

Минобрнауки РФ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**

**«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»**

Кафедра машин и аппаратов химических производств

М.В. Коробчук

**РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ



**Санкт-Петербург
2013**

УДК

Коробчук М.В. Рекомендации к выполнению курсового проекта по дисциплине «Основы научных исследований» [Текст]: Методическое / М.В. Коробчук – СПб.: ФГБОУ ВПО СПбГТИ(ТУ), 2013 г. - 40 стр. с ил.

Настоящее пособие включает в себя все необходимые методические указания и справочные материалы, которые могут понадобиться при выполнении курсового проекта по дисциплине «Основы научных исследований».

Пособие написано в соответствии с программой дисциплины для студентов механического факультета в соответствии с ГОС -2 для подготовки бакалавров по направлению 151000 «Технологические машины и оборудование» и предназначено для выполнения индивидуального задания.

Рис. 1, табл. 1, библиогр. __ назв.

Рецензент:

Утверждено на заседании учебно-методической комиссии инженерно-кибернетического факультета «__»_____2013 г.

Рекомендовано к изданию РИСо СПбГТИ(ТУ)

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа является одним из важнейших видов учебного процесса и выполняется студентами в соответствии с учебными планами профилирующих дисциплин.

Графики этапов выполнения курсового проектирования, их сдачи и защиты составляются и утверждаются кафедрами. Тематика курсовых работ (направление самостоятельных исследований) по учебной дисциплине ежегодно пересматривается и утверждается соответствующей кафедрой одновременно с утверждением графика их написания.

Курсовое проектирование и написание курсовой работы осуществляются под руководством ведущего преподавателя – руководителя работы.

В процессе работы студент учится самостоятельно обрабатывать полученные материалы, правильно структурно располагать их, анализировать, проводить опытные исследования, осуществлять необходимые расчеты, исправлять неточности и недостатки, получать результаты, наглядно представлять их, вырабатывать собственные решения, рекомендации, делать грамотные выводы, оформлять отчет по курсовой работе в соответствии со стандартными требованиями.

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы и отдельных ее вопросов, она аналогична структуре дипломной работы. Все части курсовой работы должны быть изложены в строгой логической последовательности и взаимосвязи. Содержание работы следует иллюстрировать рисунками, схемами, таблицами, диаграммами, графиками, фотографиями и т.д. Графическому материалу по тексту необходимо давать исчерпывающие пояснения.

Помимо текстовой части курсового проекта, при его защите обязательно наличие мультимедийной презентации по тематике проведенных исследований.

1 ЗАДАЧИ И ЦЕЛИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Основы научных исследований» предусмотрено учебным планом подготовки студентов СПбГТИ(ТУ).

Курсовая работа представляет собой учебно-практическое исследование, предназначенное для систематизации, углубления и закрепления знаний, полученных студентом в процессе изучения дисциплины «Основы научных исследований».

Цель курсовой работы по дисциплине «Основы научных исследований» – изучение вопросов практической организации научных исследований, проводимых в институтах и на предприятиях химической промышленности для производства новых видов продукции с целью расширения ассортимента на базе нового вида сырья, разработки новых технологий получения современных материалов, проектирования нового технологического оборудования и т.д..

Процесс подготовки курсовой работы включает следующие этапы:

- выбор и закрепление темы;
- ознакомление с литературой и составление плана работы;
- проведение маркетинговых исследований потребительских предпочтений пищевого продукта;
- написание и оформление курсовой работы;
- получение допуска к защите и защита курсовой работы.

2 ВЫБОР И ЗАКРЕПЛЕНИЕ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Студенту, изучающему курс «Основы научных исследований», предоставляется право самостоятельно выбрать тему курсовой работы по примерному перечню, имеющемуся в структуре и программе данного учебного курса, или предложить ведущему преподавателю свою тему с обоснованием целесообразности ее исследования, разработка которой не противоречит содержанию и требованиям учебной дисциплины.

Тема и содержание курсового проекта должны отражать основные направления и разделы учебной дисциплины «Основы научных исследований» с обязательным выделением личного вклада автора в разработку и написание курсовой работы.

Количество студентов выполняющих работы на одну тему – не более двух. Возможно выполнение комплексных тем группой студентов (2-3 слушателя). В этом случае каждый студент исследует отдельный аспект проблемы.

Выполнение курсовой работы от студента требует не только проработать общую и специальную литературу по теме, но и уметь проводить технические, экспертные, научные и другие исследования, увязывать вопросы теории с экспериментами, делать обобщения и выводы.

Студенту необходимо продемонстрировать умение собирать из разнообразных источников содержательную научную и статистическую информацию. Данная информация необходима для правильного формулирования темы и проблемы предстоящей работы, эффективного проведения научного поиска, научных исследований, осуществления эффективного курсового проектирования.

Студенты заочного и дистанционного видов обучения выполняют курсовое проектирование на материалах предприятий, где они работают или проходят практику; студенты дневного обучения используют материалы, собранные по объединению, предприятию, фирме в период практики или стажировки.

Студент совместно с руководителем уточняет круг вопросов, подлежащих изучению и экспериментальной проверке, составляет план исследования, структуру работы, сроки выполнения ее этапов, определяет перечень необходимой литературы и других материалов (публикации научных журналов, статистические отчеты, результаты экспериментов на предприятиях и т.д.).

Перечень примерных тем курсовых проектов, рекомендованных для выполнения, приведен в приложении А.

3 СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Состав курсовой работы формируется следующим образом:

- титульный лист (Приложение Б);
- задание на работу (приложение В);
- краткая аннотация на русском и английском языках, до 0,5 страницы (Приложение Г),
- реферат, объемом 1 страница (приложение Д);
- оглавление (приложение Е);
- введение, объемом 1-4 страницы;
- первая глава (25-35 % от общего объема);
- вторая глава (45-50 % от общего объема);
- заключение, объемом 1-2 страницы ;
- библиографический список;
- приложения.

Аннотация (от лат. annotation — замечание) или резюме (от фр. Résumé — «сокращённый») — краткая характеристика издания: рукописи, монографии, статьи или книги.

Аннотация показывает отличительные особенности и достоинства издаваемого произведения, помогает читателям сориентироваться в их выборе. Аннотация даёт ответ на вопрос: «О чём говорится в первичном документе?» Перед текстом аннотации присутствуют выходные данные (автор, название, место и время издания) в номинативной форме. Аннотация содержит основную тему статьи или книги,

кроме этого она может перечислять (называть) основные положения описываемого источника.

Реферат выполняется на первом листе пояснительной записки (сразу за титульным листом и заданием на диплом, перед оглавлением), и не должен превышать одной страницы текста.

Основное его назначение — дать информацию о проведенной работе и облегчить выявление признаков для присвоения работе классификационного номера при помещении её на хранение в архив (библиотеку).

Реферат включает следующие аспекты содержания дипломного проекта (работы):

- предмет, тему, цель работы, если они не ясны из темы;
- метод и методологию проведения работы, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данного проекта (работы);
- результаты работы, которые описывают точно и информативно: приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и взаимозависимости;
- область применения результатов;
- выводы, которые могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями и т.п.

В конце реферата должно быть указано количество использованных источников, количество листов графической документации, количество рисунков, таблиц и приложений, входящих в состав курсового проекта.

Оглавление состоит из перечня разделов, глав, подразделов и/или параграфов работы и включает: введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, библиографический список и наименование приложений, для каждого из которых указываются номер страниц, с которых начинаются эти элементы курсовой работы. От конца текста до номера страницы дается отточие.

Во *введении* указываются актуальность, цель, задачи и методологическая база их решения в курсовом проекте, объект, предмет и методы исследования, научная новизна, практическая ценность, возможность апробации на предстоящих конференциях (до 2 страниц),

Первая глава может быть представлена как теоретическая часть, в которой подробно описываются используемые методы научных исследований по выбранной теме с обязательным указанием источников научной информации. В ней приводятся аналитическая информация о положении дел на сегодняшний день с возможностью освещения исторического аспекта вопроса исследования.

