

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»
(Душанбинский Филиал НИТУ «МИСИС»)**

Методические указания
по подготовке и защите курсовой научно-исследовательской работы
кафедры «Металлургия»

Душанбе 2017 г.

Содержание

	Введение	3
1	Цель и задачи КНИР	4
2	Тематика КНИР	4
3	Задание на КНИР	5
4	Порядок выполнения КНИР	5
4.1	Общая организация	5
4.2	Составление рабочего плана	6
4.3	Работа с литературой по теме КНИР	7
4.4	Освоение методики эксперимента	7
4.5	Организация и анализ эксперимента	8
4.6	Обсуждение результатов. Формулировка выводов	9
5	Объем и содержание пояснительной записки	9
5.1	Общие требования	10
5.2	Содержание составных частей и разделов отчета	10
5.2.1	Реферат	10
5.2.2	Введение	11
5.2.3	Аналитический обзор литературы	11
5.2.4	Обоснование выбранного направления	11
5.2.5	Разделы, отражающие методику исследования, содержание и анализ результатов КНИР	12
5.2.6	Использование ЭВМ в работе	12
5.2.7	Выводы и рекомендации	13
5.2.8	Приложения	13
6	Требования к оформлению пояснительной записки	13
6.1.	Общие требования	13
6.2	Основные требования к таблицам, иллюстрациям, формулам, написанию и обозначению единиц физических величин	16
6.3	Список использованных источников	17
6.4	Приложения	18
7	Графическая часть	18
8	Защита КНИР	18
	Приложение А Образец бланка задания	20
	Приложение Б Образец титульного листа	21
	Приложение В Пример составления содержания	22
	Приложение Г Пример оформления таблицы	23
	Приложение Д Примеры оформления рисунков	24
	Приложение Е Примеры оформления библиографических описаний различных источников	24

Введение

Выполнение курсовых научно-исследовательских работ (КНИР) – один из важных этапов обучения студентов в вузе, во время которого начинается формирование его как инженера-исследователя. Курсовая научно-исследовательская работа является обязательной для каждого студента. КНИР выполняется в сроки, предусмотренные учебным планом профиля «Литейное производство черных и цветных металлов».

На младших курсах студенты изучают теоретические основы методики, постановки, организации и выполнения научных исследований, методы обработки экспериментальных данных, осваивают основы метрологии. Этим вопросам посвящены учебные дисциплины «Технологические измерения и приборы». При выполнении лабораторных работ по курсам «Теория литейных процессов» и «Проектирование новых реконструкция действующих литейных цехов» студенты приобретают навыки работы на специальных установках и приборах, знакомятся с отдельными методиками.

Задание на выполнение КНИР выдается с учетом специализации и будущей темы дипломной работы или проекта. Тема КНИР утверждается кафедрой.

КНИР могут иметь теоретический, экспериментальный или экспериментально-теоретический характер и могут быть как самостоятельным исследованием, так и частью комплексных исследований, выполняемых студентом совместно с другими студентами.

Каждому студенту назначается руководитель из числа преподавателей кафедры. Руководители КНИР отвечает за правильную научную и методическую постановку и эффективную организацию работы каждого студента, в максимальной степени обеспечивают самостоятельность студента, создают условия для проявления им инициативы.

Экспериментальная часть КНИР выполняется в лабораториях кафедры в 7 (з/о в 9-10 семестрах) семестре в часы, предусмотренные учебным расписанием. Защита курсовых научно-исследовательских работ проводится в конце 7 семестра (з/о 9-10 семестрах). В седьмом семестре (з/о в десятом семестре) проводится промежуточный зачет (с оценкой).

1 Цель и задачи КНИР

Курсовая научно-исследовательская работа имеет своей целью реализацию способностей и развитие навыков студента самостоятельно и творчески решать реальные задачи с применением современных достижений науки и техники, выявление профессиональной подготовленности студентов к инженерной и научно-исследовательской деятельности.

Задачи, поставленные в КНИР, направлены на достижение научного или прикладного результата. При этом студент должен уяснить в целом сущность проблемы, частью которой является его курсовая работа. В результате выполнения КНИР студент должен научиться:

- искать и критически анализировать литературу по теме работы;
- методически правильно ставить эксперименты;
- работать на современном оборудовании; правильно вести рабочий журнал по теме КНИР;
- использовать современные методы обработки экспериментальных данных;
- квалифицированно анализировать, обсуждать и обобщать полученные в ходе исследования результаты;
- логично и технически грамотно формулировать выводы;
- оформлять отчет в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 к отчетам о научно-исследовательских работах;
- выступать с докладом о проделанной работе.

2 Тематика КНИР

Тематика КНИР определяется кафедрой. Она должна быть актуальной и отвечать современному уровню развития науки и техники, вытекать из основных научных направлений кафедры и института по фундаментальным и прикладным исследованиям.

