

Федеральное агентство по образованию

**Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
“Челябинский государственный университет”**

**Выполнение и защита
курсовых и квалификационных работ
на физическом факультете**

Методические указания

**Челябинск
2007**

Одобрено методической комиссией физического факультета Челябинского государственного университета

В методических указаниях приведены рекомендации по оформлению курсовых и квалификационных работ на физическом факультете.

Составители: проф. И.В. Бычков,
проф.В.Д. Бучельников
доц. С.В. Таскаев

Рецензент: канд. техн. наук, доц. А.Н. Соколов

РОЛЬ КУРСОВЫХ И КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

Для того чтобы стать полноценными специалистами, студенты в период обучения в вузе должны овладеть методами и приемами научных исследований. С этой целью в учебные планы введены учебная, научно-производственная и преддипломная практики, а также научно-исследовательская работа в семестре, являющиеся обязательными для всех студентов. Выполнение курсовых и квалификационных работ подготавливает выпускников к ведению самостоятельных научных исследований, укреплению и расширению знания по направлению или специальности, выработке навыков проведения научных исследований.

На физическом факультете Челябинского государственного университета студенты выполняют до двух курсовых работ и двух квалификационных работ. Все студенты третьего курса выполняют одну курсовую работу. На четвертом курсе студенты, обучающиеся по специальности, выполняют вторую курсовую работу, а студенты, обучающиеся по направлению, - квалификационную работу по специализации выпускающей кафедры. На пятом курсе студенты, обучающиеся по специальности, выполняют квалификационную (дипломную) работу по специализации выпускающей кафедры. Студенты, обучающиеся по направлению, на шестом курсе готовят квалификационную работу в виде магистерской диссертации по программе магистерской подготовки выпускающей кафедры.

Как курсовые, так и квалификационные работы являются исследовательскими, творческими. При их выполнении преследуются следующие цели:

- расширение, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний по направлению или специальности и применение их для постановки и решения конкретных научно-исследовательских задач и разработки рекомендаций, имеющих практическую ценность;
- развитие навыков самостоятельной работы, умения критически анализировать научную литературу и творчески подходить к выполнению работы;
- овладение современными методами выполнения исследования, обработки и анализа полученных результатов;
- освоение методики планирования научных исследований;
- знакомство с методикой метрологической проработки научных исследований и патентных исследований (для охраноспособных работ).

Как правило, темы курсовых и квалификационных работ являются составной частью научно-исследовательской работы кафедры, предприятия, НИИ. Квалификационная работа может быть продолжением курсовой работы и квалификационной работы первой ступени обучения (для обучающихся по направлению).

Научный руководитель оформляет задание к курсовой и квалификационной работе (прил. 1), которое утверждается на заседании кафедры. Задание прилагается к законченной работе и вместе с работой представляется на кафедру или в ГАК.

По каждой курсовой и квалификационной работе составляется план ее выполнения (прил. 2), который обсуждается и утверждается на заседании кафедры.

Научный руководитель и тема курсовой и квалификационной работы, а также рецензент квалификационной работы устанавливаются кафедрой и утверждаются: курсовые работы - распоряжением декана, квалификационные работы – приказом ректора.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РУКОПИСИ НАУЧНОГО ТРУДА

В соответствии с содержанием материала и его целевым назначением, форма научных трудов может быть различной. Это могут быть научные доклады и отчеты, журнальные статьи, монографии, диссертации, авторефераты, курсовые и квалификационные работы и т.д. Здесь отметим лишь основные общие требования, предъявляемые к оформлению научных трудов.

