

## **Рекомендации о написании отчёта о курсовой работе для студентов ДКИ МИЭМ**

**Волкова Лилия Леонидовна, старший преподаватель ДКИ МИЭМ**

**Данный текст рекомендуется к прочтению студентам младших курсов Департамента компьютерной инженерии, является рекомендательным и не имеет законной силы.**

### **Введение**

Отчёт о курсовой – это технический документ, которым Вы отчитываетесь о выполненной работе вместе с разработанным ПО. Оформление отчётов выполняется по правилам, в частности, [1, 2]. Текст отчёта пишется русским языком, с минимальными иноязычными вставками (названия методов, обозначения в формулах) и официальным стилем. Повествование не должно содержать риторических вопросов и жаргонизмов. Напротив, оно должно быть написано по возможности безлично («требуется выполнить», «было разработано» и пр.) и должно быть связным, структурированным и обоснованным собственными выкладками и/или ссылками на источники литературы. Отчёт – это Ваше «лицо», Вы выносите этот текст на защиту, от его качества значительно зависит оценка за работу.

### **Оформление текста и иллюстративного материала**

Текст документа должен быть с засечками, шрифт Times New Roman. Шрифт без засечек выглядит неряшливо и не используется в технической документации. Исключение по шрифту могут составить листинги кода и текст на рисунках. Текст должен быть контрастным, в том числе в напечатанном документе, поэтому текст должен быть чёрным на белом фоне (на рисунках допускается тёмный текст на контрастном светлом фоне).

Основной текст даётся с абзачным отступом (единым в пределах текста) и с выравниванием по ширине. Тогда получается ровный по краям текст, как в книге.

К заголовкам применяют стиль «Заголовок» (см. ленту «Главная» в Word). Там же есть раздел «Абзац», и можно выбрать нумерацию для заголовка. «Библиотека нумерации» может быть разной, классически применяется нумерация вида: 1., 1.1., 1.2., 1.2.1., 1.2.2., 1.2.3., 1.3., 1.4., 2., ... При этом заголовок главы (раздела) крупнее обычного текста на 1-2 кегля. Нумерация далее третьего уровня применяется крайне редко и не рекомендуется, дальше четвёртого – не применяется. Вместо нумерации четвёртого уровня оформите подзаголовок жирным текстом, выровненным по середине страницы, но стиль его должен быть «Основной текст», тогда в оглавлении это локальное членение подраздела не будет отображаться.

Для применения форматирования данного абзаца к другому или другим абзацам нужно выделить исходный абзац (наведя мышь на левое поле документа, чтобы она отразилась относительно обычного вида курсора, и кликнув дважды), в ленте «Главная» нажать кнопку в кистью «Формат по образцу» (один раз для разового применения форматирования к другому абзацу, дважды – для многократного, при этом отключить режим «Формат по образцу» можно нажатием кнопки «Esc») и щёлкнуть по полю абзаца(ев), к которому(ым) нужно применить форматирование по образцу.

Если Вы применяли стиль «Заголовок» к заголовкам разделов и подразделов, то в Word можно вставить автособираемое оглавление, которое соберёт все строки стиля «Заголовок» из документа и проставит соответствующие страницы. Если Вы дописывали текст, то перед отправкой и печатью зайдите в оглавление и нажмите в его контекстном меню «Обновить» (если новых разделов не добавляли, можно обновить только номера страниц). Перед печатью, если таковая требуется, лучше всего сохранить документ в формат .pdf, чтобы другая версия Word на компьютере, на котором может выполняться печать, не сбита содержания страниц с нарушением ссылок оглавления (когда текст и рисунки «уезжают» на другие страницы, и ожидаемое расходится с действительным).

Каждая глава начинается с новой страницы. Для автоматического переноса абзаца на новую страницу выделите абзац, на ленте «Главная» откройте раздел «Абзац» и на вкладке «Положение на странице» (Layout) поставьте галку «С новой страницы» (Page break before).

Нумерация страниц неявно начинается с титула (стр. 1) и продолжается техническим заданием и календарным планом (обычно стр. 2-4), но на этих бланках номера не ставятся. Далее нумерация явно указывается в отчёте, используйте нижний колонтитул и автоматическую вставку номера страницы. Начиная со 2 курса, курсовые, проектные и выпускные работы обязательно централизованно загружаются в антиплагиат; при этом в целях исключения стандартных бланков из проверки указанные первые страницы вставляются сканами. На первом курсе это также рекомендуется делать.