Большинство исследовательских работ на кафедре Металлургия выполняется по проблеме «Разработка теории литейных процессов, обеспечивающих создание и развитие высокоэффективных малоотходных и безотходных экологически чистых технологий с применением внешних воздействий на расплав и кристаллизующийся металл». Тематика научных работ кафедры имеет в основном металлургическую и металловедческую ориентацию. Объектами исследований являются чугуны, стали, сплавы на основе меди, магния, алюминия, цинка и сплавы специального назначения. Фундаментальные исследования в области литейных процессов посвящены изучению физико-химических свойств расплавов и связи их со свойствами металлов в твердом состоянии, вопросам

взаимодействия расплавов с газами, футеровкой, материалами литейной формы; исследованию механизмов очистки сплавов от газов и неметаллических включений, изучению закономерностей образования литой структуры сплавов. Технологические (прикладные) исследования посвящены разработке технологии модифицирования и рафинирования сплавов, разработке новых модифицирующих материалов и способов нейтрализации вредного влияния примесей в различных сплавах, технологии рафинирования различных сплавов, а также разработке составов и исследованию свойств формовочных материалов.

Выбирая тематику КНИР, руководитель работы должен исходить из необходимости привлечения студентов к действительно научному поиску, избегая чисто учебных задач с уже известными ответами.

3 Задание на КНИР

Задание на КНИР составляется руководителем работы по установленной форме (Приложение А) и утверждается на заседании кафедры. В задании указывается:

тема работы;

исходные данные для ее выполнения;

содержание основных этапов КНИР, выполняемых на протяжении двух семестров для студентов заочного отделения.

Каждый этап оформляется самостоятельным отчетом (Приложение Б). Для студентов дневного отделения КНИР проводится в 7 семестре в один этап. Для студентов заочного отделения КНИР проводится в 9-10 семестрах в два этапа. Итоговый отчет по КНИР может содержать в своем составе (в качестве составной части) отчеты по отдельным этапам работы.

4 Порядок выполнения КНИР

4.1 Общая организация

Для выполнения КНИР в расписании занятий выделяются специальные часы в соответствии с учебным планом.

Перед началом КНИР с учебной группой студентов проводится общий инструктаж. При этом разъясняются цели, задачи и порядок проведения работы, общие требования по технике безопасности при работе в лаборатории. После этого студентам выдается задание,

и руководители конкретизируют задачу по каждой работе. В установленном порядке проводится индивидуальный инструктаж по технике безопасности с соответствующей регистрацией в специальном журнале.

КНИР для заочного отделения выполняется в два этапа. Первый этап, как правило, предусматривает изучение литературы по проблеме и освоение методики исследования. Второй этап включает проведение исследований, анализ результатов, оформление и защиту КНИР.

Все эксперименты студент должен выполнять самостоятельно, и только в отдельных случаях методически сложные эксперименты могут быть проведены с помощью штатных сотрудников. При этом студент обязан присутствовать при эксперименте, принимать участие в его реализации, хорошо в нем разбираться и уметь интерпретировать его результаты.

Количественные результаты измерений обрабатываются с использованием методов математической статистики, на графиках указываются доверительные интервалы значений исследуемых величин. Значимость результатов должна быть проверена методами статистики и должна быть проведена оценка надежности полученных результатов и выводов.

Студент обязан вести рабочий журнал. Этот журнал является дневником работы. В него вносится подробный рабочий план, записываются все исходные данные об исследуемых материалах и процессах, описание методик исследования, описание всех опытов и расчетов, первичные результаты измерений. В него вклеиваются все основные и вспомогательные графики, диаграммы, фотографии и т.д. Журнал регулярно просматривает руководитель КНИР.

Рабочий журнал является основным первичным документом по выполненной работе. Текст отчета составляется главным образом на основе рабочего журнала.

4.2 Составление рабочего плана

Задание на выполнение КНИР содержит тему работы, описание объекта и методики исследования, основную литературу по теме.

В результате анализа задания и рекомендуемой литературы студент должен сформулировать цель исследования и составить рабочий план. Рабочий план включает подробное описание исходных материалов, их составы, условия получения и приготовления образцов, предназначенных для исследований. В плане указываются предполагаемые сочетания вариантов составов, температуры, времени выдержки и других видов обработки. Указываются методы испытаний и структурных исследований.

Приводятся таблицы, в которых перечислены все образцы для каждого типа испытаний и для всех вариантов. Количество экспериментов выбирается с учетом надежности результатов и необходимой точности. В случаях, где это целесообразно и возможно, следует применять математическое планирование эксперимента. В процессе отработки методик и проведения экспериментов рабочий план может корректироваться.

4.3 Работа с литературой по теме КНИР

Обзор литературы необходим для формулировки цели исследования и уточнения рабочего плана исследований. Он также позволяет выбирать пути и средства достижения поставленной цели и оценивать, как эффективность этих средств, так и работы в целом.