Вторая глава может быть представлена как практическая часть, где приводятся обработанная информация в удобном для восприятия виде с расчетами, таблицами, графиками и рисунками, проект решений и рекомендация мероприятий, влияющих на повышение эффективности в сфере химической промышленности.

В *заключение* по курсовому проекту обязательно входят:

- краткие выводы по результатам выполнения курсовой работы и оценку

полноты решений поставленных в работе задач и достижения цели работы;

- рекомендации по конкретному использованию результатов курсовой работы;
- оценка результативности или эффективности предлагаемых мероприятий.

Библиографический список источников должен содержать не менее 10 наименований, при этом в тексте записки должны присутствовать ссылки на все перечисленные источники.

Приложение оформляется при необходимости помещения дополнительного, вспомогательного демонстрационного материала, который загромождает текст.

В приложения могут быть включены:

- документы, использованные при выполнении работы;
- таблицы вспомогательных цифровых данных или иллюстрирующих расчетов;
- инструкции, методики и другие материалы, разработанные автором в процессе выполнения работы;
- математические модели;
- иллюстрации вспомогательного характера и др.

Объем курсовой работы должен быть не более 50 и не менее 20 страниц печатного текста.

3 РАБОТА С ЛИТЕРАТУРОЙ

Выполнение курсовой работы следует начинать с изучения литературных источников, раскрывающие теоретические положения вопросов, охватывающих тему.

Литературу следует подбирать в библиотеке при помощи предметного каталога. Примерный перечень литературных источников приведен в приложении Ж. Также необходимо изучить относящийся к избранной теме материал, публикуемый в периодических изданиях: «Техномир», «Альтернативная энергетика и экология», «Наука и технологии», «Химическая промышленность сегодня», «Химическое и нефтегазовое машиностроение» и др.

На основании утвержденной темы и данной методической разработки студент самостоятельно составляет первый вариант оглавления курсовой работы и список использованной литературы, которые уточняются и согласовываются с научным руководителем курсовой работы.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

4.1 Общие требования

В курсовой работе должен применяться научный язык, специальные и профессиональные термины, а также обороты речи, принятые для специальности, по

которой производится обучение. При написании курсовой работ не допускается применение оборотов разговорной речи, сленга, произвольных словообразований, не установленных правилами орфографии русского языка. Специальные и профессиональные термины необходимо употреблять в их точном значении и применительно к месту использования. Не допускается смешивать терминологию исследуемой области знания с терминологией других наук.

При написании работы не допускается использовать личное местоимение «я», а следует применять местоимение «мы». Например, «нами установлено, мы приходим к выводу» и т. п. Рекомендуется также использовать изложение авторской позиции от третьего лица (например, «автор полагает, что...») и страдательный залог (например, «разработан специальный подход к решению...»).

Курсовую работу выполняют на листах белой бумаги формата А4 (210×297 мм) по ГОСТ 9327–60.

Основной текст курсовой работы должен быть набран в редакторе Microsoft Word русифицированным шрифтом Times New Roman размером 14 пт с полуторным межстрочным интервалом.

Красная строка абзаца набирается с отступом 0,7 см.

Текст на странице после распечатки должен быть без косины.

Параметры страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее поле – 26 мм, левое поле – 25 мм, правое поле – 10 мм. Рамка на листах работы не выполняются.

В тексте не допускаются висячие строки, то есть неполные строки в начале страницы.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки работы, а также в результате проверки её руководителем и нормоконтролером допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой корректирующей жидкостью (корректирующим карандашом), с последующим нанесением на том же месте исправлений, близких к компьютерному формату, шариковой или гелиевой ручками черного цвета. Повреждения листов в работе, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

Фамилии, названия учреждений, организаций, предприятий, название изделий и другие имена собственные в работе приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

4.2 Разделы и нумерация

Основную часть работы следует делить на части, разделы, главы, подразделы, пункты, параграфы. Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать

арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию 1, 2, 3 и т.д. в пределах всей работы, за исключением приложений.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные между собой точкой, например, 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Номер пункта включает номер раздела, номер подраздела и порядковый номер пункта, разделенных между собой точкой, например, 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные между собой точкой, например, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т.д.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в их названии точка не ставится.

Подразделы вводятся в случае необходимости выделения из раздела более одного подраздела. Пункты и подпункты вводятся в случае необходимости выделения из раздела или подраздела более одного пункта и подпункта соответственно.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки, которые точно и кратко отражают их содержание. Допускается не нумеровать заголовки пунктов и подпунктов. Заголовки разделов печатают прописными буквами, а заголовки подразделов – строчными. Разделам «ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ и БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК» номера не присваиваются.

Наименования структурных элементов работы служат заголовками первого уровня. Заголовки первого уровня, в т.ч. названия частей, разделов и глав набираются прописными буквами, подразделов, параграфов – строчными или шрифтом другой гарнитуры или другим шрифтом.

Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы.

Заголовки могут состоять из двух и более предложений, разделяемых точкой. Перенос слов в заголовках не допускается, предлоги и союзы в многострочном заголовке нельзя оставлять в предыдущей строке. В конце заголовка точка не ставится.

Не допускается разделение длинных заголовков на разные страницы, отделение заголовка от основного текста.

После заголовка в конце страницы должно размещаться не менее двух строк текста.

4.3 Нумерация страниц

Нумерация страниц работы должна быть сквозной. Первой страницей считается титульный лист. На титульном листе номер страницы не ставится, но он входит в общее число страниц работы.

Титульный лист, задание, реферат и оглавление включают в общую нумерацию страниц работы, но номера страниц на этих листах не проставляют.

Целесообразно использовать нумерацию страниц с размещением номера в нижнем колонтитуле (внизу страницы), параметры которого указаны выше, с выравнением номера по середине. Наиболее распространенной является простановка номера страницы арабскими цифрами.

4.4 Оформление текста

Сокращения слов и словосочетаний. Самостоятельно употребляемые сокращения: и др., и пр., и т. п., и т. о., т. е. Слова, сокращаемые только при именах, фамилиях, названиях: г-жа, г-н. им. (имени), т. (товарищ). Слова, сокращаемые только при географических названиях: г., д., обл., с. Слова, сокращаемые только при датах в цифровой форме: в., вв., г., гг., до н. э., н. э., ок. Слова, сокращаемые при числах в цифровой форме: руб., коп. (р. и к. – в узкоспециализированных изданиях), млн, млрд, тыс., экз. Сокращения при внутритекстовых ссылках и сопоставлениях: гл., п., подп., разд., с. (страница), см., ср., ч.

Переносы. Не допускается разделение переносами сокращений и аббревиатур, набираемых: прописными буквами (например, ЧТПЗ), прописными с отдельными строчными (например, КЗоТ, ЮУрГУ) и с цифрами (например, ФА1000).

При переносах не должны быть оторваны фамилии от инициалов и инициалы друг от друга. Перенос с разрывом фамилии допускается.

Не допускается размещение: в разных строках чисел и их наименований (например, 250 кг); знаков номера и параграфа и относящихся к ним чисел, (например, № 25).

Интервалы значений. Для обозначения интервала значений ставят:

а) многоточие;

б) тире;

в) предлог «от» перед первым числом и «до» – перед вторым.

Например: на расстоянии 15...25 мм; температура –5...+10 °С; длиной 5–10 м.

Числовые значения с допуском или с предельными отклонениями при сочетании с обозначением единицы физической величины требуется заключить в скобки, например (10±0,1) мм; либо обозначение единицы ставить и после числового значения, и после допуска или предельного отклонения: например, 10 мм ± 0,1 мм.