Основные требования к рукописи научного труда состоят в следующем:

- Текст должен быть безусловно грамотным;
- рукопись, как правило, печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм);
- необходимо правильное использование метаязыков и подязыков наук. Каждая наука выработала свою систему словесного и знакового выражения понятий и терминов. Нельзя допускать жаргонных или не принятых в науке выражений или использовать без нужды иностранные слова при наличии их русских синонимов;
- после печати рукописи текст тщательно проверяется, исправляются возможные опечатки или перепечатываются листы;
- при подготовке рукописи используются, как правило, текстовые редакторы Word или TEX. В этом случае при наборе формул используются стандартные редакторы уравнений. Если формулы вставляются вручную, то они вписываются печатными знаками по величине не менее печатного текста аккуратно, четко, тушью или черными чернилами, черной шариковой ручкой. Основные формулы нумеруются по правому краю рукописи. Номера формул заключаются в круглые скобки. Допускаются как сквозная нумерация формул через всю рукопись, так и нумерация по главам;
- каждой работе должна соответствовать определенная рубрикация – отчетливое подразделение рукописи на отдельные логически соподчиненные части (главы,

части, параграфы и т.д.), каждая из которых снабжается кратким и ясным заголовком, отражающим ее содержание;

- работы, как правило, должны иметь оглавление, введение, заключение и список литературы;
- все виды визуальной информации (чертежи, схемы, рисунки, графики и пр.) должны оформляться в соответствии с государственными стандартами (ГОСТами). С ГОСТ можно ознакомиться в читальных залах библиотеки;
- правила библиографического описания (составления списка литературы) должны также отвечать соответствующему ГОСТу;
- единицы физических величин используются в Международной система измерений СИ. Для них также предусмотрены соответствующие ГОСТы. В некоторых случаях допускается использование системы единиц СГС.

ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВЫХ РАБОТ

Различия между курсовыми и квалификационными работами вытекают из их учебных назначений. Целью курсовых работ является определение глубины и тщательности изучения студентами разделов курсов специализации и умения применять их на практике.

Курсовые работы способствуют закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных при обучении в вузе и применению этих знаний к комплексному решению конкретных научных задач, оформлению сложных расчетов, оформлению научной документации и участию в творческих научных дискуссиях. Они готовят студентов к выполнению более сложной задачи – выполнению квалификационных работ.

Темы курсовых работ разрабатываются и утверждаются кафедрами. При этом учитывается, что тематика работ должна отвечать задачам курсов специализации и наряду с этим увязываться с требованиями науки, промышленности, технологий и вузов, содержать элементы новизны. Во избежание шаблонности, повторения из года в год одних и тех же заданий, снижающих учебную, научную и производственную ценность курсовых работ, их тематика ежегодно обновляется. Перечень тем курсовых работ объявляется студентам на третьем курсе, им предоставляется право выбора темы и консультативная помощь преподавателей кафедры. При ознакомлении с тематикой следует выписывать заинтересовавшие темы, предварительно ознакомиться с литературой по ним, посоветоваться с ведущими преподавателями и сделать окончательный выбор.

Задания по темам индивидуализируются научными руководителями в соответствии с интересами и способностями студентов, разумеется, без снижения общих требований к выполнению курсовых работ. Для этого студент приглашается руководителем работы на индивидуальную беседу, в ходе которой выясняется степень подготовленности студента к

выполнению данного задания. Совместно со студентом составляются задание и план выполнения работы по формам приведенным в прил. 1 и 2 с указанием сроков выполнения этапов работы и отчетности. Руководитель рекомендует основную литературу по теме, дает консультацию о порядке выполнения этапов работы. В результате беседы может быть уточнена или выбрана студентом другая тема курсовой работы. Затем задание и план подписываются руководителем, утверждается на заседании кафедры и один экземпляр вручается студенту для выполнения.

С самого начала выполнения работы ведется рабочая тетрадь-дневник, в которую выписываются из прочитанной литературы нужные данные по теме. Систематизируется картотека научной литературы по курсовой работе. На основе критического анализа литературы выявляется современное состояние рассматриваемых вопросов в науке, составляется обзор литературы и устанавливаются основные задачи исследований. Составляется уточненный развернутый календарный план работы и согласуется с руководителем. Затем делается отчетный доклад о проделанной работе на групповом семинаре по научно исследовательской работе студентов. Обсуждаются задачи исследований. Особое внимание уделяется теоретическому решению проблем, установленных из обзора литературы. Глубоко изучается теория вопроса, проводятся необходимые расчеты. Намечаются возможности экспериментальной проверки результатов исследований, делаются соответствующие выводы и рекомендации. Результаты обсуждаются на групповом научном семинаре. В результате дискуссии намечаются дополнительные исследования, исправление недочетов.