Работа над обзором литературы складывается из поиска источников, конспектирования, анализа материала и собственно написания обзора, из которого должна вытекать цель всей работы. Поиск источников начинается с работы над литературой, предлагаемой в задании на КНИР, куда включены наиболее известные монографии и справочники. Затем необходимо просмотреть систематические каталоги библиотек по соответствующим рубрикам, реферативные журналы «Металлургия», «Технология машиностроения», а также журналы «Литейное производство», «Литейщик России», «Известия вузов. Черная металлургия», «Известия вузов. Цветная металлургия» и др. за последние 2 – 3 года.

4.4 Освоение методики эксперимента

Нужно стремиться проводить исследования на действующих стандартных установках, для которых уже известны реальные оценки погрешностей и воспроизводимости результатов. Если планируемые замеры не проводились, то нужно качественно оценить порядок величины ожидаемого эффекта и решить, каким средством измерения его можно обнаружить. При этом случайная погрешность должна быть значительно меньше (на порядок) ожидаемого эффекта. Нужно заранее проанализировать величину подобных погрешностей. Например, при измерении температуры в отливках нужно оценить неравномерность ее распределения по сечению отливки.

Если используется действующая установка, здесь также нужно на пробных экспериментах оценить воспроизводимость результатов и сравнить ее с априорной оценкой суммарной погрешности. Определить при этом необходимое количество замеров «на точку».

Следует провести обоснование выбора методики исследования, сравнив ее с другими известными. Преобладающее большинство методов исследования, которые могут быть применены в работе, осваиваются студентами в процессе изучения дисциплин учебного плана.

Наиболее часто в курсовых работах используются методики определения литейных свойств сплавов и изучаются тепловые и другие условия формирования структуры сплава в отливках (скорость охлаждения, затвердевания, перегрев расплава и время его выдержки). Эти методики подробно описаны в лабораторных практикумах по ряду дисциплин, изучаемых на кафедре. Методы исследования структуры сплавов и некоторых ее характеристик подробно изложены в различных пособиях по металлографии.

4.5 Организация и анализ эксперимента

Курсовая научно-исследовательская работа должна отвечать требованиям, предъявляемым к отчетам по НИР по ГОСТ 7.32 – 2001. Основное из них – документальность и достоверность первичных результатов, приводимых в отчете по КНИР. Документальность достигается выполнением правил ведения рабочего журнала.

Все первичные данные должны вноситься в журнал во время эксперимента. Исправления в журнале не допускаются. Если результаты вызывают сомнение, замеры или вычисления следует выполнить заново. Неправильные результаты зачеркиваются с пометкой о причине ошибки. В самом начале проведения исследования должна быть разработана система нумерации и маркировки образцов, единая на весь период работы. Маркировка должна наноситься на образцы тотчас же после их получения. Все возможные записи нужно сделать перед началом эксперимента: его цель, условия проведения, состояние образцов и т.д.

Микрофотографии с пометками об увеличении, описанием образца, места и условий съемки вклеиваются в журнал. В журнал вклеиваются также ленты самописцев с пометками на них условий опытов. Подшиваются протоколы испытаний, данные анализов, плавочные сертификаты и другие первичные документы.

Тщательное ведение журнала обеспечивает обнаружение случайных ошибок эксперимента при первичной обработке результатов. Обработка данных начинается с нахождения среднего значения на точку и установления доверительного интервала. На графиках чаще всего наносят «поле ошибок», определяемое величиной дисперсии, а не величиной максимальных отклонений. Следует помнить, что при обработке результатов нельзя без серьезного обоснования отбрасывать какие-либо результаты замеров.

Представление результатов нужно начинать с построения графических зависимостей. Их нужно строить и перед обработкой экспериментальных данных на ЭВМ. На черновой график нужно наносить все имеющиеся точки. На чистовой график наносятся средние значения с указанием интервала рассеяния (доверительного интервала). Кривая на графике проводится простейшая из возможных в пределах полей ошибок. Максимум можно изобразить лишь в том случае, если точка имеет статистически значимое превышение над соседними точками.

4.6 Обсуждение результатов. Формулировка выводов

Схема последовательности обсуждения результатов в общем виде выглядит следующим образом:

- описание отдельных зависимостей, выявление в них значимых эффектов;
- сопоставление однотипных зависимостей при различии некоторого параметра; анализ качественных изменений вида зависимости и величины эффекта при изменении этого параметра;
- сопоставление взаимосвязей зависимостей, полученных разными методами, анализ внутренней непротиворечивости;
- сравнение с литературой – выявление качественных и количественных соответствий, противоречий и отделение действительно нового материала;
- собственно обсуждение – сопоставление с теорией, выдвижение гипотез о природе явлений и причинах вновь обнаруженных зависимостей; анализ альтернатив и отбор гипотез. Процесс обсуждения результатов заключается в сведении его к основным выводам работы.

Каждый из выводов формулирует достижения одной из поставленных целей работы. Главным итогом работы могут быть: получение данных о процессах, явлениях, закономерностях; разработка новых методов исследования, методик измерения, алгоритмов, программ; получение качественных и количественных характеристик объектов и явлений, получение новых материалов, испытание, внедрение в производство.