Иллюстративный материал отчёта – это рисунки, таблицы, листинги, формулы. Все они нумеруются (за исключением тех формул, на которые автором не даётся ссылка в тексте; при этом ключевые формулы принято выделять нумерацией<sup>1</sup>), обычно нумерация сквозная по всему документу. Каждый рисунок, каждую таблицу, каждый листинг кода нужно подписать и нужно анонсировать перед их употреблением, чаще всего в предшествующем абзаце. Можно дать групповую ссылку вида «на рис. 3-5 даны схемы алгоритмов А, Б и В».

Элемент иллюстративного материала и подпись к нему ДОЛЖНЫ уместиться на одной странице. Текст на рисунках должен быть читаемым на напечатанном листе без лупы.

Рисунок подписывают снизу, выравнивание по середине. Можно ставить после номера рисунка и перед его названием либо точку, либо тире, но одно из двух и единообразно по всему документу. Точка в конце подписи не нужна. На рис. 1 показан пример исправления ошибки оформления подрисуночной подписи. Помещать подрисуночную подпись в элемент «Надпись» не следует. Подрисуночная подпись даётся таким же шрифтом такого же размера, что и основной текст, если в инструкции к составлению документа не указано иное (такое встречается в инструкциях к оформлению статей, книг).

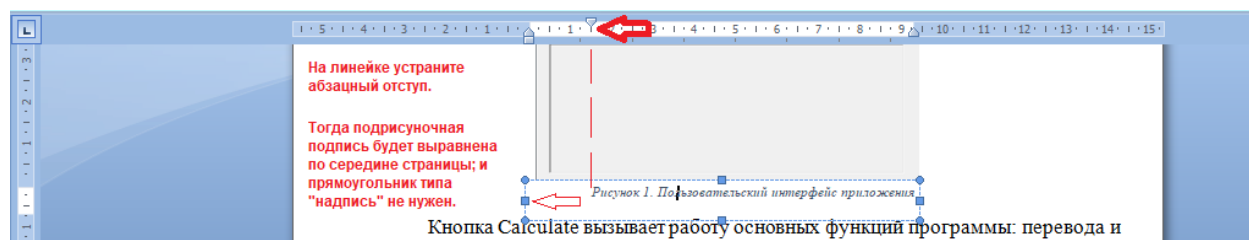


Рис. 1. Демонстрация устранения абзацного отступа

<sup>1</sup> Для нумерации формулы удобно вставить таблицу из одной строки и двух столбцов, выровняв таблицу и содержимое её столбцов по середине страницы и сделав правый столбец узким, чтобы помещалось двузначное число в скобках. Номер формулы даётся в скобках в правом столбце, формула – в левом, затем границы таблицы стираются, и на странице остаётся аккуратно пронумерованная формула. Нумерация сквозная по всему документу.

Подпись к таблице даётся сверху: "Таблица 1." (с требуемым номером) по правому краю, на следующей строке по центру название таблицы с большой буквы. Листинг (псевдокод – это тоже листинг) подписывается сверху, выравнивание по левому краю, в одну строку, например: "Листинг 1. Код функции f".

Таблицы всегда даются одна под другой, как и листинги. Рисунки также даются один под другим, однако есть возможность сделать из нескольких рисунков один. Например, можно нарисовать таблицу 2x4, выровнять её по середине страницы, выровнять содержимое столбцов по середине и дать (построчно) буква А и 1й рис, буква Б и 2й рис, буква В и 3й рис, буква Г и 4й рис. На рис. 3-6 показаны 4 окна с сообщениями об ошибках, оформленные в таблицы двумя способами. На рис. 3, 5 выведена разметка: при создании таблицы границы нужно видеть, чтобы правильно задать размер столбцов. На рис. 4, 5 таблицы приведены к финальному виду с границами типа «отсутствует». При ссылке на рисунок либо уже после рисунка, в том месте, где возникает необходимость, можно расшифровать, что находится на каждой части рисунка. Так, на рис. 3А показано окно сообщения об ошибке в количестве скобок, операторов, операндов; на рис. 3Б – о том, что выражение пусто, на рис. 3В – о том, что выбрать следующую строку файла невозможно по причине окончания файла, на рис. 3Г а - это о том, что файл для чтения выражения не выбран. Аналогичное членение использовано на рис. 6.