От курсовой работы не требуется обязательной постановки эксперимента, но если у студента хватит времени на экспериментальную проверку результатов исследований, то ценность работы значительно повышается и проведение эксперимента поощряется.

Курсовая работа может быть изложена с достаточной полнотой на 20-25 страницах машинописного текста. Следует иметь в виду, что сам по себе объем работы не всегда определяет ее качество. Качество определяют, главным образом, полнота изложения, научный уровень, глубина содержания, значимость выводов и рекомендаций. Вместе с тем, помимо содержания большое значение имеет правильное научное и единообразное оформление курсовых работ. Оно, прежде всего, должно отвечать общим основным требованиям, предъявляемым к рукописям научных трудов.

Титульный лист курсовой работы должен соответствовать форме, приведенной в прил. 3.

На первой странице после титульного листа размещается оглавление, соответствующее характеру работы и выбранной рубрикации.

Например, первая страница экспериментальной работы может иметь такой вид:

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	стр.
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1. История вопроса	
2. Теория явления и модели	
3. Обзор экспериментальных работ	
4. Выводы и задачи исследования	
ГЛАВА 2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	
1. Образцы и экспериментальные установки	
2. Результаты экспериментов	
3. Сравнение с дополнительными расчетами	
4. Выводы	
ГЛАВА 3 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	
1. Сравнение теоретических и экспериментальных данных	
2. Анализ сравнений, причины расхождений	
3. Дополнительные расчеты к предлагаемым моделям	
4. Выводы	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	
Общие выводы по работе и предложения	
Приложения	
Список цитируемой литературы	

Работе другого характера, например теоретического, должно соответствовать другое оглавление и содержание. Другой может быть и рубрикация. Для нумерации разделов и подразделов могут использоваться римские и арабские цифры и буквы русского алфавита.

При составлении обзора литературы не следует конспектировать научные работы, их надо критически переосмыслить и изложить относящийся материал к теме своими словами. Ссылки на литературу в тексте выполняются цифрами в квадратных скобках, например [1], [2-5], соответствующими номерам работ в списке цитируемой литературы, в котором указывается номер литературного источника, фамилия автора и инициалы, название работы, город, год издания. Нумерация цитируемой литературы проводится в порядке ее появления в тексте работы. Образец рекомендуемого оформления списка используемой литературы представлен в прил. 4

За обзором литературы размещаются разделы (части, главы, параграфы) основного содержания работы. Все это сопровождается графиками, схемами, рисунками и другим иллюстративным материалом.

В заключении подводятся краткий итог работы, даются выводы и практические рекомендации. В конце ставится подпись автора, так как за правильность всех данных работы несет ответственность студент, выполнивший работу.

Руководитель проверяет работу, ставит подпись на титульном листе, пишет отзыв и передает работу на кафедру. При соответствии требованиям, предъявляемым к курсовым работам, она допускается к защите. Защита проводится на заседании кафедры или кафедральной комиссии из 3-4 ведущих преподавателей в присутствии подгруппы или всей группы студентов 3-го или 4-го курса, специализирующейся по данной специализации. Защита состоит из доклада студента (8-10 минут) по содержанию курсовой работы, ответов на вопросы преподавателей и студентов, выступлений и заключительного слова автора работы. По итогам защиты выставляется дифференцированная оценка, учитывающая качество работы и доклада, качество иллюстративного материала, правильность ответов на вопросы, значимость результатов исследований и отзыв руководителя. Оценка вносится в ведомость. Положительная оценка вносится в зачетную книжку за подписью научного руководителя. Студенты, не защитившие в установленный срок или не представившие к защите работу по неуважительной причине, считаются имеющими академическую задолженность.

ВЫПОЛНЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

К квалификационной работе допускаются студенты, своевременно выполнившие учебный план.

Квалификационная работа выполняется:

- в кабинете или лаборатории кафедры, предприятия, НИИ, другого вуза;
- под руководством высококвалифицированных преподавателей или научных сотрудников кафедры, других вузов, специалистов предприятий, НИИ;
- в сроки, предусмотренные учебным графиком.