5 Объем и содержание пояснительной записки

Выполненная работа оформляется в виде пояснительной записки и плакатов, включающих чертежи, графики, таблицы, плакаты, фотографии и т.д. Плакаты желательно

представлять в виде презентации слайдов. Работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ 7.32 – 2001. Иллюстрацией к докладу студента во время защиты КНИР является презентация результатов работы. Отчет оформляется в одном экземпляре в виде рукописного текста, или текста, набранного на компьютере.

5.1 Общие требования

Объем пояснительной записки составляет до 40 страниц текста, набранного на компьютере.

Отчет по КНИР должен иметь следующую структуру:

- титульный лист (см. приложение А);
- задание на КНИР (см. приложение Б);
- реферат;
- оглавление;
- перечень используемых обозначений и сокращений;
- введение;
- аналитический обзор литературы;
- экспериментальную часть, включающую методику исследования, результаты и их обсуждение;
- выводы и рекомендации;
- список использованных источников.

Пример составления оглавления отчета приведен в приложении В.

5.2 Содержание составных частей и разделов отчета

5.2.1 Реферат

Текст реферата включает: перечень ключевых слов; сущность выполненной работы (ее цель, объект исследования), описание методов исследования и аппаратуры; конкретные сведения, раскрывающие содержание основной части КНИР; краткие выводы об особенностях работы, ее эффективности, возможности и области применения полученных результатов, их новизну; сведения об объеме КНИР, количестве иллюстраций и таблиц, количестве использованных источников. Перечень ключевых слов должен характеризовать содержание реферируемой КНИР. Он должен включать до пяти ключевых слов в именительном падеже, напечатанных последовательно через запятые. Каждая фраза

реферата должна быть носителем информации. Реферат не должен подменять оглавления и должен быть достаточно полным. Объем реферата – не более одной страницы.

5.2.2 Введение

Введение должно отражать: оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы КНИР, обоснование необходимости ее выполнения; описание цели и поставленных в работе задач. Во введении должны быть показаны: актуальность и новизна темы, связь данной работы с тематикой кафедры и с другими научно-исследовательскими работами. Объем введения составляет не более одной страницы.

5.2.3 Аналитический обзор литературы

Аналитический обзор литературы представляет собой полное и систематизированное изложение современного состояния вопроса. Предметом анализа в обзоре служат новые идеи и проблемы, возможные подходы к решению этих проблем, результаты теоретических и экспериментальных исследований, конструкторских и технологических решений, выполненных по теме работы. Результаты патентных исследований также приводятся в аналитическом обзоре литературы.

Противоречивые сведения, содержащиеся в различных источниках, должны быть проанализированы с особой тщательностью и указаны специально, со ссылками на источник.

Необходимо вскрыть тенденции и перспективы развития рассматриваемого направления, определить основные проблемы и наметившиеся методы их решения.

Аналитический обзор литературы заканчивается выводами. При этом сам обзор и выводы должны быть изложены так, чтобы в конце обзора (т.е. после выводов) можно было в наиболее общих чертах аргументировано обосновать направление, цели и задачи исследования.

Объем аналитического обзора литературы должен составлять не более 10 страниц.

5.2.4 Обоснование выбранного направления

Назначение этого раздела – показать преимущества выбранного направления КНИР перед другими возможными направлениями. Обоснование выбранного направления

должно опираться на рекомендации и выводы, содержащиеся в литературном обзоре, на конкретные условия проведения работы в институте или на предприятии.

После обоснования выбранной темы формулируется цель (как конечный результат) и задачи (как этапы достижения поставленной цели). Указываются способы реализации цели, необходимость использования намеченных методов решения задач, общая программа работы, выбор оборудования, материала, количества образцов и т.п.

5.2.5 Разделы, отражающие методику исследования, содержание и анализ результатов КНИР

Структура, состав, содержание и объем этих разделов отчета, а также их количество зависят от масштаба и характера работы, количества применяемых методик исследования и т.п. Поэтому вопросы построения и написания разделов работы решаются студентом совместно с его руководителем.

При составлении разделов необходимо подробно и последовательно изложить содержание и ход выполнения работы (ее этапы, детальное описание всех ее промежуточных и окончательных результатов).

Очень важно, чтобы в отчете нашли отражение и отрицательные результаты, которые могут быть использованы при дальнейшем проведении исследований.

Необходимо обратить внимание на детальное описание методики исследования, убедительное обоснование выбора ее из существующих методик или разработки новой.

При анализе результатов работы дается трактовка экспериментальных данных и, по возможности, их теоретическое обоснование.

В случае если полученные экспериментальные данные расходятся с теоретическими или другими экспериментальными данными, полученными ранее, необходимо пояснить причины такого несоответствия вплоть до выделения этого вопроса в отдельный подраздел.

