, метод, алгоритм** решения задачи (в формах: словесной, псевдокода, графической [блок-схема, диаграмма, рисунок, таблица] или формальное описание с пред- и постусловиями)

- Создание исходного текста публикации (файла с расширением .tex) с помощью текстового редактора (Emacs в UNIX и jEdit в Windows изящно заточены под TEX!).
- Трансляция .tex-файла в независимое представление (в файл с расширением .pdf) при помощи компилятора LATEX.
  Если в процессе трансляции возникают ошибки, то выходной файл не будет создан; необходимо исправить ошибки и повторить процесс компиляции.

7. **Сценарий выполнения работы** [план работы, первоначальный текст программы в черновике (можно на отдельном листе) и тесты, либо соображения по тестированию].

- Ознакомиться с системой TfrjX по материалам лекций, данному заданию и книге С. Львовского, 3-е издание, свободно распространяется в формате PDF.
- Опробовать систему TfrjXlive па лабораторной ЭВМ путем трансляции и просмотра простейшего документа («Hello, Knuth!»). Рекомендуется также произвести установку системы MiKTfrjX на домашний компьютер и выполнить аналогичные действия.
- Сверстать в TfrjX заданные согласно варианту страницы книг по математике и информатике (не менее двух страниц, насыщенных математическими формулами). Обычно это учебники по матапализу Кудрявцева Л. Д. и Фихтепгольца Г. М. *ручной типографской вёрстки.* Задание выдаётся в виде ксерокопии страниц верстаемой книги, распределённых лектором курса и подписанных преподавателем группы.
- Запротоколировать TEXовский исходный текст документа и процесс его компиляции.

