**Профессиональное образовательное частное учреждение**

**среднего профессионального образования**

**«Высший юридический колледж:**

**экономика, финансы, служба безопасности»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ рекомендации**

**по оформлению лабораторных работ**

**для специальности**

**20.02.04 Пожарная безопасность**

Ижевск 2015 г.

Организация разработчик:

Профессиональное образовательное частное учреждение «Высший юридический колледж: экономика, финансы, служба безопасности»

Разработчики:

*Самигуллина Г.З. - преподаватель*

Рассмотрено на ПЦК

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

**Общие положения**

*Лабораторная работа* – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную студентом работу, которую представляют для защиты  для защиты преподавателю. К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке студентов.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

       титульный лист;

       цель работы;

       краткие теоретические сведения;

       описание экспериментальной установки и методики эксперимента;

       экспериментальные результаты;

       анализ результатов работы;

       выводы.

**Требования к содержанию отдельных частей отчета по лабораторной работе**

*Титульный лист* является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам. Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и отделения подготовки, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова *тема* и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова *год*).

*Цель работы* должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

*Краткие теоретические сведения.* В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

*Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.*В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью. Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

*Экспериментальные результаты.* В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате измерений и расчетов определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

*Анализ результатов работы.* Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов. Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

*Выводы.* В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются. Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office.

Если по специальному лабораторному практикуму требуется оформить в конце семестра общий отчет по всему циклу лабораторных работ, посвященных исследованию одного и того материала разными методами, оформляются также и отдельные отчеты по каждой работе цикла по мере их выполнения. На основе отчетов по каждой работе в конце семестра оформляется итоговый отчет, в котором основное внимание должно быть уделено анализу результатов, полученных в разных лабораторных работах.

**Общие требования к оформлению работы**

Оформление любой научной работы является одной из ее важных деталей. Так, необходимо знать, как правильно оформить элементы основного текста, таблицы, формулы и рисунки. Очень часто возникают трудности в написании библиографических данных к используемой литературе. Ниже будут приведены очень простые правила, которые помогут студенту избавиться от этих затруднений.

Работа выполняется рукописным способом или с помощью компьютера на одной стороне листа писчей бумаги формата А4 через 1,5 интервала с числом строк на странице не более 40. Текст работы следует писать, соблюдая следующие размеры полей:

левое – не менее 30 мм;

правое – не менее 10 мм;

верхнее – не менее 15 мм;

нижнее – не менее 20 мм.

Размер шрифта не менее 12 пт. (в редакторе Word).

Тест работы делится на главы, разделы, подразделы, пункты.

Все заголовки, идущие самостоятельными строками, отделяют от предыдущего и последующего текста тремя интервалами и не подчеркивают. “Старшие” подзаголовки можно выделять заглавными буквами или полужирным шрифтом, подзаголовки – курсивом. При этом необходимо соблюдать единообразие и соподчиненность заголовков по всей работе. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух или боле предложений, их разделяют точкой.

Не допускается заголовком заканчивать страницу. Заголовок (подзаголовок) обязательно должен быть “закрыт” снизу хотя бы двумя строками.

## Нумерация страниц

Страницы нумеруются в середине верхнего или нижнего поля страницы без черточек. Также возможно размещение номеров страниц во внешнем верхнем или нижнем углу страницы. Не допускается нумерация страницы с литерами (напр., 15а) пропуск или повтор номеров. На титульном листе или на страницах, полностью занятых рисунками, номера страниц не ставят, но учитывают.

## Оформление текста

*Правила переносов*

*Нельзя* производить следующие действия:

-       Разбивать переносом аббревиатуры.

-       Отрывать фамилии от инициалов и инициалы друг от друга. Перенос с разрывом фамилии допускается.

-       Размещать в разных строках числа и их наименования.

-       Оставлять в конце строки открывающиеся кавычки или открывающуюся скобку.

-       Размещать в разных строках цифры и их размерности.

-       Разделять сокращенные выражения (*и т.д., и др., т.е., и т.п.).*

*Допускается*разделение переносом чисел, соединенных знаком тире, причем тире должно остаться в верхней строке.

*Правила печатания знаков*

Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом.

Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют.

Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно.

Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают.

Знак *№* применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел.

Знаки сноски (звездочки или цифры) в основном тексте печатают без пробела, а от текста сноски отделяют одним ударом (напр.: *слово1, 1 Слово*).