На преддипломной практике и при выполнении квалификационной работы студент совместно с руководителем составляет календарный план всех работ и программу исследования (научное задание). Кафедра систематически контролирует ход выполнения плана и программы в соответствии со сроками отчетности, указанными в них.

Перед началом выполнения квалификационной работы студент проходит инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка.

Необходимое оборудование и материалы студент получает под расписку, несет ответственность за их сохранность, по окончании работы сдает ответственному лицу, от которого он их получил.

В период преддипломной практики и экспериментов студент ведет журнал исследования установленного образца. В журнале ежедневно подробно освещаются все стороны проводимого исследования. По окончании дипломирования журнал, образцы, снимки и другие материалы сдаются руководителю. При необходимости журнал может быть затребован государственной аттестационной комиссией (ГАК). Ведение студентом журнала регулярно контролируется руководителем.

За приведенные в квалификационной работе данные, полученные результаты и сформулированные выводы ответственность перед кафедрой, деканом и ГАК несет студент. Общая ответственность за качество и сроки выполнения квалификационной работы возлагается на научного руководителя.

В период выполнения квалификационной работы студент активно участвует в производственной и общественной жизни коллектива по месту выполнения работы. Кроме этого, каждый студент обязан выступить с докладом по теме квалификационной работы на научных семинарах кафедры.

Общий перечень тем квалификационных работ представляется кафедрой студентам в начале учебного года, в котором происходит защита квалификационной работы. Производится предварительное распределение тем между студентами с учетом «сквозных» тем и определяются научные руководители. При этом осуществляется право выбора темы самими студентами. Более того, студент может предложить свою собственную тему, которая близка ему по тем или иным причинам и по которой у него уже имеются какие-либо материалы и соображения, и просить разрешение на ее закрепление. Кафедра может разрешить работу по такой теме, если имеется необходимое обоснование целесообразности ее разработки, она соответствует предъявляемым требованиям и имеется специалист для научного руководства.

Темы окончательно закрепляются за студентами по их личным письменным заявлениям и по представлению кафедры оформляются приказом ректора университета перед направлением студентов на преддипломную практику. Тем же приказом назначаются научные руководители и рецензенты квалификационных работ из числа профессоров, доцентов и старших преподавателей кафедры или научных сотрудников и высококвалифицированных специалистов научно - исследовательского сектора или других вузов, учреждений и предприятий.

Научный руководитель выдает студенту задание к квалификационной работе с обоснованием темы, планом написания работы и календарным планом на весь период выполнения квалификационной работы и указанием основной литературы (прил. 1 и 2).

При этом предварительный план и график работы разрабатывается самим студентом. Это предварительный ориентировочный план, определяющий основные этапы работы (подготовительный, собственно исследовательский, оформительский и пр.). После знакомства с литературой, ясного и четкого определения целей и задач исследований, оценки актуальности, новизны, теоретической и практической значимости, трудоемкости этапов исследований составляется более подробный план выполнения квалификационной работы.

В прил. 2 приведен примерный план работы. Разделы, способы и приемы выполнения могут быть и другими в зависимости от характера и тематики работы.

Руководство работой осуществляет руководитель, а контроль – заведующий кафедрой. Квалификационные работы выполняются студентами в лабораториях университета или на базах научно-производственной и преддипломной практик. По отдельным разделам работы могут назначаться консультанты.

Основным и решающим разделом работы является хорошо продуманная и четко спланированная организация и проведение самих научных исследований. Успех во многом зависит от правильного определения целей и задач исследований, выбора методов и средств эксперимента. Осуществляя сборку установок или реконструкцию их узлов, нужно соблюдать технику безопасности, проявлять творческий подход к делу, настойчиво преодолевать технические и экспериментальные трудности. Накапливая данные исследований, нужно установить закономерности изучаемых явлений и процессов, сравнить результаты с известными теоретическими положениями, установить справедливость допущенных предположений дополнительными опытами. Следует оценить результаты исследований и сделать соответствующие выводы и рекомендации для теоретического использования установленных закономерностей.