При интервале и перечне числовых значений одной физической величины обозначение единицы физической величины ставят только после завершающей цифры, например, от 50 до 100 м; 50–100 м; доски длиной 5, 10, 15 м.

Для обозначения дат и интервалов страниц используется только тире: в 1981–1985 гг.; с. 134–142.

Падежное окончание. Падежное окончание в порядковых числительных, обозначенных арабскими цифрами, должно быть: 1) однобуквенным, если

последней букве числительного предшествует гласный звук, например: 5-й, 5-я, 5-е, 5-м, 5-х; 2) двухбуквенным, если последней букве числительного предшествует согласный, например: 5-го, 5-му, 5-ми. Исключение: 10%-ный; 15%-ного; 32%-ному и т.д.

Пробелы. Фамилия от инициалов отбивается неразрывным пробелом, а между инициалами пробелы не ставятся. Так же ставятся пробелы и в сокращениях типа «и т. д.», «и т. п.», «т. е.». Цифры в записи длинных чисел (более четырех цифр) разделяются в тексте неразрывными пробелами. Например, 10 000 000.

Пробел не ставится после открывающей и перед закрывающей кавычкой или скобкой. Например, «Мирель», (или другие).

С неразрывными пробелами набираются ссылки на рисунки и таблицы. Например, (рисунок 1, таблица 2).

Размерности и проценты отделяются от цифры неразрывным пробелом. Например, (100 кПа; 77 К; 50 %; 23 100 руб.; 20 °С. но 20°).

Цитаты и эпиграф. Цитата указывается в кавычках. Описываемая языковая единица дается курсивом. После кавычек ставится квадратная скобка с указанием источника, например, [И.О. Ф].

Эпиграф заверстывается после заголовка главы (раздела и т.п.) перед текстом без кавычек. После текста эпиграфа необходимый знак препинания ставится. После ссылки на источник точка не нужна.

Знаки препинания. Точка никогда не ставится в конце заголовков и подзаголовков, отделенных от текста. Если подзаголовок является частью основного текста, в конце его ставится соответствующий знак препинания.

Точки не используются: в заголовках таблиц, в конце подписей под рисунками, схемами и диаграммами.

Точка не ставится: в сокращениях названий единиц систем мер, например, га, мм, см, кг, км. кВт, с, мин, ч, млн, млрд; в условных сокращениях обозначений, например, в/м, б/у, х/б.

Если слова сокращаются не по общепринятым правилам или общепринятого сокращения не существует, точка после сокращения должна стоять (например, кв., эл. прибор, кв. м, мм вод. ст.).

Запятая ставится при отделении десятичной дроби от целого в дробном числе. Дробные числа должны записываться как 3,25; 100,5; но никак не 3.25; 100.5.

Пробел никогда не ставится перед знаками препинания (точка, запятая, вопросительный, восклицательный знаки, многоточие и т.д.), а только после них.

Тире в тексте всегда должно быть заключено в пробелы с обеих сторон.

При использовании в тексте кавычек и скобок: знак препинания в конце ставится только один раз; если скобки (кавычки) стоят в середине предложения, то знаки препинания ставятся вне скобок (кавычек); если скобка (кавычка) заканчивает предложение, то точка ставится сразу за ней.

Дефис и тире. Дефис используется только в сложных словах, например, все-таки, мало-помалу, Олимпиада-80, Голенищев-Кутузов и не отбивается пробелами.

Тире используется при указании границ диапазона, например, XIX–XX вв., 15–20. В этом случае тире, как и дефис, пробелами не отбивается.

Элементы даты приводят арабскими цифрами в одной строке в следующей последовательности: день месяца, месяц, год, например: дату 14 февраля 2003 г. следует оформлять 14.02.2003.

4.4 Рисунки

Все иллюстрации в работе (эскизы, схемы, графики, фотографии) называются рисунками и их нумеруют в пределах раздела. В работе допускаются цветные рисунки.

Название рисунка состоит из его номера и наименования. Наименование может включать расшифровку обозначений, использованных в рисунке. Все рисунки нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах одного раздела. Номер рисунка состоит из порядкового номера раздела и порядкового номера рисунка в разделе, разделенных точкой. При небольшом числе рисунков допускается сквозная нумерация рисунков в пределах всей работы. В номер рисунка включается также слово «Рисунок», отделенное знаком «пробел» и тире от цифрового обозначения.

Эскизы, схемы, графики, таблицы располагаются вслед за первым упоминанием о них в тексте. Обозначения и нумерация их элементов должны соответствовать тексту работы. Например, номер рисунка в разделе 1 будет: Рисунок 1.1, Рисунок 1.2.

На все рисунки в тексте работы должны быть ссылки. Первая ссылка имеет вид, например, «рисунок 1» или «рисунок 1.1»; а все последующие ссылки на этот рисунок должны иметь вид – «см. рисунок 1» или «см. рисунок 1.1».

При ссылках на рисунки следует писать слово полностью, например, «... в соответствии с рисунком 2».

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Все обозначения, имеющиеся на рисунке, должны быть расшифрованы либо в подписи к нему, либо в тексте работы.

Слово «Рисунок» и наименование помещают, в основном, до пояснительных данных и располагают следующим образом:

При выполнении графиков на осях используют буквенные обозначения величин и/или их наименования. Рисунки разрешается поворачивать относительно основного положения в тексте на 90° против часовой стрелки.

Допускается включать в работу иллюстрации форматом А3, но они должны располагаться на разворотах или вкладках (в последнем случае вкладка считается за одну страницу текста).

Фотоснимки могут иметь размер не более формата А4, с указанными в данном стандарте полями, и должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги. Коробление листа с наклеенной фотографией или ее отслоение не допускаются.

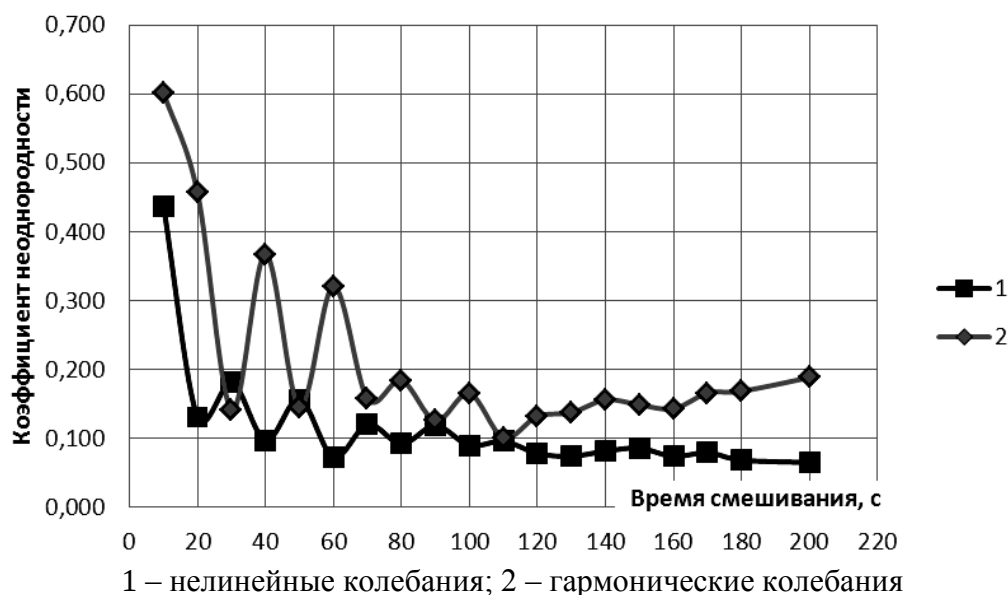


Рисунок 1 – Изменение коэффициента неоднородности смеси

Если рисунок в работе единственный, то он обозначается «Рисунок 1».

Рисунки, помещенные в приложении, обозначают путем добавления к обозначению приложения порядкового номера рисунка. Например, первый рисунок приложения А обозначается – рисунок А.1.