Знаки процента и промилле от чисел отбивают.

Знаки углового градуса, минуты, секунды, терции от предыдущих чисел не отделяют, а от последующих отделяют пробелом (напр.: 5º 17´´).

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы *(напр*., 20 ºС, но 20º *Цельсия*).

*Числа и даты*

Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (напр.: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (напр.: 25 *м).*Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (напр.: *в пункте 2б*). Числа и буквы, разделенные точкой, не имеют отбивки (напр.: 2.13.6).

Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (напр.: -15, ×20).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, знак ÷, либо предлоги от … до … . По всей рукописи следует придерживаться принципа единообразия.

Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (напр.: *150*-*летие*, *30*-*градусный*, *25-процентный*).

Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.93 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: *20.03.1993 г., 22 марта 1993 г., 1 сент. 1999 г.*

Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчетный, учебный), т.е. начинающихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: *В 1993/94 учебном году. Отчетный 1993/1994 год.*

*Сокращения*

Используемые сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

Однотипные слова и словосочетания везде должны либо сокращаться, либо нет (напр.: *в 1919 году и ХХ веке* или *в 1919 г. и ХХ в.*; *и другие, то есть* или *и др., т.е.*).

Существует ряд общепринятых графических сокращений:

Сокращения, употребляемые самостоятельно: *и др., и пр., и т.д., и т.п.*

Употребляемые только при именах и фамилиях*: г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд.физ.-мат.наук, ген., чл.-кор.*Напр.:*доц. Петров.*

Слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп*. Напр.: *в с. Межево*, но: *в нашем селе*.

Употребляемые при ссылках, в сочетании с цифрами или буквами: *гл.5, п.10, подп.2а, разд.А, с.54 – 598, рис.8.1, т.2, табл.10 – 12, ч.1.*

Употребляемые только при цифрах:*в., вв., г., гг., до н.э., г.н.э., тыс., млн, млрд, экз., к., р.* Напр.: *20 млн. р., 5р. 20к.*

Используемые в работе сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращаемого понятия. Напр.:*… заканчивается этап составлением тактико-технического задания (ТТЗ).*

*Единицы физических величин*

Используемые буквенные обозначения единиц физических величин должны соответствовать государственным стандартам. Основной системой единиц является система СИ.

В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, напр.: *20.5 кг*, *438 Дж/(кг/К)*, *36 ºС*. При написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается.

*Оформление таблиц*

Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы.

Обычно таблица состоит из следующих элементов: порядкового номера и тематического заголовка; *боковика*; заголовков вертикальных граф (основной части, т.е. *прографке*).

Головки таблицы рекомендуется печатать через один интервал. Заголовки граф располагают центрировано относительно горизонтальных и вертикальных линий.

Все таблицы должны быть пронумерованы. Система нумерации может быть сквозной или поглавной. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись*Таблица* с указанием номера таблицы (например, *Таблица 1*) без значка *№* перед цифрой и точки после нее. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагаются посередине страницы и пишут прописным шрифтом без точки на конце.

Таблица 1

УСПЕВАЕМОСТЬ ГРУППЫ Ф-71

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ф.И.О. | физика | химия | электротехника | история |
| Петров А.А. | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Иванов П.И. | 4 | 4 | 3 | 5 |
| Сидоров В.С. | 3 | 4 | 4 | 5 |

Если таблица в тексте одна, то нумерационный заголовок опускают. Строки многострочных заголовков можно располагать двумя способами: либо все строки печатать симметрично по ширине графы, либо только наибольшие, а остальные выравнивать по ним слева.

В одноярусной головке все заголовки печатают с заглавной, а последующих – с заглавной, если они самостоятельны, и со строчной, если подчинены заголовку верхнего яруса. Например:

|  |  |
| --- | --- |
| Свойства | |
| Твердость | Упругость |

|  |  |
| --- | --- |
| Успеваемость | |
| относительная | качественная |

Сноски к таблице печатают непосредственно под ней.

При переносе таблицы на следующую страницу головку таблицы следует повторить и над ней поместить *Продолжение табл. 1*”. При переносе таблицы на другую страницу нумеруют заголовки граф. Тогда на новой странице заголовки граф заменяют цифрами. Тематический заголовок при этом можно не повторять.