Оформление дипломной работы должно соответствовать требованиям ГОСТ.

Текст квалификационной или дипломной работы должен быть выполнен любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) через 1,5-2 межстрочных интервала. Минимально допустимая высота шрифта 1,8 мм (12-й шрифт Times New Roman), предпочтительно – 13 – 14-й шрифт.

Формулы вносятся в текст с помощью стандартных редакторов уравнений или вручную тушью или черными чернилами (пастой) с четким написанием знаков. Размеры знаков: прописные (буквы и цифры) 7-8 мм, строчные – 4 мм, показатели степени и индексы – 2 мм. Прописные буквы вписываются в печатном виде: А, Б, ..., Т, Р, В.

Иллюстрации и таблицы вставляются в текст дипломной работы или размещаются на отдельных листах в порядке их обсуждения в тексте или в приложении. Можно оформлять иллюстрации и таблицы на листах формата А5, но при этом иллюстрации, фотографии и таблицы, выполненные на листах меньшего, чем А4 формата или на

прозрачном носителе, следует наклеивать по контуру на листы белой бумаги формата А4. Все рисунки и таблицы должны иметь названия. Используемые на них обозначения должны быть пояснены в подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы должны содержать после названия ссылки на источники этой информации.

Схемы установок, приборов и другие выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ.

Сокращения и обозначения единиц измерения должны отвечать принятым в настоящее время рекомендациям ГОСТ.

Если в дипломной работе вводятся не общепринятые сокращения и обозначения, в приложениях дается список этих обозначений и сокращений с полной расшифровкой.

Нумерация страниц дипломной работы должна быть сквозной и включать титульный лист и приложения. Страницы нумеруются арабскими цифрами, на титульном листе номер страницы не указывается. Иллюстрации и таблицы включаются в общую нумерацию страниц.

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертациям и работам, направляемым в печать, с обязательным указанием названий публикаций. Цитируемые публикации нумеруются в порядке их упоминания в тексте (прил. 4).

Выводы должны не просто констатировать факты проведения работ по тем или иным направлениям, а отражать основные научные результаты и акцентировать их новизну.

В приложение могут быть вынесены те материалы, которые не являются необходимыми при написании собственно работы: калибровочные графики, промежуточные таблицы обработки данных, тексты разработанных компьютерных программ и т.д.

Квалификационная работа подписывается автором и научным руководителем на титульном листе.

По охраноспособным квалификационным работам студент заполняет журнал патентных исследований и сдает его на кафедру вместе с квалификационной работой.

Объем квалификационных работ, как и курсовых, строго не регламентирован. Как правило, содержание квалификационных работ можно изложить с достаточной полнотой на 35-75 (для бакалаврских работ 35-40, дипломных работ специалистов 40-50, магистерских диссертаций до 75) страницах машинописного текста.

Оформление рукописи должно, прежде всего, отвечать общим требованиям, предъявляемым к рукописям научных трудов, изложенным выше. Титульные листы квалификационной (на соискание степени бакалавра или магистра физики) и дипломной

работ должны соответствовать формам, приведенным в прил. 5, 6, 7. Листы работы брошюруются и переплетаются или помещаются в твердую обложку или папку.

На первой странице после титульного листа приводится оглавление, соответствующее выбранной теме и рубрикации. Например:

ОГЛАВЛЕНИЕ

стр.

АННОТАЦИЯ (РЕФЕРАТ)

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1. История вопроса
2. Состояние теории
3. Известные экспериментальные данные
4. Выводы и постановка задач исследований

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ, УСТАНОВКИ И ОБРАЗЦЫ.

1. Методика измерений
2. Описание установок. Погрешности измерений.
3. Образцы для исследований (изготовление, параметры, обработка)

ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

- 1.
- 2.

ГЛАВА 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Сравнение экспериментальных данных с теорией
2. Объяснение расхождений и закономерности
3. Выводы и предложения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Общие выводы и рекомендации)

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЯ (таблицы, расчеты, программы, ленты самописцев, магнитотермограммы, рентгенограммы и т.д.)