4.5 Таблицы

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, но не далее следующей страницы. Таблицы нумеруют арабскими цифрами. Слово «Таблица» и ее номер помещают слева над таблицей. Перенос таблиц с одной страницы на другую оформляется следующим образом:

Таблица 1 – Экспериментальные данные. Гармонические колебания

Время отбора пробы от начала эксперимента, с	Содержание ключевого компонента, %		
	15	25	30
1	2	3	4

На следующей странице странице таблица оформляется так:

1	2	3	4

Если в работе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела.

На все таблицы в тексте работы должны быть ссылки. Первая ссылка имеет вид, например, «таблица 1» или «таблица 1.1»; а все последующие ссылки должны иметь вид – «см. таблицу 1» или «см. таблицу 1.1».

Заголовок таблицы должен быть кратким и полностью отражать ее содержание.

Заголовки граф таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки – со строчных букв, если они составляют одно предложение с заголовком. Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишут с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, заменяют кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то его при первом повторении заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков и математических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Если цифровые данные в графах таблицы выражены в различных единицах физических величин, их указывают в подзаголовке каждой графы.

Если параметры, размещенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины (например, в миллиметрах), то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой ее частью.

Когда в таблице помещены графы с параметрами, выраженными преимущественно в одной единице физической величины, но есть показатели с параметрами, выраженными в других единицах физических величин, то над таблицей помещают надпись о преобладающей единице физической величины, а сведения о других единицах физических величин дают в заголовках соответствующих граф.

Слова «более», «не более», «менее», «не менее» и др. должны быть помещены в одной строке или графе таблицы с наименованием соответствующего показателя

(после единицы физической величины), если они относятся ко всей строке или графе.

Числовые значения величин в одной графе должны иметь, как правило, одинаковое количество десятичных знаков. Цифровые данные, состоящие из цифр более четырех, указываются в столбце по правому его краю.

В таблице допускается применять шрифт размером 13 пт или 12 пт.

При указании в таблицах последовательных интервалов значений величин, охватывающих все значения ряда, перед ними пишут «От ... до ... включ.», «Св. ... до ... включ.». В интервале, охватывающем числа ряда между крайними числами ряда, в таблице допускается ставить тире.

Числа в таблицах, имеющие более четырех знаков, должны записываться группами по три цифры в каждой с интервалом между группами в один пробел (за исключением цифр, обозначающих номера и даты). Четырехзначные числа записываются группами цифр в том случае, когда они находятся в столбцах вместе с многозначными (более 4 знаков) числами.

4.6 Библиографический список

Библиографический список составляется либо в алфавитном порядке, либо в порядке использования источников (первого упоминания о них) или в структурированном порядке, предусматривающим группировку библиографических источников на группы, например: «Нормативные документы», «Книги и статьи», «Internet-источники».

В пределах группы «Нормативные документы» источники располагаются по мере убывания значимости юридического уровня документа, а документы одного уровня размещаются по мере возрастания даты их принятия. Источники на иностранном языке располагаются в конце списка.

Источники в библиографическом списке нужно нумеровать арабскими цифрами **без точки** и печатать с абзацного отступа.

На все (!) источники, приведенные в библиографическом списке, в тексте должны быть сделаны ссылки. Ссылки делаются либо в виде сносок, либо указывается порядковый номер источника в библиографическом списке, заключенный в квадратные скобки [7]. Если в одной ссылке необходимо указать несколько источников, то их номера указываются в одних скобках в порядке возрастания через запятую, например, [6, 11] или тире (интервал источников), например, [3–5].

Сноски в тексте выполняются средствами текстового редактора, размещаются на той же странице, где поставлен указатель сноски. В качестве указателя целесообразно выбирать символ звездочки (если на странице сносок не более двух-трех) или нумеровать их в естественном порядке. Возможно размещение всех сносок в конце пояснительной записки, тогда в качестве указателя сноски используется ее порядковый номер. Текст сноски набирается обычно шрифтом,

несколько меньшим, чем шрифт основного текста (например, Times New Roman 13 пт).

Ниже на примерах представлены правила оформления литературных источников в библиографическом списке.

Однотомные издания

1. Книги одного, двух и трех авторов

1 Абрамзон, А.А. О методологии в естественных науках / А.А. Абрамзон. – СПб: НеоТЭКС. 1998. – 56 с.

2 Петрушевский, В.В. Биологически активные вещества пищевых продуктов: справочник / В.В. Петрушевский, А.Л. Казаков, В.А. Бондюкова. – Киев: Техника, 1985. – 127 с.

3 Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания: Учебное пособие.-М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1998. - 208 с.

2. Книги четырех и более авторов

1 Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств. Примеры и задачи: Учеб. пособие для студентов ВУЗов/ М.Ф. Михалев, Н.П. Третьяков, А.Н. Мильченко, В.В. Зобнин; под общ. ред. М.Ф. Михалева – 2-е изд., исправленное и дополненное. М.:ООО «Торгово-издательский дом «Арис», 2010 – 312 с., ил.)

2 Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека /Под ред. И.В.Равич-Щербо. - М.: Педагогика, 1988. - 335 с..

Многотомные издания

1. Документ в целом

1 Машиностроение. Энциклопедический словарь: В 15 т. – М.: ГНТИ "Машгиз", 1950.

2. Отдельный том

2 Справочник машиностроителя. Металлообрабатывающее оборудование. Том 1. – СПб.: Нева, 1993. – 2538 с.

3 Энциклопедия народной медицины. Т.6. Лекарственные растения. – М.: АНС, 1999. – 416 с.

Справочники и методические указания

1 Коробчук М.В. Механическая обработка. Точение [Текст]: Методическое / М.В. Коробчук, В.В. Зобнин, Е.М.Евдокимов – СПб.: ФГБОУ ВПО СПбГТИ(ТУ), 2011 г. - 72 стр. с ил.

2 Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ. Проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

Нормативные материалы

1 РД 26-15-88 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность и герметичность фланцевых соединений Введ. 01.07.89 – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1990. – 37 с.

2 ГОСТ Р 52857.2 – 2007 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек. Введ. 2008-04-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2008. – 44 с.

Депонированные научные работы

1. Коробчук, М.В. Смешивание в аппарате с вибровзвешенным слоем. / Коробчук М.В., Веригин А.Н. ФГБОУ ВПО «СПбГТИ(ТУ)»-СПб., 2011.- 10 с.: ил.-3 Библиогр. 8 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ.

Диссертации и автореферат диссертации

1. Коробчук, М.В. Вибрационное смешивание дисперсных материалов при наложении нелинейных колебаний: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.17.18 / Коробчук Максим Васильевич. – Санкт-Петербург, 2012. – 20 с.

Сериальные и другие продолжающиеся ресурсы

1. Журнал

1. Веригин, А.Н.. Динамика смешивания бинарных композиций дисперсных частиц / А.Н. Веригин, М.В. Коробчук, А.В. Джангилян // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) – 2010. – №8 (34) /2010. – С. 63-67

2. Коробчук М.В., Применение эффекта нелинейных колебаний для смешивания тонкодисперсных материалов. / М.В. Коробчук, А.Н. Веригин // Альтернативная энергетика и экология. – 2012. – № 1/2012. – С. 178-183

3. Позняковский, В.М. Использование ягод барбариса обыкновенного в питании человека / В.М. Позняковский, О.В. Голуб, Д.Г. Попова Д.Г. и др. // Вопросы питания. – 2003. – №4. – С. 46–49.

2. Из трудов, конференций, семинаров и т.д.

1. Коробчук, М.В. Использование нелинейных колебаний в процессах химической технологии / М.В. Коробчук, А.Н. Веригин // Материалы научно-практической конференции, посвященной 183-й годовщине образования Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) – Санкт-Петербург, Издательство СПбГТИ(ТУ) – 2011 – 170 с.