Пункты 1-7 отчёта составляются ***строго до*** *начала лабораторной работы.*

Допущен к выполнению работы. Подпись преподавателя ______________________

8. **Распечатка протокола** (подклеить листинг окончательного варианта программы с текстовыми примерами, подписанный преподавателем)

```
\documentclass[a5paper]{book}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[english,russian]{babel}
\usepackage{mathtext}
\usepackage{indentfirst}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{textcomp}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{fancyhdr}
\usepackage[papersize={126mm, 195mm}]{geometry}
\setcounter{page}{287}
\oddsidemargin=-2.4cm
\evensidemargin=-2.4cm
\topmargin=-73pt
\textheight=520pt
\textwidth=10.8cm
\headsep=0.3cm
\pagestyle{fancy}
\fancyhead[LO]{\scriptsize \S ~4]}
\fancyhead[RE]{\scriptsize [ГЛ. V}
\fancyhead[CE]{\scriptsize МЕРА, ИЗМЕРИМЫЕ ФУНКЦИИ, ИНТЕГРАЛ}
\fancyhead[CO]{\scriptsize ИЗМЕРИМЫЕ ФУНКЦИИ}
\fancyhead[LE,RO]{\thepage}
\fancyfoot{}
```

```
\renewcommand{\headrulewidth}{0pt}
\setlength\partopsep{-\topsep}
\addtolength\partopsep{-\parskip}
\addtolength\partopsep{0.1cm}

\begin{document}
\linespread{0.8}
\noindent \normalsize По условию, $\mu(X\backslash A)=0$. Функция $f(x)$ измерима на $A$, а так
\linebreak
как на множестве меры нуль, очевидно, вообще всякая функция \linebreak
измерима, то $f(x)$ измерима на $X\backslash A$, следовательно, она из- \linebreak
мерима и на множестве $X$.\newline
\footnotesize \indent У\,п\,р\,а\,ж\,н\,е\,н\,и\,е\,. Пусть последовательность измеримых функций
$f_{n}(x)$ \linebreak
сходится почти всюду к некоторой предельной функии $f(x)$. Доказать, что \linebreak
последовательность $f_{n}(x)$ сходится почти всюду к $g(x)$ в том и только том \linebreak
случае, если $g(x)$ эквивалентна $f(x)$. \newline
\normalsize \indent \textbf{5. Теорема Егорова.}\ В 1911 г. Д. Ф. Егоровым была дока- \linebreak
зана следующая важная теорма, устанавливающая связь ме- \linebreak
жду понятиями сходимости почти всюду и равномерной сходи- \linebreak
мости.\newline
\indent Т\,е\,о\,р\,е\,м\,а\, 6\,. \textit{Пусть E "--- множество конечной меры и после- \linebreak
довательность измеримых функций $f_{n}(x)$ сходится на E почти \linebreak
всюду к $f(x)$. Тогда для любого $\delta>0$ существует такое изме- \linebreak
римое множество $E_{\delta}\subset E$, что}\ \newline
\indent 1) $\mu(E_{\delta})>\mu(E)-\delta$; \newline
\indent 2) \textit{На множестве $E_{\delta}$ последовательность $f_{n}(x)$ сходится к \linebreak
$f(x)$ равномерно.}\ \newline
\indent Д\,о\,к\,а\,з\,а\,т\,е\,л\,ь\,с\,т\,в\,о\,. Согласно теореме 4' функция $f(x)$ из- \linebreak
измерима. Положим
\begin{equation*} E^m_{n}=\bigcap_{i\geqslant n} \lbrace x:|f_{i}(x)-f(x)|<1/m\rbrace.\end{equation*}
Таким образом, $E^m_{n}$ при фиксированных $m$ и $n$ означает мно- \linebreak
жество всех тех точек $x$, для которых
\begin{equation*} f_{i}(x)-f(x)|<1/m\end{equation*}
при всех $i\geqslant n$. Пусть
\begin{equation*} E^m=\bigcup^\infty_{n=1}E^m_{n}.\end{equation*}
Из определения множеств $E^m_{n}$ ясно, что при фиксированном m \linebreak
\begin{equation*} E^m_{1}\subset E^m_{2}\subset ...\subset E^m_{n}\subset ...\end{equation*}
В силу того, что $\sigma$-аддитивная мера непрерывна, для любого \linebreak
$m$ и любого $\delta>0$ найдется такое $n_{0}(m)$, что
\begin{equation*} \mu(E^m\backslash E^m_{n_{0}(m)})<\delta\backslash 2^m\end{equation*}
Положим
\begin{equation*} E_{\delta}=\bigcap^\infty_{m=1}E^m_{n_{0}(m)},\end{equation*}
и покажем, что такое построение $E_{\delta}$ удовлетворяет требованиям \linebreak
теоремы. \newline
\begin{equation*} \end{equation*}
\indent Докажем сначала, что на $E_{\delta}$ последовательность ${f_{i}(x)}$ схо- \linebreak
дится равномерно к функции $f(x)$. Это сразу вытекает из того,\linebreak
что если $x\in E_{\delta}$, то для любого $m$
\begin{equation*} |f_{i}(x)-f(x)|<1/m\ npu\ i>n_{0}(m).\end{equation*}
Оценим теперь меру множества $E\backslash E_{\delta}$. Для этого заметим, что \linebreak
при всяком $m$ имеем $\mu(E\backslash E^m)=0$. Действительно, если $x_{0}\in$ \linebreak
$\in E\backslash E^m$, то существует сколь угодно большие значения $i$, \linebreak
при которых
\begin{equation*} |f_{i}(x_{0})-f(x_{0})|\geqslant1/m,\end{equation*}
т. е. последовательность ${f_{n}(x)}$ в точке $x_{0}$ не сходится к $f(x)$. \linebreak
Так как, по условию, ${f_{n}(x)}$ сходится к $f(x)$ почти всюду, то \newline
\begin{equation*} \mu(E\backslash E^m)=0.\end{equation*}
Отсюда следует, что
```

```
\begin{equation*} \mu(E\backslash E^m_{n_{0}(m)})=\mu(E^m\backslash
E^m_{n_{0}(m)})<\delta\backslash 2^m.\end{equation*}
Поэтому \newline
\begin{equation*} \mu(E\backslash E_{\delta})=\mu(E \backslash \bigcap^\infty_{m=1}
E^m_{n_{0}(m)})=\mu(\bigcup^\infty_{m=1}(E\backslash E^m_{n_{0}(m)})\leqslant\end{equation*}
\begin{equation*}\leqslant
E^m_{n_{0}(m)})<\sum^\infty_{m=1}\frac{\delta}{2^m}=\delta\end{equation*}
Теорема доказана.\newline
\indent \textbf{6. Сходимость по мере.}\ \newline
\indent О\,п\,р\,е\,д\,е\,л\,е\,н\,и\,е\, 4. Говорят, что последовательность измери- \linebreak
мых функций $f_{n}(x)$ \textit{сходится по мере}\ к функции $f(x)$, если для \linebreak
любого $\sigma>0$
\begin{equation*}\lim \limits_{n \to \infty} \mu \lbrace x:f_{n}(x)-f(x)|\geqslant\sigma\rbrace
=0.\end{equation*}
\indent Нижеследующие теоремы 7 и 8 устанавливают связь между \linebreak
понятиями сходимости почти всюду и сходимости по мере. Как \linebreak
и в предыдущем пункте рассматриваемая мера предполагается \linebreak
конечной. \newline
\indent Т\,е\,о\,р\,е\,м\,а\, 7\,. \textit{Если последовательность измеримых функций \linebreak
${f_{n}(x)}$ сходится почти всюду к некоторой функции $f(x)$, то она \linebreak
сходится к той же самой предельной функции $f(x)$ по мере.}\ \linebreak
\indent Д\,о\,к\,а\,з\,а\,т\,е\,л\,ь\,с\,т\,в\,о\,. Из теоремы 4' следует, что предель- \linebreak
ная функция $f(x)$ измерима. Пусть $A$ "--- то множество (меры \linebreak
нуль), на котором $f_{n}(x)$ не стремится к $f(x)$. Пусть, далее,\linebreak
\begin{equation*}E_{k}(\sigma)={x:|f_{k}(x)-f(x)|\geqslant\sigma},\end{equation*}
\begin{equation*}R_{n}(\sigma)=\bigcup^\infty_{k=n}E_{k}(\sigma),\,\,\,\,\,\,\,\,M=\bigcap^\infty_{n
=1}R_{n}(\sigma).\end{equation*}
\end{document}
```

Скомпилированный PDF файл в приложении.

9. **Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки, и основные ошибки (ошибки в сценарии и программе, не стандартные операции) и краткие комментарии к ним. В дневнике отладки приводятся сведения об использовании других ЭВМ, существенном участии преподавателя и других лиц в написании и отладке программы.

№	Лаб. или дом.	Дата	Время	Событие	Действие по исправлению	Примечание

10. Замечание автора по существу работы ____________________

11. Выводы : <u>В процессе изучения языков и методов программирования я ознакомилась с системой TEX по материалам лекций, опробовала систему TEXlive на лабораторной ЭВМ путем трансляции и просмотра простейшего документа. Сверстала в TEX заданные согласно варианту страницы книг по математике и информатике (не менее двух страниц, насыщенными математическими формулами).</u>

____
____
____
Недочеты, допущенные при выполнении задания, могут быть устранены следующим образом ________
____
____
____
____
____

Подпись студента __Хренникова А. С.