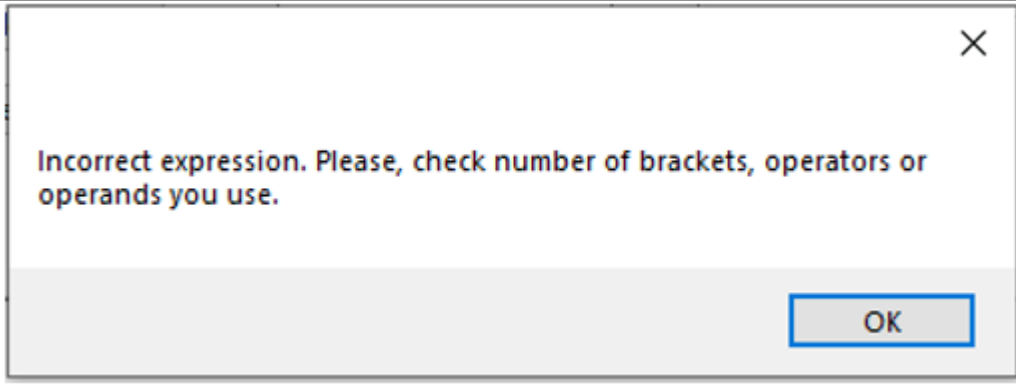
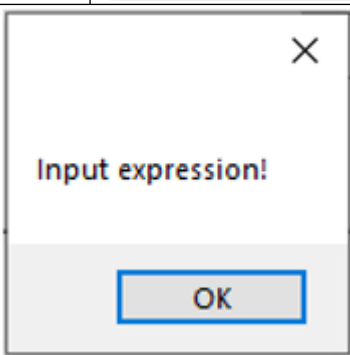
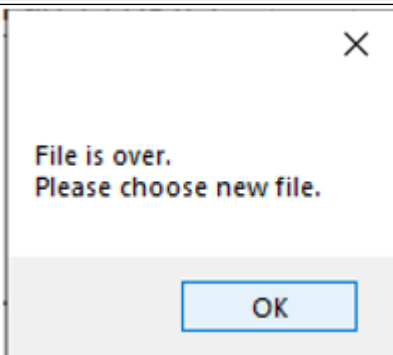
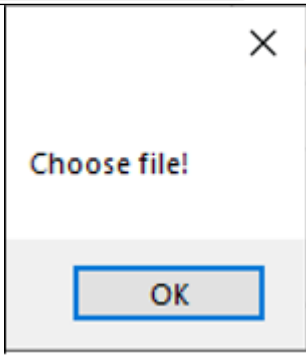
А		
Б	В	Г
		

Рис. 2. Окна предупреждения об ошибках в виде таблицы, макет с границами на этапе создания и корректировки таблицы