2. Коробчук, М.В. Исследование смешивания и сушки в аппарате с вибровзвешенным слоем. / М.В.Коробчук, А.Н. Веригин // Машины и аппараты производств энергонасыщенных материалов и изделий: Межвузов.сб. научных тр./ Под ред. А.Н. Веригина – СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2006 -72с. С.54-56

4.7 Приложения

Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Наверху посередине страницы указывается слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» прописными буквами и дается его обозначение. Строкой ниже записывается тематический заголовок приложения с прописной буквы. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, кроме букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь; например, ПРИЛОЖЕНИЕ А. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Продолжение приложения печатается на другой странице вверху справа с прописной буквы, например: «Продолжение приложения А». Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А». Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, например – Рисунок А.3, Таблица Д.2.

В тексте работы на все приложения должны быть ссылки.

В оглавлении работы следует перечислить все приложения с указанием их номеров и заголовков. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы.

Нумерация страниц курсовой работы и приложений, входящих в состав этой работы, должна быть сквозная.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения.

При выпуске приложений отдельным документом в виде альбома, на его титульном листе под наименованием указывают слово «ПРИЛОЖЕНИЕ». Основную надпись помещают на странице, следующей за титульным листом.

Альбом приложений должен иметь самостоятельную нумерацию листов, таблиц и иллюстраций, при необходимости альбом может иметь «ОГЛАВЛЕНИЕ».

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Презентация к курсовому проекту используется в качестве наглядного пособия или зрительного ряда.

К содержанию мультимедийной презентации предъявляются следующие требования:

- соответствие содержания презентации поставленным в проекте целям и задачам;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- лаконичность текста на слайде;
- завершенность (содержание каждой части текстовой информации логически завершено);
- объединение семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;
- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;
- расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);
- наличие не более одного логического ударения: краснота, яркость, обводка, мигание, движение;

К визуальному и звуковому ряду предъявляются следующие требования:

- использование только оптимизированных изображений (например, уменьшение с помощью Microsoft Office Picture Manager, сжатие с помощью панели настройки изображения Microsoft Office и т.д.);
- соответствие изображений содержанию;
- соответствие изображений принятым нормам культуры;
- качество изображения (контраст изображения по отношению к фону; отсутствие «лишних» деталей на фотографии или картинке, яркость и контрастность изображения, одинаковый формат файлов);

- качество звукового сопровождения (ненавязчивость музыки, отсутствие посторонних шумов);
- обоснованность и рациональность использования графических объектов.

К тексту на слайдах предъявляются следующие требования:

- читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчетливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
- кегль шрифта соответствует возрастным особенностям слушателей и должен быть не менее 24 пунктов;
- отношение толщины основных штрихов шрифта к их высоте ориентировочно составляет 1:5; наиболее удобочитаемое отношение размера шрифта к промежуткам между буквами: от 1:0,375 до 1:0,75;
- использование шрифтов без засечек (их легче читать) и не более 3-х вариантов шрифта;
- длина строки не более 36 знаков;
- расстояние между строками внутри абзаца 1,5, а между абзацев – 2 интервала;
- подчеркивание используется лишь в гиперссылках.

Требования к дизайну:

- использование единого стиля оформления;
- соответствие стиля оформления презентации (графического, звукового, анимационного) содержанию презентации;
- использование для фона слайда психологически комфортного тона;
- фон должен являться элементом заднего (второго) плана: выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее;
- использование не более трех цветов на одном слайде (один для фона, второй для заголовков, третий для текста);
- соответствие шаблона представляемой теме (в некоторых случаях может быть нейтральным);
- целесообразность использования анимационных эффектов.

Требования к качеству навигации:

- работоспособность элементов навигации;
- качество интерфейса;
- целесообразность и рациональность использования навигации.

Требования к эффективности использования презентации:

- обеспечение всех уровней компьютерной поддержки: индивидуальной, групповой, фронтальной работы обучающихся;
- адаптивность мультимедийной презентации, возможность внесения в нее изменений и дополнений;
- творческий, оригинальный подход к созданию презентации.

Презентация не должна быть скучной, монотонной, громоздкой (оптимально это 10-15 слайдов).

На титульном слайде указываются данные автора (Ф.И.О, название института и кафедры), название материала, дата разработки. Возможен вариант использования колонтитулов. Иное размещение данных автора допустимо в случае, если оно мешает восприятию материала на титульном листе презентации.

На предпоследнем слайде представляют основные выводы по работе. Правилами хорошего тона считается представление на последнем слайде выражение благодарности всем слушавшим доклад в виде «СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ».

Так же допускается на завершающем слайде указать информацию об авторе презентации с фотографией и контактной информацией об авторе (почта, телефон).

6 ПОРЯДОК СДАЧИ И ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполненная студентом курсовая работа регистрируется на кафедре и проверяется в срок до 7 дней преподавателем-руководителем работы, который дает письменное заключение по работе – рецензию.

Рецензия по курсовой работе в обязательном порядке пишется только для студентов недневных форм обучения.

При оценке курсовой работы учитываются содержание работы, ее актуальность, научная и практическая значимость, степень самостоятельности, оригинальность выводов и предложений, качество используемого материала, а также уровень грамотности (общий и специальный по дисциплине). Одновременно рецензент отмечает ее положительные стороны и недостатки, а в случае надобности обязательно указывает конкретно, что надлежит доработать. Рецензия заканчивается выводом о том, может ли работа быть допущена к защите.

Курсовая работа вместе с рецензией выдается студенту для ознакомления и возможного исправления. Если же курсовая работа по заключению рецензента является неудовлетворительной и подлежит коренной переработке, то после исправления она предоставляется на повторное рецензирование при обязательном наличии первой рецензии.

Курсовая работа защищается перед преподавателями кафедры, которые определяют уровень теоретических знаний и практических навыков студента, соответствие работы предъявляемым к ней требованиям. Комиссия по защите курсовых работ в составе двух-трех преподавателей, один из которых является руководителем курсовой работы, утверждается кафедрой.

При защите курсовой работы студентам необходимо грамотно показать знания терминологии, теоретических положений и практических методов основ научных исследований, основных процедур проведения научных работ, направления использования достигнутых результатов в материалах курсовой работы. Курсовая

работа должна быть обязательно защищена до сдачи экзамена (зачета).

Работа, выполненная студентом в рамках плана научно-исследовательской работы кафедры и доложенная на ее заседании, засчитывается как курсовая.

При постановке зачета учитываются уровни самостоятельности, творческой активности и оригинальности при выполнении студентом курсового проекта в плановые сроки, а также выступления на конференциях и подготовка к публикации тезисов доклада.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

- 1 Современная научная картина мира.
- 2 Место и роль науки в жизни современного человека и общества.
- 3 Глобальные проблемы науки: методологический анализ.
- 4 Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Путь к единой культуре.
- 5 Методология научного исследования.
- 6 Теория познания и естествознание.
- 7 Природа естественнонаучного знания.
- 8 Естественнонаучное знание как объект методологического анализа.
- 9 Структура естественнонаучного познания.
- 10 Научная проблема.
- 11 Основные тенденции в развитии естествознания.
- 12 Диалектика становления нового в естественнонаучном познании.
- 13 Гипотеза и научная идея.
- 14 Классификация естественных наук.
- 15 Естественнонаучное познание и мировоззрение.
- 16 Значение системного подхода для естественнонаучного познания.
- 17 Система современного естественнонаучного знания.
- 18 Современная естественнонаучная система мира.
- 19 Глобальные проблемы человечества и современное естествознание.
- 20 Техническая политика.
- 21 Связь современного естественнонаучного познания с техникой.
- 22 Закономерности и современные тенденции развития естествознания.
- 23 Проблемы развития современного естествознания.
- 24 Основные методологические концепции развития современного естествознания.
- 25 Перспективы естественнонаучного познания.
- 26 Философские проблемы современного естествознания.
- 27 Теоретическое и эмпирическое в естественнонаучном познании.
- 28 Техническая история развития России.
- 29 Логическое и историческое в естественнонаучном познании.
- 30 Простое и сложное в природе и естественнонаучном познании.
- 31 Теория и технология научного эксперимента.
- 32 Роль принципов в становлении и развитии научного знания.
- 33 Роль вероятностных методов в естественнонаучном познании.
- 34 История патентного права.
- 35 Значение синергетики для современного научного познания.
- 36 Эволюция основных теоретических проблем техники.
- 37 Диалектика развития техники.
- 38 Основные проблемы современной химической промышленности.
- 39 Инженерное мировоззрение.