5.2.6 Использование ЭВМ в работе

Этот подраздел содержится в тех работах, в ходе выполнения которых использовалось моделирование исследуемого процесса с помощью вычислительной техники и содержит все необходимые сведения об используемой модели и методах ее построения.

В разделе приводятся блок-схемы в соответствии с ГОСТ 19.701 – 90. Блок-схема помещается в основном тексте как его иллюстрация.

Распечатка отлаженной программы помещается в разделе «ПРИЛОЖЕНИЕ», а распечатка конечных результатов счета на ЭВМ или пример такой распечатки – в основном тексте работы. Пояснения к программе должны быть достаточными для последующего применения ее другими пользователями.

5.2.7 Выводы и рекомендации

Выводы должны содержать краткие сведения по основным результатам КНИР, предложения по их использованию, в том числе внедрение, оценку научной, технико-экономической и социальной эффективности работы. Кроме того, следует привести оценку полученных результатов с позиции соответствия заданию.

5.2.8 Приложения

В приложения следует включать вспомогательный материал, полученный в процессе выполнения работы: промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; таблицы вспомогательных цифровых данных; протоколы и акты испытаний; описания аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний; инструкции и методики описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разработанных в процессе выполнения КНИР; тексты программ для ЭВМ; иллюстрации вспомогательного характера; акты, подтверждающие эффективность работы.

6 Требования к оформлению пояснительной записки

6.1. Общие требования

При изложении текста должны быть соблюдены основные требования:

- четкость и логическая последовательность изложения;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- использование только общепринятой терминологии, установленной в межгосударственных стандартах или национальных стандартах РФ.

Текст излагают в безличной форме. Например, "были проведены", "были получены". В текст не включают слова: "Я получил", "Мы сделали" и т.д.

Текст может быть написан черной или синей пастой (чернилами) или отпечатан на компьютере на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала между строками (8 мм). Для текстов, выполненных на печатающих и графических устройствах ЭВМ, высота букв и цифр должна быть не менее 1,8 мм. Почерк должен быть аккуратным и разборчивым. Нельзя сочетать оба способа: написание и печать.

Текст следует писать (печатать), соблюдая следующие размеры полей: правое – не менее 10 мм; левое, верхнее и нижнее – не менее 20мм. Плотность текста на страницах должна быть одинаковой.

В тексте не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять сокращения слов и словосочетаний, кроме установленных правилами русской орфографии и пунктуации, а также ГОСТ 7.12-93;
- применять произвольные словообразования;
- сокращать обозначения физических величин, если они употребляются без цифр.
- использовать в тексте, а не в его иллюстрациях в виде формул, рисунков и таблиц, математический знак "-" (минус) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака (-) пишут слово "минус";
- применять знак "Ø" для обозначения диаметра (следует писать слово диаметр);
- употреблять математические знаки без числовых значений, например, «≤» (не более), «≥» (не менее), «=» (равно) и «≠» (не равно), а также знаки № (номер) и % (процент)– без чисел;
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера (ГОСТ, ОСТ, СТП и другие).

При необходимости использования в тексте неоднократно повторяющегося словосочетания допускается использование его аббревиатуры, т.е. сокращения, читаемого по алфавитному названию начальных букв этого словосочетания. При этом следует сначала привести полное словосочетание, а рядом в круглых скобках поместить аббревиатуру и далее использовать только ее, например: холодно твердеющие смеси (ХТС).

Текст основной части делят на разделы (законченные части работы), подразделы, пункты, подпункты. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, подпункты, как правило, заголовков не имеют.

Каждый раздел начинают с новой страницы. Заголовки разделов, подразделов выполняют с прописной (заглавной) буквы с абзацного отступа без точки в конце, без подчеркивания. Продолжение заголовка пишут с абзацного отступа. Высота букв в заголовках разделов должна быть на один шаг больше высоты букв основного текста работы. Подразделы, пункты, подпункты, печатают (пишут) подряд в пределах своего раздела (с новой страницы не начинают).

Правила для всех заголовков:

- переносы внутри слов в заголовках не допускаются;
- точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух или нескольких предложений, то их разделяют точкой;
- заголовки не подчеркивают;
- все заголовки должны быть помещены в содержание работы;
- расстояние (интервал) между заголовками или между заголовком и текстом должно быть в два раза больше, чем между строчками текста. Заголовки нельзя переносить со страницы на страницу и отрывать от текста.

Страницы нумеруют арабскими цифрами. Нумерация страниц должна быть сквозной; первой страницей является титульный лист, второй - задание на КНИР (но номер страницы на них не проставляется). Нумерация проставляется, начиная с раздела «Реферат». При этом нумеруются все последующие страницы, включая занятые рисунками или таблицами, в том числе и неформатными, а также все страницы с материалами в разделе «Приложение». Номер проставляют в центре нижней части листа без точки и без дополнительных знаков (прочерков и т.п.)

Разделы, подразделы, пункты в подпункты следует нумеровать арабскими цифрами без точки в конце. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Например, обозначение и наименование раздела 1 выполняют следующим образом: "1 Аналитический обзор литературы".