Аннотация или реферат к квалификационной работе должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел работы, содержать методы исследований, расчетов и результатов расчетов, краткое описание результатов экспериментов, анализ, выводы и рекомендации, то есть должны соответствовать докладу на защите работы. Объем аннотации не должен превышать 1/2 страницы машинописного текста.

ЗАЩИТА КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

К защите квалификационной работы допускаются студенты, полностью выполнившие задание по ней, своевременно представившие на кафедру экземпляр работы в переплете и отзывы научного руководителя и рецензента.

В отзыве научного руководителя дипломной работы должны быть отражены следующие требования к профессиональной подготовке выпускника:

1. Умение проводить поиск и анализ литературы, формулировать и ставить задачи при выполнении квалификационной работы;
2. Знание и умение использовать при выполнении работы экспериментальные и теоретические методы, эффективно использовать учебную и научную аппаратуру;
3. Владение современными методами анализа и интерпретации полученной научной информации;
4. Умение формулировать объективные рекомендации по итогам проведенной работы.

В заключение руководитель должен отметить достоинства и недостатки студента, главным образом характеризуя его отношение к выполнению работы, а также *обязательно указать оценку*, которой руководитель оценивает работу студента во время выполнения данной дипломной работы и приобретенные знания.

Вопрос о допуске студента к защите решается на заседании кафедры (предзащита) в присутствии руководителя. Студент докладывает на кафедре задачи и методику исследования, полученные результаты, обоснованные выводы, отвечает на вопросы по квалификационной работе. Кафедра дает студенту рекомендации по подготовке к защите.

Рецензирование квалификационной работы может осуществляться специалистами в данной области (за исключением сотрудников той же кафедры или лаборатории, в которой выполнялась данная квалификационная работа), желательными являются кандидаты или доктора наук.

В случае если рецензент не имеет возможности присутствовать лично на заседании ГАК по защите данной работы, тогда письменный экземпляр его рецензии должен быть представлен секретарю ГАК накануне защиты. Если рецензент не является сотрудником физического факультета ЧелГУ, тогда его подпись должна быть заверена печатью в отделе кадров по месту работы.

В отзыве рецензента дипломной работы должны быть отражены следующие показатели выпускной квалификационной работы:

1. Актуальность тематики работы;
2. Степень информативности обзора литературы и его соответствие теме работы;

3. Соответствие используемых теоретических, расчетных и экспериментальных методов поставленной задаче;
4. Использование в работе знаний по общим фундаментальным и специальным дисциплинам;
5. Качество и полнота обсуждения полученных результатов;
6. Четкость и последовательность изложения;
7. Обоснованность выводов;
8. Оригинальность и новизна полученных результатов;
9. Качество оформления работы.

В заключение рецензент должен отметить достоинства и недостатки выполненной работы и *рекомендовать общую оценку работы.*

Выписка из протокола заседания кафедры о допуске студентов к защите предоставляется в деканат не позднее одного дня после заседания.

Задержка сдачи студентом квалификационной работы на кафедру допускается только по уважительным причинам, своевременно оформленным документально и обязательно по согласованию с деканом.

К началу защиты квалификационных работ на каждое заседание в ГАК кафедрой представляются следующие документы:

1. Список студентов, допущенных к защите дипломных работ, заверенный деканом факультета.
2. Первый экземпляр дипломной работы.
3. Отзыв научного руководителя дипломной работы.
4. Рецензия на квалификационную работу, заверенная печатью учреждения, где работает рецензент.
5. Материалы, характеризующие научную и практическую ценность дипломной работы (акты внедрения, публикации, дипломы, грамоты, отзывы – при наличии).

На защиту квалификационных работ приглашаются: научные руководители, рецензенты, преподаватели и сотрудники кафедр, специалисты предприятий, НИИ, других вузов, студенты старших курсов.