- 40 Интеллектуальная собственность.
- 41 Проблема информации в современной науке.
- 42 Основные проблемы современной кибернетики.
- 43 Кибернетика и естествознание.
- 44 Новые информационные технологии.
- 45 Проблема человека в современной науке.
- 46 Интегральная природа человека: взаимосвязь естественнонаучного и гуманитарного аспектов.
- 47 Математические методы используемые при проведении экспериментальных исследований.
- 48 Человек и среда: естественнонаучный и гуманитарный аспекты.
- 49 Философия естественнонаучного образования.
- 50 Современные проблемы научного образования и пути их решения.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»**

УГС (код, наименование) 240000 Химическая и биотехнологии

Специальность 240706 Автоматизированное производство
химических предприятий

Факультет механический

Кафедра машин и аппаратов химических производств

Учебная дисциплина _____

Курс _____

Группа _____

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема: _____

Студент

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Руководитель

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Оценка за курсовой проект _____

(подпись руководителя)

Санкт-Петербург

20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Минобрнауки России

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

УГС

240000 Химическая и биотехнологии

Специальность

240706 Автоматизированное производство
химических предприятий

Факультет – механический

Кафедра машин и аппаратов химических производств

Учебная дисциплина Основы научных исследований

Курс

Группа

Студент _____

Тема Патентные исследования

Исходные данные к проекту (источники)

Перечень вопросов, подлежащих разработке

1. Аналитический обзор

1.1. История патентования.

1.2. Патентное право.

2. Основная часть.

2.1. Рекомендации по составлению заявки на полезную модель.

2.2. Пример составления заявки.

Перечень графического материала

1. Мультимедийная презентация.
- 2.
- 3.

Требования к аппаратному и программному обеспечению

Требования к аппаратному обеспечению не предъявляются.

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows. текстовый процессор Microsoft Office Word, Microsoft Excel, PowerPoint, графическая программа КОМПАС 3D, SolidWorks, Autodesk AutoCAD Inventor.

Дата выдачи задания _____

Дата представления проекта к защите _____

Заведующий кафедрой _____ А.Н.Веригин

Руководитель _____ М.В. Коробчук

Задание принял к выполнению _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ АННОТАЦИИ

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

М.В.Коробчук, А.Н. Веригин

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)

Статья посвящена использованию эффекта нелинейных колебаний в процесса химической технологии, а именно при вибрационном смешивании дисперсных материалов. Особо широкое применение предлагаемый способ организации процесса может найти в производствах, где требуется достижение высокой степени однородности смеси в случае ее приготовления из мелкодисперсных или трудно смешиваемых материалов.

Предлагается математическая модель позволяющая выполнять моделирование процесса, производить предварительные расчеты по основным параметрам, характеризующим работу устройства.

APPLICATION THE EFFECT OF NONLINEAR OSCILLATIONS FOR THE MIXING OF THINLY DISPERSED MATERIALS

M.V.Korobchuk, A.N. Verigin

Saint-Petersburg State Institute of Technology (Technical University)

Article is devoted to the effect of nonlinear oscillations in chemical process technology, namely in the vibrational mixing of dispersed materials. Particularly widely used method of organizing the proposed process can be found in industries where you want to achieve a high degree of homogeneity in the case of preparation of finely dispersed or difficult mixed materials.

The mathematical model allows to simulate the process, to produce preliminary estimates of the main parameters characterizing the operation of the device.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ РЕФЕРАТА

РЕФЕРАТ

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ СОСТАВОВ ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

М.В. Коробчук, А.Н. Веригин, Р.Н. Агеев

Работа посвящена исследованию возможности реализации и использования эффекта нелинейных колебаний в вибрационных установках. Актуальность работы обусловлена тем, что предложенный способ организации процесса позволяет добиться более высокого качества обрабатываемых смесей тонкодисперсных материалов. Математическая модель, предлагаемая для описания движения подвижной части вибрационной машины, позволяет осуществлять моделирование режима работы по основным параметрам, характеризующим систему.

Преимуществами предложенного способа является сочетание высокой эффективности, низкой стоимости изготовления установки и возможность модернизации уже существующего оборудования.

Особо широкое применение предлагаемый метод организации процесса может найти в производствах, в которых требуется получение однородных смесей на основе тонкодисперсных материалов.

Разработанная конструкция вибрационного смесителя, способна обеспечить высокую степень однородности смешиваемых материалов. Предлагаемая конструкция состоит из рамы, на которой через посредство основных упругих элементов закрепляется вибрационный стол, на который монтируется смесительная емкость.

В состав конструкции рамы входят корпуса ограничителей, в которые монтируются дополнительные упругие элементы, препятствующие движению вибрационного стола вверх. При этом конструктивно предусмотрена возможность регулировки зазора между вибрационным столом и дополнительным упругим элементом.

Описано устройство и рассмотрена математическая модель описывающая движение его подвижных частей.

Результаты экспериментальных исследований доказывают эффективность разработанного вибрационного смесителя.

На фазовых плоскостях показано, что с помощью предлагаемой математической модели возможно адекватное описание поведения системы.

Материал изложен на 22 страницах, содержит 12 рисунков и 1 таблицу.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ОГЛАВЛЕНИЯ

Содержание

Определения	Ошибка! Закладка не определена.
Обозначения	Ошибка! Закладка не определена.
Введение	Ошибка! Закладка не определена.
1 Аналитический обзор	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Обзор существующего вибрационного оборудования	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.2 Особенности вибрационного смешивания	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.3 Особенности использование нелинейных колебаний	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2 Экспериментальная часть	Ошибка! Закладка не определена.
2.1.1 Описание лабораторной установки	Ошибка! Закладка не определена.
2.1.2 Описание лабораторного смесителя	Ошибка! Закладка не определена.
2.1.3 Описание средств контроля и управления	Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Описание методики проведения эксперимента ...	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2.2.1 Порядок выполнения эксперимента	Ошибка! Закладка не определена.
2.2.2 Кислотно-основное титрование	Ошибка! Закладка не определена.
2.2.3 Оценка качества смешивания	Ошибка! Закладка не определена.
2.2.4 Анализ характера колебаний	Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Результаты экспериментальных исследований ...	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2.4 Моделирование промышленного образца	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
3 Описание конструкции промышленного образца ...	Ошибка! Закладка не определена.
Заключение	Ошибка! Закладка не определена.
Список использованных источников	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение А – Патентный поиск	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Б – Математическое моделирование	Ошибка! Закладка не определена.
Б.1 Пример расчета динамики поведения лабораторного смесителя	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
Б.2 Пример расчета динамики поведения промышленного образца смесителя	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
Приложение В – Экспериментальные данные	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Г – Пример обработки сигнала записанного с преобразователя	Ошибка! Закладка не определена.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Учебники и учебные пособия:

1. Волков Ю.Г., Поликарпов В.С. Интегральная природа человека: Естественно-научный и гуманитарный аспекты: Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовск. ун-та, 1994. - 283 с.
2. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: Курс лекций.- М.: Центр, 1997. - 206 с.
3. Готт В.С., Тюхтин В.С., Чудинов Э.М. Философские проблемы современного естествознания: Учебное пособие для студентов и аспирантов университетов и педвузов. - М.: Высшая школа, 1974. - 264 с.
4. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: Учебник. - Новосибирск: ООО «Издательство ЮКЭА», 1997. - 831 с.
5. Дубнищева Т.Я. Ретрофизика в зеркале философской рефлексии: Учебное пособие. - М.: Инфра-М, 1997. - 334 с.
6. Игнатова В.А. Основы современного естествознания: Учебное пособие. - Тюмень: Изд-во Тюменск. ун-та, 1997. - 244 с.
7. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания: Учебное пособие.-М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1998. - 208 с.
8. Карпинская Р.С., Лисеев И.К., Огурцов А.П. Философия природы: коэволюционная стратегия. - М.: Интерпракс, 1995. - 351 с.
9. Карташкин Б.А. Современные концепции естествознания: Для студентов гуманитарных специальностей и направлений подготовки. - М.: МИПП, ТОО «Люкс-арт», 1997. - 118 с.
10. Концепции самоорганизации: становление нового образа научного мышления: Учебное пособие для студентов и аспирантов /Белкин П.Г., Герович В.А.,... Печенкин А.А. (руководитель авторского коллектива) и др. - М.: Наука, 1994.- 207с.
11. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов /Под ред. В.Н. Лавриненко, В.П.Ратникова. - М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1997. - 271 с.
12. Назиров А.Э., Колесников М.А., Коуров В.Г. Философские основы концепций современного естествознания. - СПб: Технол. ин-т сервиса, 1997. - 206 с.
13. Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология: Учебное пособие. - М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. - 276 с.
- 14.Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: Учебное пособие для вузов. - М.: Контакт - Альфа, 1995. - 380 с.
15. Трифонов Г.А., Счастливец Д.Ф. Концепции современного естествознания: Словарь терминов и определений. - СПб: Изд-во СПбУЭФ, 1997. - 126 с.
- 16 Абрамзон А.А. О методологии в естественных науках. - СПб.: НеоТЭКС, 1998. – 60 с.
- 17 Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 668 с.

18 Баскаков А.Я., Туленков Н.В. Методология научного исследования. – Киев: МАУП, 2004. – 216 с.

Научные и научно - популярные издания:

1. Аверьянов А.Н. Системное познание мира: Методологические проблемы.- М.: Политиздат, 1985. - 263 с.
2. Акчурин И.А. Единство естественнонаучного знания. -М.: Наука, 1974.- 207 с.
3. Александров И.А. Начала космической философии: Основы методологии познания единого и целостного мира. - М.: Издатель И.А.Александров, 1997.- - 136 с.
4. Антипенко Л.Г. Проблема физической реальности. - М.: Наука, 1973. - 262 с.
5. Аптер М. Кибернетика и развитие. - М.: Мир, 1970. - 215 с.
6. Арнольд В.И. Теория катастроф. - 3-е изд-е, доп. - М.: Наука, 1990.- 128 с.
7. Афанасьев В.Г. Мир живого: системность, эволюция и управление. - М.:Политиздат, 1986. - 334 с.
8. Барашенков В.С. Кварки. Протоны. Вселенная. - М.: Знание, 1987. - 192 с.
9. Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение: Пер. с англ. - М.: Мир, 1988. - 248 с.
10. Будущее науки: Международный ежегодник. - М.: Знание, 1966 - 1987.
11. Бунге М. Философия физики: Пер. с англ. - М.: Прогресс, 1975. -346 с.
12. Вейль Г. Пространство. Время. Материя: Пер. с нем. - М.: Янус, 1996. - 472 с.
13. Вигнер Е. Этюды о симметрии: Пер. с англ. - М.: Мир, 1971. - 318 с.
14. Виненко В.Г. Структуры динамического хаоса //Физика в школе. - 1997. -- № 1. - С. 53 - 61.
15. Винер Н. Кибернетика. - М.: Сов. радио, 1958.
16. Гапонов-Грехов А.В., Рабинович М.И. Хаотическая динамика простых систем //Природа. - 1981. - № 2. - С. 54 - 65.
17. Гафуров Р.Х. Строение Вселенной. - Набережные Челны, 1996. - 37 с.
18. Гачев Г.Д. Книга удивлений, или Естествознание глазами гуманитария, или Образы в науке. - М.: Педагогика, 1991. - 272 с.
19. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое: Пер. с нем. - М.: Наука, 1989. - 400 с.
20. Грэхэм Л.Р. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе: Пер. с англ. - М.: Политиздат, 1991. - 480 с.
21. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. - 3-е изд-е, стереотипное. - Л.: Гидрометеиздат, 1990. - 527 с.
22. Гуревич Л.Э., Чернин А.Д. Происхождение галактик и звезд. - М.: Наука, 1983. - 191 с.
23. Демин В. Тайны Вселенной. - М.: Вече, 1998. - 476 с.
24. Диалектика познания сложных систем / Под ред. В.С.Тюхтина. - М.: Мысль, 1988. - 317 с.

25. Дружинин Д.Л., Ванярхо В.Г. Синергетика и методология системных исследований //Системные исследования: Методологические проблемы: Ежегодник, 1988. - М.: Наука, 1989. - С. 283 - 303.
26. Заблуждающийся разум?: Многообразие вненаучного знания /Сост. И.Т.Касавин. - М. Политиздат, 1990. - 463 с.
27. Зинченко В.П., Моргунов Е.Б. Человек развивающийся. Очерки российской психологии. - 2-е изд-е, уточненное и доп. - М.: Тривола, 1994. - 333 с.
28. Интегративные тенденции в современном мире и социальный процесс /Под ред. М.А. Розова. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. - 224 с.
29. Кандыба В.М. Чудеса и тайны всех времен. - СПб: Лань, 1997. -558 с.
30. Каструбин Э.М. Ключ к тайнам мозга: гипноз, подсознание, сон, стресс, чакры человека. - М.: Стандарт, 1994. - 142 с.
31. Климонтович Н.Ю. Без формул о синергетике. - Минск: Вышэйшая школа, 1986. - 223 с.
32. Комаров В.Н. Вселенная видимая и невидимая: (Неизбежность всё более «странного мира»). - М.: Знание, 1979. - 207 с.
33. Коптюг В.А. Наука спасёт человечество. - Новосибирск: Изд-во СО РАН; НИЦ ОИГГМ, 1997. - 342 с.
34. Кун Т. Структура научных революций. - М.: Прогресс, 1977. - 288 с.
35. Маракушев А.А. Происхождение и эволюция Земли и других планет Солнечной системы. - М.: Наука, 1992. - 207 с.
36. Мещеряков Б.Г., Мещерякова И.А. Введение в человековедение. - М.: Российск. гос. гуманит. ун-т, 1994. - 320 с.
37. Мизун Ю.Г. Биопатогенные зоны - угроза заболевания. - М.: Научно-практический центр «Экология и здоровье», 1993. - 187 с.
38. Моисеев Н.Н. Человек. Среда. Общество: Проблемы формализованного описания. - М.: Наука, 1982. - 240 с.
39. Мякишев Г.Я. Динамические и статистические закономерности в физике- М.: Наука, 1973. - 272 с.
40. Мякишев Г.Я. Динамический хаос //Физика в школе. - 1993.- № 4. - С. 19 - 23.
41. Мякишев Г.Я. Об НЛО и астрологии //Физика в школе. - 1997. - № 3.- С. 49 - 51; № 4.- С. 64 - 66.
42. Населенный космос /Ред.-сост. В.Д.Пекелис. - М.: Наука, 1972.-371 с.
43. Науменко Ю.М., Науменко Г.А., Пилипенко Ф.Г. Эфир и материя: Начала эфироквантовой теории материи. - М.: Пресс Лтд, 1996. - 104 с.
44. Непомнящий Н.Н. Очевидное и невероятное. -М.: Дрофа, 1995.-319 с.
45. Никифоровский В.А.Вероятностный мир.-М.:ВО«Наука»,1992.-171 с.
46. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного: Пер. с англ. - М.: Мир, 1990.- 342с.
47. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах: от диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. - М.: Мир, 1979.- 512 с.