А

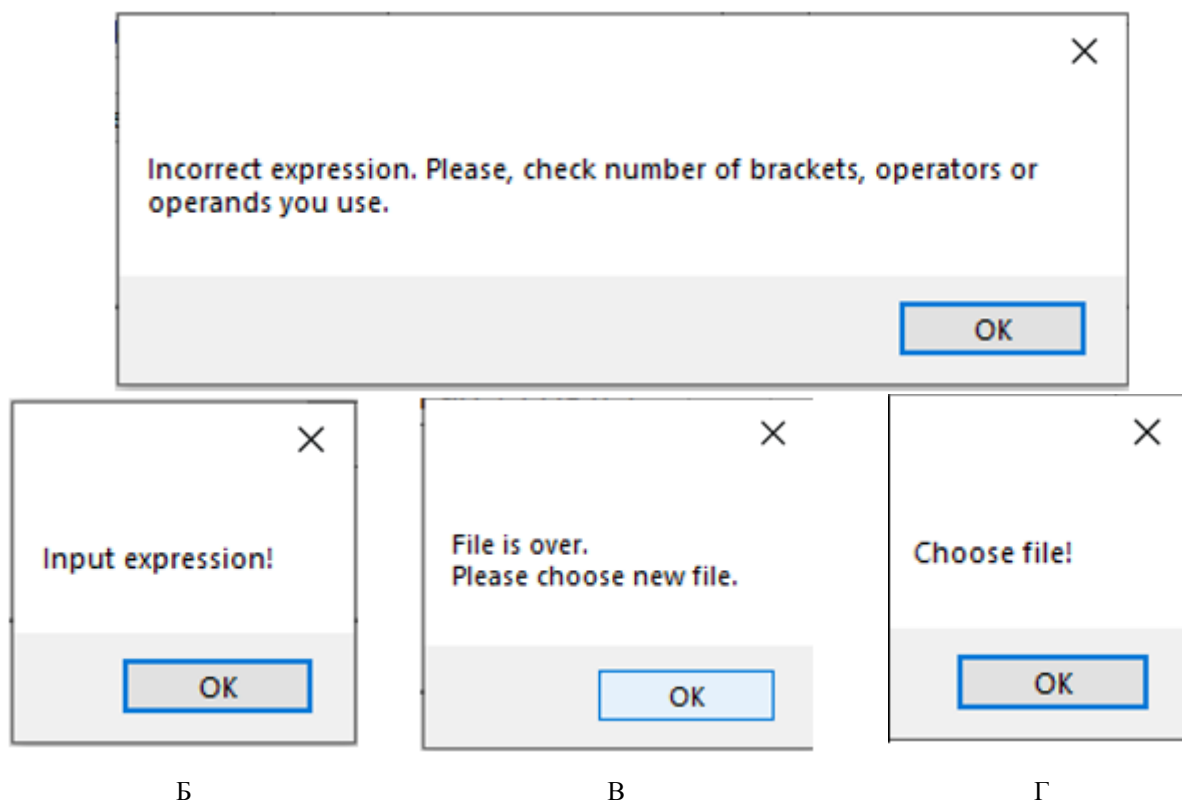


Рис. 4. Окна предупреждения об ошибках

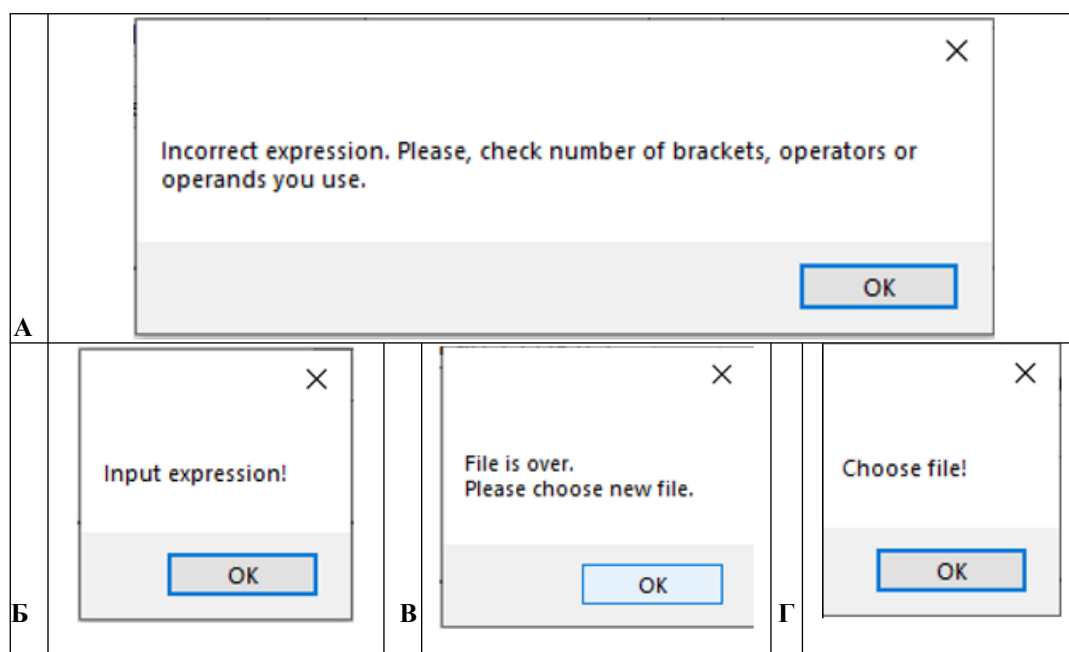


Рис. 5. Те же окна предупреждения об ошибках, макет с границами на этапе создания и корректировки таблицы