Не нумеруют такие разделы, как **Содержание, Введение, Заключение (Выводы), Список использованных источников.**

Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой, и без точки в конце нумерации. Например, 1.1 (первый подраздел первого раздела), 1.2 (второй подраздел первого раздела).

Пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, и без точки в конце нумерации. Например, 1.3.2 (второй пункт третьего подраздела первого раздела).

Текст можно делить на любое количество частей, требуемое для раскрытия темы. Опечатки, описки или графические неточности, обнаруженные при проверке пояснительной записки, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправления.

6.2 Основные требования к таблицам, иллюстрациям, формулам, написанию и обозначению единиц физических величин

Цифровой материал представляется в виде таблиц, оформленных в соответствии с ГОСТ 2.105-95. Каждая таблица должна иметь нумерационный заголовок, состоящий из слова «Таблица» и ее номера, и тематический заголовок, раскрывающий ее содержание.

Таблицу помещают в тексте на странице после первого упоминания о ней или, для больших таблиц, на следующей странице. Таблицы имеют в тексте сквозную нумерацию. В тексте делается ссылка на номер таблицы.

Таблицы должны быть наглядными и понятными без обращения к тексту. Не допускается составлять таблицы, содержащие данные в одной строке или в одном столбце. Такие данные следует помещать в основном тексте.

Пример оформления таблицы приведен в Приложении Г.

Рисунками именуются все иллюстрации (фотографии, схемы, графики, чертежи и пр.). Их следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Каждый рисунок должен быть: наглядным и законченным; не только иллюстрировать текст, но и дополнять его и нести новую информацию. Рисунки должны иметь наименование. При необходимости их снабжают поясняющими данными (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных посередине строки следующим образом: Рисунок 1 – Лабораторная установка.

Рисунки имеют в тексте сквозную нумерацию арабскими цифрами. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте. При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 2". Пример оформления рисунка представлен в Приложении Д.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. При необходимости они могут быть перенесены на следующую строку.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими межгосударственными или национальными стандартами РФ, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в тексте следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке, например: продолжительность заполнения формы рассчитывается по формуле (1)

$$\tau = S\sqrt[3]{\delta M}, \quad (1)$$

где τ – продолжительность заполнения формы, с;

S – коэффициент, зависящий от рода сплава, условий заливки, типа литейной формы и конструкции литниковой системы;

δ – преобладающая толщина стенки отливки, мм;

M – масса отливки, кг.

Следует нумеровать только те формулы, ссылки на которые имеются в тексте.

Следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в Международной системе СИ по ГОСТ 8.417-2002, ГОСТ 7.54- 88. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение разных систем обозначения физических величин не допускается.

Для написания значений величин предусматривается применять обозначения единиц буквами или специальными знаками. Например, «...°, ...', ..."», причем установлено два вида буквенных обозначений: международное (с использованием букв латинского или греческого алфавита) и русское (с использованием букв русского алфавита). Допускается применять либо международные, либо русские обозначения единиц. Одновременно применение обоих видов обозначений в одной работе не допускается.

6.3 Список использованных источников

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте работы и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Сведения об источниках следует приводить в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. В тексте работы номер источника из списка использованных источников следует

выделять косыми чертами. Примеры оформления библиографических описаний приведены в Приложении Е.

6.4 Приложения

В приложениях помещают материал, несущий промежуточную информацию, вспомогательный материал, блок-схемы и листинги программ, а также другие материалы, подтверждающие достоверность полученных автором результатов. Приложения помещают после библиографического списка и располагают в порядке появления ссылок на них в работе.

Каждое приложение следует начинать на новом листе, с указанием наверху посередине строки слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь содержательный заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Если в работе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». В ссылке на приложение пишут «в приложении А». Нумерация рисунков, таблиц ведется отдельно в каждом приложении; перед номером ставится обозначение этого приложения. Например, «Рисунок А.3».

7 Графическая часть

Характер графического материала определяется видом КНИР: исследовательская или исследовательско-проектная. Его необходимый объем и содержание уточняется руководителем работы при обсуждении результатов исследования и способов их графического представления.

Графический материал представляется в виде чертежей, выполненных в соответствии требованиями ЕСКД, (для исследовательско-проектной работы) или презентационных слайдов. Презентационные слайды должны нести емкую информацию по методике исследования и точности анализируемых величин, результатам исследования и их обобщению.

8 Защита КНИР

Защита КНИР осуществляется в комиссии, назначенной кафедрой, и включает устный доклад (10 мин) студента о выполненной работе и ее результатах, а также ответы на вопросы, поставленные членами комиссии. Доклад может иллюстрироваться слайдами, отражающими основные материалы работы и поясняющими доклад. Процедура защиты допускает дискуссию по материалам КНИР.

Лучшие работы могут быть рекомендованы для представления на конкурс и к публикации в научной печати.