48. Новик И.Б. Вопросы стиля мышления в естествознании. - М.: Политиздат, 1975. - 144 с.
49. Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф и ее приложения. - М.: Мир, 1980. - 608 с.
50. Пригожин И. Время, структура и флуктуация: Нобелевская лекция по химии 1977 года //Успехи физических наук. - 1980. - Т.131. - Вып. 2.
51. Пригожин И. От существующего к возникающему. - М.: Наука, 1985. - 327 с.
52. Пригожин И. Перспективы исследования сложности //Системные исследования: Методологические проблемы: Ежегодник, 1986. - М.: Наука, 1987. - С. 45 - 57.
53. Пригожин И., Николис Ж. Биологический порядок, структура и неустойчивость //Успехи физических наук. - 1973. - Т.109. - Вып. 3.
54. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант: Пер. с англ. - М.: Прогресс, 1994. - 266 с.
55. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. - М.: Прогресс, 1986. - 430 с.
56. Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека /Под ред. И.В.Равич-Щербо. - М.: Педагогика, 1988. - 335 с.
57. Рузавин Г.И. Синергетика и принцип самодвижения материи //Вопросы философии. - 1984. - № 8. - С. 39 - 51.
58. Русский космизм: Антология философской мысли/Сост. С.Г.Семенова, А.Г.Гачева. - М.: Педагогика - Пресс, 1993.- 367 с.
59. Сабиров А.Г. Социально-философская антропология: принципы конституирования и предметного определения. - М.: Изд-во Моск. пед. ун-та, 1997.- 120 с.
60. Сабиров А.Г. Человековедение: гуманизационные и гуманитарные функции (методологический аспект). - Елабуга: Елабужск. гос. пед. ин-т, 1996. - 210 с.
61. Сабиров А.Г. Человековедение (основы социально-философской антропологии). - Казань, Елабуга: Казанск. гос. технич. ун-т, Елабужск. гос. пед. ин-т, 1995.- 138с.
62. Самоорганизующиеся системы. - М.: Мир, 1964. - 435 с.
63. Семь путешествий в микромир /Сост. И.Н.Арутюнян; Отв. ред. И.Ю.Кобзарев. - М.: Наука, 1986. - 161 с.
64. Синюк А.И. Использование метода пирамид в педагогической деятельности школы //Актуальные проблемы управления воспитательным процессом в школе: (Материалы регионального семинара). - Елабуга, 1998. - С. 7 - 14.
65. Синюк А.И. О методологических основаниях системного подхода в теоретическом исследовании //Язык. Культура. Деятельность: Восток - Запад. - Набережные Челны, 1996. - С. 27 - 28.
66. Синюк А.И. Системный подход и прогнозирование сложнодинамических объектов-систем //Актуальные проблемы биологии и методики ее преподавания: Сборник научных трудов биолого-сельскохозяйственного факультета Елабужского госпединститута. Выпуск 1. - Елабуга, 1998. - С. 6 - 19.
67. Системные исследования: Методологические проблемы: Ежегодник. - М.: Наука, 1969 - 1991.
68. Степин В.С. Становление научной теории. - Минск: Изд-во Белорусск.ун-та,

1976. - 319 с.
69. Сурдин В.Г., Ламзин С.А. Протозвезды: Где, как и из чего формируются звезды. - М.: Наука, 1992. - 192 с.
70. Тарасов Л.В. Этот удивительно симметричный мир. - М.: Просвещение, 1982.- 176 с.
71. Уинфри А.Т. Время по биологическим часам: Пер. с англ. - М.: Мир, 1990.-208 с.
72. Уинстон П. Искусственный интеллект. - М.: Мир, 1980. - 519 с.
73. Управление. Информация. Интеллект /Под ред. А.И.Берга, Б.В.Бирюкова, Е.С.Геллера, Г.Н.Поварова. - М.: Мысль, 1976. - 380 с.
74. Успенский П.Д. Новая модель Вселенной: Пер. с англ. - СПб: Изд-во Чернышёва, 1993. - 560 с.
75. Утияма Р. К чему пришла физика: Пер. с японск. - М.: Знание, 1986. - 223 с.
76. Филиппов А.Т. Многоликий солитон. - М.: Наука, 1986. - 223 с. (Библиотечка «Квант», выпуск 48).
77. Философские основания естествознания /Под ред. С.Т.Мелюхина (отв.ред.) и др. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. - 343 с.
78. Фолта Я., Новы Л. История естествознания в датах: Хронологический обзор: Пер. со словацк. - М.: Прогресс, 1987. - 495 с.
79. Фомин Ю.А. Энциклопедия аномальных явлений.- М.: Импульс, 1993. -223 с.
80. Франтов Г.С. Занимательные аналогии в мире природы. - СПб: Наука, 1994.- 192с.
81. Фролов И.Т. Жизнь и познание: О диалектике в современной биологии. - М.: Мысль, 1981. - 268 с.
82. Хакен Г. Синергетика. - М.: Мир, 1980. - 404 с.
83. Ходж П. Галактики: Пер. с англ. - М.: Наука, 1992. - 189 с.
84. Холличер В. Природа в научной картине мира: Пер. с нем. - 3-е изд-е, перераб. и доп. - М.: Прогресс, 1966. - 567 с.
85. Чернобров В.А. Энциклопедия непознанного. - М.: Гранд; Фаир, 1998.- 414 с.
86. Шарден П.Тейяр де. Феномен человека. - М.: Наука, 1987. - 240 с.
87. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. - М.: Изд-во иностр. лит., 1963. - 830 с.
88. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. - 6-е изд-е, доп. - М.: Наука, 1987.- 320с.
89. Шкловский И.С. Звёзды: их рождение, жизнь и смерть. - 2-е изд-е. - М.: Наука, 1977. - 383 с.
90. Шредингер Э. Пространственно-временная структура Вселенной: Пер. с англ. - М.: Наука, 1986. - 223 с.
91. Шредингер Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика. - М.: Атомиздат, 1972.- 128 с.
92. Шустер Г. Детерминированный хаос: Пер. с англ. - М.: Мир, 1988. - 240 с.
93. Энциклопедия тайн и сенсаций: Загадочные явления /Подготовка текста Резько И.Е. - Минск: Литература, 1997. - 622 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Задачи и цели курсовой работы	4
2 Выбор и закрепление темы курсовой работы	4
3 Структура курсового проекта	5
3 Работа с литературой	7
4 Требования к оформлению курсовой работы	7
4.1 Общие требования	7
4.2 Разделы и нумерация	8
4.3 Нумерация страниц	9
4.4 Рисунки	12
4.5 Таблицы	13
4.6 Библиографический список	15
4.7 Приложения	18
5 Требования к оформлению мультимедийной презентации	19
6 Порядок сдачи и защиты курсового проекта	21
Приложение А. Темы рефератов	23
Приложение Б. Титульный лист	25
Приложение В. Задание на курсовой проект	26
Приложение Г. Пример выполнения аннотации	28
Приложение Д. Пример выполнения реферата	29
Приложение Е. Пример выполнения оглавления	30
Приложение Ж. Рекомендуемая литература	31

Кафедра машин и аппаратов химических производств

Методические указания

Рекомендации к выполнению курсового проекта по дисциплине
«Основы научных исследований»

Максим Васильевич Коробчук

Отпечатано с оригинал-макета. Формат 60х90 1/16
Печ.л. 4,5 Тираж 25 экз.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(Технический университет)

190013, Санкт-Петербург, Московский проспект., 26
Типография СПбГТИ(ТУ) т\ф 494-93-65