Заседание ГАК и защита проводятся в следующем порядке:

- оглашение списка студентов, допущенных к защите дипломных работ на данном заседании;
- утверждение регламента работы ГАК и защиты;
- доклад студента, защищающего свою работу;
- вопросы студенту и ответы на них;
- оглашение отзыва руководителя;

- оглашение рецензии;
- оглашение материалов, характеризующих научную и практическую ценность работы;
- ответы студента на замечания рецензента и в отзывах;
- выступления присутствующих.

Зачитывает список студентов и устанавливает регламент работы ГАК ее председатель.

Для доклада студенту предоставляется не более 10 минут.

Вопросы студенту могут задавать все присутствующие.

Отзыв руководителя и рецензию зачитывает руководитель, а в его отсутствии – заместитель председателя.

Продолжительность защиты 10 - 15 минут.

Решение об оценке квалификационной работы, присвоении квалификации и выдаче диплома принимается на закрытом заседании ГАК после защиты всех работ, представленных на данное заседание.

При определении оценки учитываются: уровень теоретической и практической подготовки студента, качество и оформление дипломной работы, самостоятельность при выполнении работы, ход защиты и характеристика студента.

Окончательное решение об оценке принимается с учетом оценок членов ГАК, на основе открытого голосования.

После принятия решения об оценке, ГАК по лучшим работам принимает решение о рекомендации к публикации в печати, внедрению на производстве, выдвижению на конкурс, на получение авторского свидетельства и о рекомендации лучших студентов для поступления в аспирантуру.

Секретарь ГАК ведет делопроизводство в установленном порядке и в день заседания полностью оформляет протокол заседания, зачетную книжку и документацию на диплом.

Все решения комиссии объявляются защищавшим работу студентам и всем присутствующим председателем ГАК.

В завершении работы комиссии ее члены и председатель выступает с заключительным словом.

**Оформление задания
к курсовой (квалификационной) работе**

Приводится примерное задание для выполнения курсовой работы теоретического характера.

Задание к курсовой (квалификационной) работе

Студент *Иванов И.И.* курс 4 гр. ФФ-402

Тема: *Магнитокалорический эффект в сплавах с памятью формы Ni-Mn-Ga*

Проработать следующие вопросы

1. Выполнить обзор литературы по магнитотепловым явлениям.
2. Ознакомится с теорией магнитокалорического эффекта.
3. Выбрать математическую модель для расчетов.
4. Провести расчет магнитокалорического эффекта в сплавах Ni-Mn-Ga.
5. Написать курсовую работу.
6. Составить презентацию работы.

Литература

1. Никитин С.А. Магнитокалорический эффект // Физическая энциклопедия. М.: Сов. Энцикл., 1990. Т.2.
2. Литература к статье 1.
3. Белов К.П. Магнитотепловые явления в редкоземельных магнетиков / К.П. Белов. М.: Наука, 1990
4. Оригинальные статьи, интернет ресурсы

Преподаватель _____
подпись

Студент _____
подпись

Дата _____

**Оформление плана выполнения
курсовой (квалификационной) работы**

Приводится примерный план для выполнения курсовой работы теоретического характера.

План выполнения курсовой (квалификационной) работы

Студент *Иванов И.И.* курс 4 гр. ФФ-402

Тема: *Магнитокалорический эффект в сплавах с памятью формы Ni-Mn-Ga*

Наименование этапа	Чем заканчивается этап	Срок исполнения (начало-окончание)
1. Обзор литературы	Написание введения и обзора литературы (электронный вариант)	01.09.2006- 31.03.2007
2. Выбор математической модели	Математическая модель, программа для расчетов	01.10.2006- 31.03.2007
3. Проведение расчетов	Результаты расчетов и их визуализация	01.11.2006- 30.04.2007
4. Обсуждение результатов	Выводы, рекомендации и предложения по использованию результатов исследований	01.11.2006- 30.04.2007
5. Написание курсовой (квалификационной) работы	Представление электронной и твердой копий работы	01.03.2007- 31.05.2007
6. Создание презентации работы	Презентация	01.05.2007- 31.05.2007
7. Защита работы		По плану кафедры

Преподаватель _____
подпись

Студент _____
подпись

Дата _____

Оформление титульного листа курсовой работы

Федеральное агентство по образованию Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет»

Курсовая работа

***Магнитокалорический эффект в сплавах с
памятью формы Ni-Mn-Ga***

Факультет:	Физический	Студент:	И.И. Иванов
Специальность (направление):	Физика	Группа:	Ф-402
Кафедра:	ФКС	Научный руководитель:	д.ф.- м.н., профессор кафедры ФКС П.П. Петров

Дата защиты: 02.06.2007

Оценка:

Челябинск, 2007

Образец оформления списка литературы

Список литературы рекомендуется оформлять в соответствии с требованиями ведущих научных журналов по специальности дипломной работы с указанием названий работ.