Студенту, выполнившему в срок работу, но получившему при защите неудовлетворительную оценку, назначается повторная защита.

Материалы КНИР могут быть доложены на ежегодной студенческой научной конференции института. В этом случае результаты КНИР могут быть зачтены с оценкой «отлично».

Приложение А
Образец бланка задания

КАФЕДРА _____

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой _____
« » _____ 20...г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ
курсовой научно-исследовательской работы (КНИР)

студенту группы _____
(ФИО. полностью)

1. Тема КНИР _____

2. Исходные данные _____

3. Основная литература _____

4. Перечень основных этапов исследования и форма промежуточной отчетности по
каждому этапу _____

5. Аппаратура и методики, которые должны быть использованы в работе _____

6. Использование ЭВМ _____

7. Руководитель работы _____
(должность, звание, ФИО.) (подпись)

Дата выдачи задания _____

Задание принял к исполнению студент _____ (подпись) 21

Приложение Б

Образец титульного листа

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»
Душанбинский филиал НИТУ МИСиС**

*КАФЕДРА
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ*

**МЕТАЛЛУРГИЯ
22.03.02**

**ОТЧЕТ
О ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

на тему:

Студент группы МЛ-00-2 _____ *Ё.Д.Азизов*

Руководитель работы _____ *В.Г.Чекалин*

Душанбе 2017г.

Приложение В

Пример составления содержания

Содержание

Введение	XX
1 Аналитический обзор литературы	XX
1.1XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XX
1.2XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XX
2 Обоснование выбранного направления	XX
3 Материалы и методика исследования	XX
3.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XX
3.2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XX
3.3 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX	XX
4 Результаты исследования и их обсуждение	XX
Выводы и рекомендации	XX
Список использованных источников	XX
Приложение А XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XX
Приложение Б	XX

Приложение Г

Пример оформления таблицы

Таблица 1 – Характеристика материалов, используемых во флюсах

Соединение	Плотность, кг/м ³		Температура плавления, °С	Температура кипения, °С
	при комнатной температуре	при температуре плавления		
NaCl	2160	1550	801	1413
KCl	1950	1540	770	1500
AlF ₃	2880	-	1100	1291*
Na ₃ AlF ₆	2900	2040	1010	-
CaCO ₃	2710	-	1339	-
MgCO ₃	2960	-	-	500**
Примечание * - Указана температура возгонки. ** - Указана температура разложения.				

Приложение Д

Примеры оформления рисунков

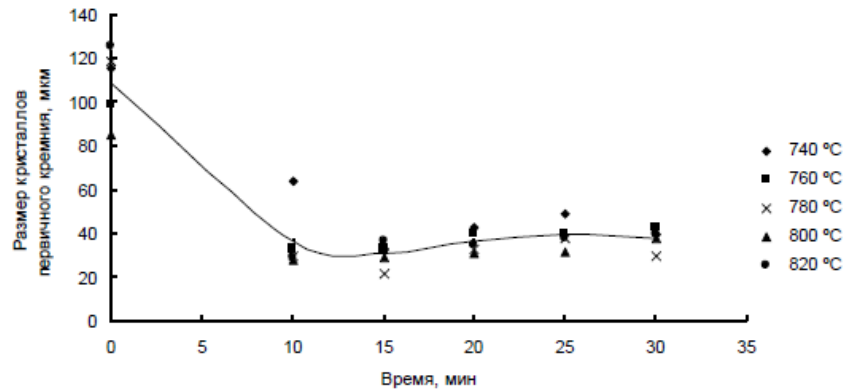
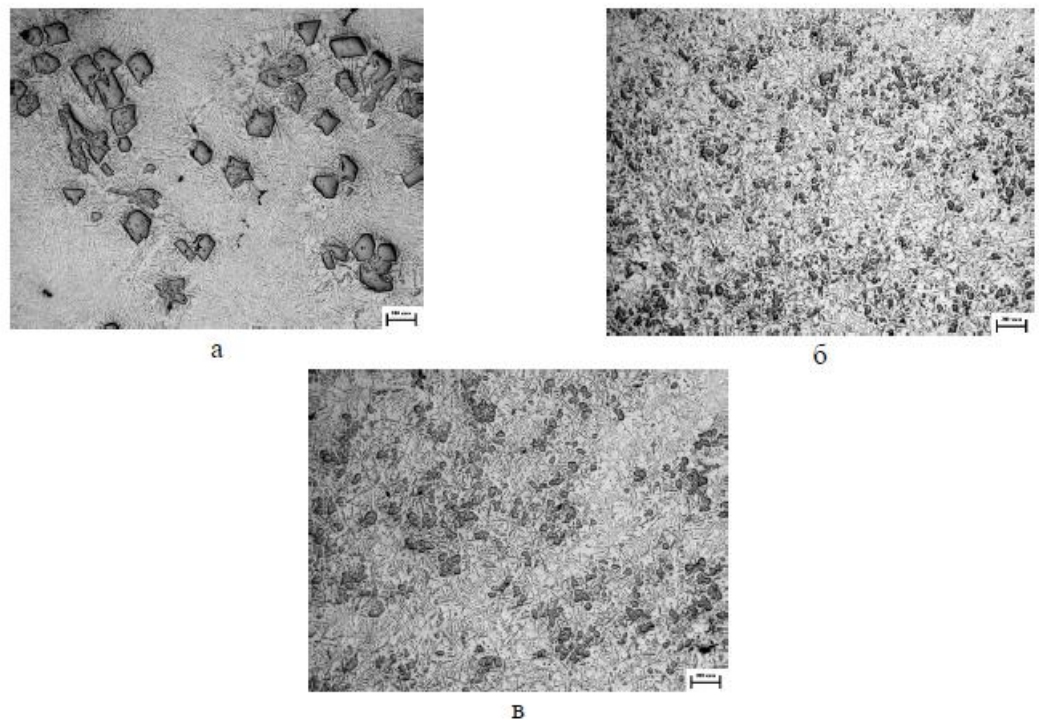