Строки боковика таблицы выравнивают по левому краю. Наибольший по длине элемент располагают по центру. Текст всех строк боковика печатают с заглавной буквы. Двухстрочные и многострочные элементы боковика печатают через 1 интервал одним из следующих способов: первую строку без абзацного отступа, последующие с отступом в два знака; первую строку с абзацного отступа (два знака), последующие – без отступа от левого края. Рубрики в боковике таблицы печатают с отступом. Перед перечислением ставят двоеточие. В таблице не должно быть пустых граф. Текст в графах располагают от левого края (преимущественно) или центрируют.

Обозначение единиц величин рекомендуется присоединять к заголовку без предлога и скобок, например: Длина, м.

Числа в графах делят на разряды и располагают единицы под единицами, десятки под десятками и т.д. Числовые значения неодинаковых величин располагают посередине строки. Диапазон значений выравнивают по тире (многоточию).

*Математические формулы*

Формулы отделяются от последующего и предыдущего текста (или других формул) одной строкой.

Наиболее важные, а также громоздкие формулы располагают отдельными строками – либо посередине, либо от левого края строки.

Несколько коротких однотипных формул можно помещать в одной строке, а не в столбик.

Нумеровать следует только наиболее важные формулы, на которые в тексте имеются ссылки.

Порядковые номера ставят в круглых скобках у правого края листа. Нумерация может быть сквозной или поглавной.

Например:

http://sibsauktf.ru/courses/getup/getup.files/image001.gif,                                  (1.2.2)

При переносе формулы номер ставят напротив последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы.

Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках. Например: *Из уравнения (15) следует…*

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Экспликацию (расшифровку буквенных обозначений величин) принято помещать после формулы. Начинать каждую расшифровку с новой строки не рекомендуется. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения (=; ≠; ≥, ≤ и т.п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде косого креста. Знак следует повторить в начале второй строки.

Если формулы в тексте размещают посередине строки, то и перенесенную часть располагают посередине. Если же от левого края, то перенесенную часть размещают справа.

*Иллюстративный материал*

В качестве иллюстраций можно использовать фотографии, рисунки, чертежи, схемы, диаграммы, номограммы. Размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учетом полей.

В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения *(рис.3)* либо в виде оборота типа *…как это видно на рис.3*.

Иллюстрации помещают непосредственно ниже абзацев, содержащих упоминание о них. Если места недостаточно, то – в начале следующей страницы.

|  |
| --- |
| **http://sibsauktf.ru/courses/getup/getup.files/image002.jpg**  *Рис. 1. Схема устройства энергоанализатора: 1 - образец, 2  -задерживающие сетки, 3 - коллектор, 4- блок регистрации, 5 - генератор задерживающего напряжения* |

Если ширина рисунка больше 8 см, то его располагают симметрично посередине. Если его ширина менее 8 см, то рисунок лучше расположить с краю, в обрамлении текста. Под рисунком располагают подрисуночную подпись. Подпись включает сокращенное обозначение рисунка, порядковый номер и тематическое название. В состав подрисуночной подписи может входить также экспликация, которая представляет собой описание отдельных позиций рисунка (рис.1). Точку в конце подрисуночной подписи не ставят.

Позиции (элементы) рисунка обозначают, как правило, арабскими цифрами на выносных линиях или буквами русского алфавита, либо условными обозначениями. Цифры располагают последовательно слева направо, сверху вниз или по часовой стрелке.

Разъяснение позиций дают либо в подрисуночной подписи, либо в тексте в процессе описания – путем присоединения соответствующей цифры (буквы) без скобок при первом упоминании элемента. Например: *Из электронной пушки пучок электронов энергии Ер попадает на образец 1, который помещается в центр концентрических сферических сеток 2.*Наименования сред (газ, раствор, вода и т.п.) указывают непосредственно на рисунке.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба, не учитывая пространственного расположения составных частей изделия.

Результаты обработки числовых данных можно представить в виде графиков (рис.2). Графики используются как для анализа, так и для повышения наглядности иллюстрируемого материала.

|  |
| --- |
| http://sibsauktf.ru/courses/getup/getup.files/image003.gif  *Рис. 2. Зависимость относительной площади пика поверхностного плазмона от энергии первичных электронов* |

Оси абсцисс и ординат графика вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят (рис.2). Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс).

По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

Нумерация рисунков может быть как сквозной, так и индексационной поглавной. Например: *Рис.6.,* *Рис.2.7.*

Если рисунок в книге (статье) один, то он не нумеруется. Пояснение частей иллюстрации, расшифровку условных обозначений можно включить в состав подписи.