Список литературы

1. Вонсовский С.В. Магнетизм / С.В. Вонсовский. М.: Наука. 1971.
2. Херинг Р. Хелатообразующие ионообменники / Р. Херинг; пер. с нем. В. А. Баранова; под ред. В. А. Каргина и С. Л. Давыдовой. М.: Мир. 1971.
3. Справочник химика / под ред. Б.П. Никольского. Л.: Химия, 1965. Том 3.
4. Шашкин А.А. Переходы металл – диэлектрик и эффекты электрон-электронного взаимодействия в двумерных электронных системах // УФН, **175**, 2, 139 (2005).
5. Ланг И.Г. Волновые функции и энергии магнетополяронов в полупроводниковых квантовых ямах / И.Г. Ланг, Л.И. Коровин, С.Т. Павлов // ФТТ. **47**, 9, 1704 (2005).
6. Warshawsky A. Temperature-regulated release of alkali metal salts from novel polymeric crown ether complexes // J. Am. Chem. Soc. 1982. V.104. P. 2663-2664.
7. Бычков И.В. Влияние взаимодействия подсистем на динамические свойства магнитоупорядоченных кристаллов: дисс. ... докт. физ.-мат. наук. Челябинск: ЧелГУ, 2002. 319 с.
8. Хамизов Р.Х. Способ извлечения брома из морской воды / Р.Х. Хамизов, О.В. Фокина, В.А. Иванов, В.И. Горшков. Авт. свидетельство № 1728133, приор. 12.04.90. Бюлл. изобр. № 15, 1992.

**Оформление титульного листа квалификационной работы
на степень бакалавра физики**

Федеральное агентство по образованию Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет»

**Квалификационная работа
на соискание степени бакалавра физики**

**Магнитокалорический эффект в сплавах с
памятью формы Ni-Mn-Ga**

Факультет: Физический

Студент: И.И. Иванов

Направление: Физика

Группа: ФФ-402

Кафедра: ФКС

Научный руководитель: д.ф.- м.н.,
профессор кафедры ФКС П.П. Петров

Дата защиты: 02.07.2007

Рецензент: канд. физ.-мат. наук, доц.
кафедры РФ и Э С.С. Сидоров

Оценка:

Челябинск, 2007

**Образец оформления титульного листа квалификационной работы
на степень магистра физики**

Федеральное агентство по образованию Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет»

**Квалификационная работа
на соискание степени магистра физики**

**Магнитокалорический эффект в сплавах с
памятью формы Ni-Mn-Ga**

Факультет:	Физический	Студент:	И.И. Иванов
Направление:	Физика	Группа:	ФФ-402
Кафедра:	ФКС	Научный руководитель:	д.ф.-м.н., профессор кафедры ФКС П.П. Петров
Дата защиты:	02.07.2007	Рецензент:	канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры РФ и Э С.С. Сидоров

Оценка:

Челябинск, 2007

Образец оформления титульного листа дипломной работы

Федеральное агентство по образованию Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет»

Дипломная работа

**Магнитокалорический эффект в сплавах с
памятью формы Ni-Mn-Ga**

Факультет:	Физический	Студент:	И.И. Иванов
Направление:	Физика	Группа:	ФФ-402
Кафедра:	ФКС	Научный руководитель:	д.ф.-м.н., профессор кафедры ФКС П.П. Петров
Дата защиты:	02.07.2007	Рецензент:	канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры РФ и Э С.С. Сидоров

Оценка:

Челябинск, 2007