Рисунок 22 - Зависимость размера кристаллов первичного кремния в сплаве Al - 18 % Si, модифицированного фосфором, от длительности выдержки расплава при различных температурах



а – исходная структура;

б – после модифицирования; длительность выдержки расплава – 30 мин;

в – после модифицирования, длительность выдержки расплава – 180 мин

Рисунок 27 – Микроструктура сплава Al – 18 % Si до и после модифицирования фосфором

Приложение Е

Примеры оформления библиографических описаний различных источников

Описание книги

Описание книги одного, двух или трех авторов

Пикунов М.В. Плавка металлов. Кристаллизация сплавов. Затвердевание отливо: Учеб, пособие,—М.: МИСиС, 1997.

Горбачев В.В., Спицына Л.Г. Физика полупроводников и металлов: Учеб.—М.: Металлургия, 1982.

Крапухин В.В., Соколов И.А., Кузнецов Г.Д. Технология материалов электронной техники: Теория процессов полупроводниковой технолргии: Учеб. 2-е изд., перераб. и доп.— М.: МИСиС, 1995.

Описание книги четырех и более авторов

"Теория и технологий процессовковки и прессования: Составление чертежа поковки и разработка технологииковки: Учеб.-метод. пособие / А.Г. Кобелев, В.А. Тюрин, М.А. Шаропов и др.— М.: МИСиС, 2002.

Описание статьи из журнала

если **статья написана тремя и менее авторами:**

Юсфин Ю.С., Винкельман Т., Литвиненко Ю.А. Обобщенный показатель основности шлака // Изв. вузов. Черная металлургия.-1988.-№ 10.

Юсфин Ю.С., Винкельман Т., Литвиненко Ю.А. // Изв. вузов. Черная металлургия.-1988.-№ 10.-С. 4-6.

Hanneman R., Anthony T. // Acta Metallurgica.-1968.-V. 17.-P. 1130-1140.

Mortlok A. Trans // A1ME.-1968.-V. 242.-P. 133-145.

Tsukioka H., Sugawara K. New apparatus for defecting transformer faults // IEEE Transaction on Electrical Insulation.-1986.-V. E1-E2.-N 2.

если **статья написана более чем тремя авторами:**

Секрет здоровья и успеха - в мидийном гидролизате / Н. Рехина, М. Новикова, Т. Беседина и др. // Наука и технологии в промышленности.— 2001.-№1.

Рехина Н., Новикова М., Беседина Т. и др. // Наука и технологии в промышленности.-2001.-№ 1.-С. 46-50.

Syntetic qwarts with ultraviolet transmission / A. Ballman, D. Dodd, N. Kuebler e.a. // Appl. Optics-1968.-V. 7.-№ 7. Ballman A., DoddD., Kuebler N. e.a. // Appl. Optics.-1968.-V. 7.-№ 7.-P. 243-252.

Описание статьи из сборника (книги)

Коваленко В.А. Структура и расчет сложных турбулентных факелов // Горение и взрыв.-М., 1979.-С. 382-383.

Скотников С.А. Модернизированный анализатор газов в металлах конструкции ЦНИИТМАШ // Новое в практике химического анализа веществ. Материалы семинара в МДНТП.-М., 1989.-С. 29-36.

Багдасаров Х.С. Кристаллизация из расплавы // Современная кристаллография .-Т. 3 / А.А. Чернов, Е.И. Гиваргизов, Х.С. Багдасаров и др.-М.:Наука,1980.-С. 337-375.

Mihilasky J. The status of Product Liability in the USA // Book. First European Seminar on Product Liability Reports-Venice, 1977.- P. 119-130.

Описание диссертации

Казьмин А.В. Исследование процессов формирования ребер жесткости при штамповке: Дис...канд. техн. наук.- М., 1980.-161 с.

Описание стандартов

ГОСТ 12.0.003-74. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.- Переизд. Сент. 1978 с изм. 1.-М.: Изд-во стандартов, 1978.