**А**

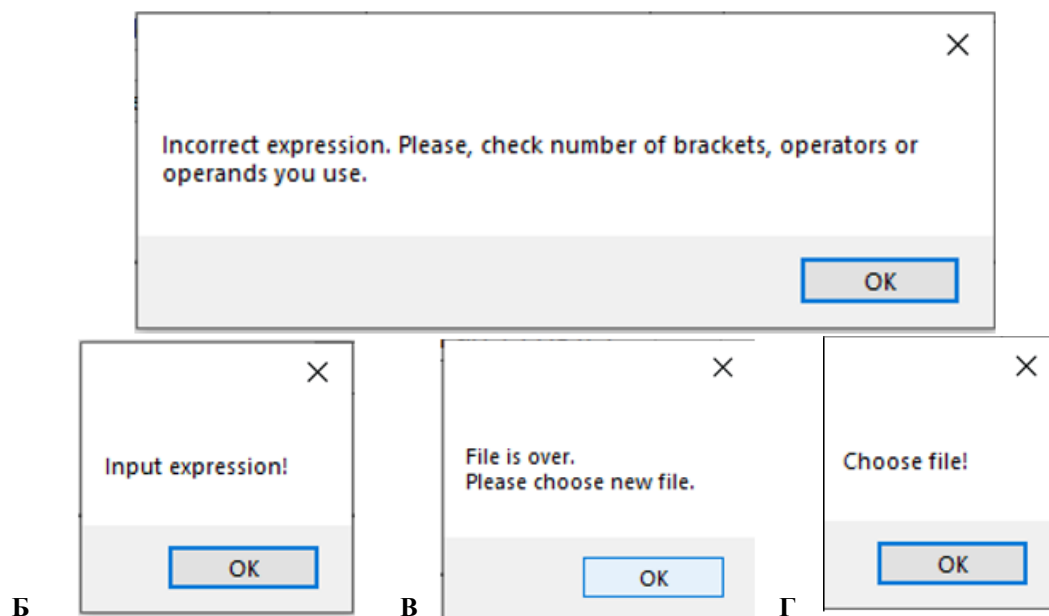


Рис. 6. Те же окна предупреждения об ошибках

Пример оформления таблицы с данными приведён в табл. 1. Об оформлении подписи к таблице: Word часто ставит по умолчанию отступ после абзаца 6-12 пт. (см. меню «Абзац» в ленте «Главная»), этот отступ следует уменьшить до нуля.

Таблица 1.

Тестовые данные			
№ п/п	Тестовые данные	Ожидаемый результат	Полученный результат
1	“abcde”	“Не палиндром”	“Не палиндром”
2	“aba”	“Палиндром”	“Палиндром”
3	“abccba”	“Палиндром”	“Палиндром”

Это пример отчёта о тестировании: приводятся тестовые данные, ожидаемый и полученный

### Структура отчёта

Согласно [1], структура отчёта в общем виде следующая:

- Титульный лист
- Задание на МКР
- График выполнения МКР
- Аннотация
- Оглавление
- Введение
- 1. 1-й раздел (с подразделами)
  - 1.1.Название подраздела
    - 1.1.1. Название подподраздела
    - 1.1.2. ...
  - 1.2.Название подраздела
  - 1.3....
  - 1.4.Выводы
- 2. 2-й раздел (с подразделами)
- 3. 3-й раздел (с подразделами)
- 4. ...
- Заключение

- Краткий глоссарий, представляющий собой список определений, ключевых понятий и терминов работы (при необходимости)
- Перечень использованных в работе сокращений, условных обозначений, символов и терминов (при необходимости)
- Список использованных источников
- Приложения (при необходимости)

Разделы между введением и заключением остаются на усмотрение автора отчёта.

### Содержимое отчёта

Рекомендуемая структура поясняется по наполнению в [1].

Про аннотацию к курсовой. Это библиотечная карточка, где указаны краткие сведения о курсовой. Аннотация пишется после завершения курсовой, так что она никоим образом не заменяет сведения, отражённые в курсовой, но может их частично дублировать. Пример приведён на изображении в приложении.

Выдержка из методички:

Аннотация представляет собой краткую характеристику КР. Аннотация составляется на русском и английском языках. В аннотации целесообразно кратко указать: объект разработки, цель работы, краткое описание полученных результатов, рекомендации по использованию результатов и направления дальнейших разработок в данной предметной области; сведения об объеме, количестве иллюстраций, таблиц, количестве использованных источников; Объем аннотации не должен превышать 2000 знаков [на русском; английский экземпляр отдельно].

Во введении нужно обязательно указать цель (1 шт.) работы и её задачи: их необходимо решить, чтобы достигнуть цели, и они представляют собой план того, что нужно сделать в курсовой.

Дальнейшее содержание отчета подчиняется логике, заложенной в порядке задач. Так, нужно дать постановку задачи, затем задачу можно декомпозировать на части. Каждую часть можно решать по-разному, чтобы выбрать наилучший (по некоторым критериям) способ решения конкретной подзадачи, нужно провести обзор.

В курсовой следует провести обзор (таких обзоров может быть несколько для решения различных (под)задач) методов/алгоритмов/подходов к решению задачи с выявлением преимуществ/недостатков каждого метода/алгоритма/подхода, которые могут быть применены к N в данной работе. По итогам обзора бывает удобно составить сводную таблицу, которую затем удобно вставить в презентацию. По итогам проведённого обзора и сравнительного анализа происходит выбор того, что именно Вы собираетесь использовать (или, возможно, мотивировка того факта, что вместо стандартных подходов нужно будет разработать свой или доработать существующий(е), скомбинировав при необходимости). Для каждой частной (под)задачи выбирается что-то своё. Например, для построения трёхмерной сцены, содержащей плоскости, кубы и шары, выбраны метод построения изображения *обратной трассировкой лучей* (Z-буфер отброшен по итогам сравнительного анализа) и метод освещения *Фонга* (иные методы категории методов освещения также не подошли). Когда всё выбрано, даётся комплексное описание подхода, проектируется структура программы, а в следующем разделе описывается воплощение ПО. Следует описать выделить классы входных данных (см. ниже) и сценарии работы программы, выполнить тестирование программы.

Примечание: в структуре отчёта о лабораторных работах 1-4 по дисциплине «Алгоритмизация и программирование» есть разделы постановки задачи, описания алгоритмов решения, спецификации (один из способов описания сценариев работы программы), тестирования. Это упрощение структуры

отчёта, содержащее, тем не менее, последовательность ключевых этапов разработки, оформленных по локальным правилам.

В заключении нужно явно обозначить, что цель достигнута и что все задачи выполнены (с перечислением). Здесь можно повторить фрагмент из введения, переформулировав задачи в совершённый вид (проанализировано, выполнено, проведено, разработано и др.). Это важно в заключении, потому что здесь нужно зафиксировать, что всё заявленное в техническом задании выполнено (иначе оценку «отлично» не поставят).

В приложения выносят объёмный справочный материал, который занял бы слишком много места в основной работе, например, таблицу с результатами параметризации программы – подбора таких параметров, при которых программа/метод, реализованный в программе работают с выбранным(и) классом(ами) данных наилучшим образом, согласно введённым мерам оценки качества/эффективности. Поскольку такая таблица может занять несколько листов, её стоит вынести в приложение, а в курсовой дать другую таблицу с выборкой наилучших комбинаций настроек, при которых рекомендуется работать.

### **Классы данных. Тестирование**

При работе программы есть как минимум два класса данных: корректные и некорректные. Классификаций может быть одновременно много, например, вторая классификация может иметь следующие классы: нечисловой ввод, числа отрицательные, ноль, числа положительные, точки, в которой функция не определена. Для более сложных программ эти классы будут другими, например, для классификатора (в частности, при обработке изображений), могут иметь место быть классы «лицо», «автомобиль», «светофор», «иное». Для каждого класса или для групп классов программа может работать по различным сценариям, некоторые из них будут нацелены на обработку ошибок. Все проблемы работы с данными (некорректный ввод, некорректное содержимое файла и пр.) следует предусмотреть, в отчёте нужно описать, какими методами Вы будете с каждым типом проблем бороться. Можно перечислить: тип проблемы – сценарий реагирования/обработки. Когда и если будете проводить тестирование программы по методу чёрного ящика, как раз можно будет рассмотреть хотя бы по одному случаю из каждой категории предусмотренных ошибок (как Вы это обычно показываете в отчётах по «Алгоритмизации и программированию» в разделе «Тестирование»).

Тестирование бывает разное: по методу чёрного ящика, модульное (когда тестируется каждый модуль программы в отдельности), интеграционное (когда протестированные модули собираются воедино, и проверяется корректность взаимодействия модулей и/или корректность работы блоков модулей) и др. Пример тестирования по методу чёрного ящика для простой задачи проверки строки на палиндром приведён в табл. 1, в предшествующем таблице абзаце явно указано, что тестирование пройдено успешно.

Обычно на проектирование ПО и его тестирование выделяют дисциплину в образовательной программе, там даётся более детальная классификация тестирования и описываются инструменты для тестирования.

### **Цитирование и антиплагиат**

При выполнении работы Вы пользуетесь источниками литературы: книгами, справочниками, статьями и пр. Большую часть этих источников стоит указывать в разделе «Список литературы» в конце отчёта (позже его могут быть только приложения). Обратите внимание, Википедия достоверным источником не считается, поскольку каждая страница является агрегацией данных, записанных пользователями сети, вовсе не обязательно являющимися экспертами в конкретной прикладной области. Поэтому ссылки на Википедию крайне не рекомендуются. Ссылайтесь на книги,

справочники, статьи. Если Вы что-то брали из Википедии, посмотрите список литературы там: на хорошо написанных страницах есть указание на книги, справочники. Англоязычная литература также может быть включена в список литературы. Вы можете открыть почти любой советский учебник или методичку, и в списке литературы увидите примеры оформления. Ссылка на книгу содержит автора(ов), название, город, издательство и год издания, количество страниц (т.е. полные выходные данные, которые часто можно увидеть на 2й странице книги или же в самом её конце в виде отдельного абзаца). Ссылка на статью содержит после имени (имён) автора(ов) и названия статьи слэш и полное название сборника статей, а в конце указывается не общее количество страниц в книге, а те страницы, на которых расположена указанная Вами статья. При оформлении ссылки на электронный ресурс пишут так:

Название [эл. ресурс]. Режим доступа: [www.сайт.домен/адрес](http://www.сайт.домен/адрес) (дата обращения: 2020.04.13).

Название нужно либо выписать, либо вычленив из заголовка страницы ключевое, отбросив полный путь до корня или несущественные приписки (например, «свободная энциклопедия»).

На каждый источник из списка литературы нужно **обязательно** сослаться в тексте, используя квадратные скобки и номер источника.

Прямую перепечатку текста из источника нужно минимизировать. Пишите своими словами. Если Вы где-то в тексте целиком цитировали фразы/абзацы из учебников/иных источников литературы, то, во-первых, по месту цитирования нужно вставлять ссылки на источник (например, перед точкой в конце цитируемой фразы, или, как указано в [2], ...), а во-вторых, текст в таких случаях стоит несколько перерабатывать, дабы не получить неудовлетворительное заключение от антиплагиата.

Для курсовых первого курса проверка готовых отчётов на заимствования осуществляется преподавателем, ведущим курсовую, через личный кабинет в системе Антиплагиат. Начиная со 2 курса, курсовые работы, проектные работы, выпускные работы загружаются в Антиплагиат централизованно. Чтобы исключить стандартных бланки из проверки, они вставляются на первые страницы в виде сканов с подписями.

## Список литературы

1. Методические указания по выполнению междисциплинарной курсовой работы студентами образовательной программы «Информатика и вычислительная техника» в Московском институте электроники и математики им. А.Н. Тихонова НИУ ВШЭ [эл. ресурс]. Режим обращения: [https://www.hse.ru/data/2019/10/09/1528159138/MY\\_MKP\\_IBT\\_2019\\_2020.pdf](https://www.hse.ru/data/2019/10/09/1528159138/MY_MKP_IBT_2019_2020.pdf) (дата обращения: 2020.03.01).
2. Топоркова А. С., Ерохина Е. А., Хрушова Д. В. Методические указания по выполнению междисциплинарной курсовой работы. М. : МИЭМ НИУ ВШЭ, 2014.