Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.10.2026 09:22:52
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Челябинский государственный университет” (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Методические указания по выполнению и защите курсовых и выпускных квалификационных работ на физическом факультете

Челябинск, 2025

Методические указания к выполнению курсовых и выпускных квалификационных работ на физическом факультете

ПРИНЯТО решением Ученого совета физического факультета от 06 февраля 2025 г. протокол № 05

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

В методических указаниях приведены рекомендации и правила оформления курсовых и выпускных квалификационных работ по направлениям подготовки 03.03.02 Физика, 03.03.03 Радиофизика, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика, 28.03.02 Наноинженерия, 03.04.02 Физика, 03.04.03 Радиофизика; по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

РОЛЬ КУРСОВЫХ И ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Для того чтобы стать квалифицированными специалистами, студенты в период обучения в вузе должны овладеть методами и приемами научных исследований. С этой целью в учебные планы введены учебная и производственная практики, являющиеся обязательными для всех студентов. Выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ подготавливает выпускников к ведению самостоятельных научных исследований, укрепляет и расширяет знания по направлению подготовки или специальности, вырабатывает навыки проведения научных исследований.

На физическом факультете Челябинского государственного университета студенты выполняют курсовые и квалификационные работы в соответствии с учебными планами.

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 самостоятельнбой 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 выпускных 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 выпускной квалификационной работе (Приложение 1), которое утверждается на заседании кафедры. Задание прилагается к законченной работе и вместе с работой представляется на кафедру..

По каждой курсовой и квалификационной работе составляется план ее выполнения (Приложение 2), обсуждается с научным руководителем.

Научный руководитель и тема курсовой и выпускной квалификационной работы, а также рецензент квалификационной работы (при наличии) устанавливаются

кафедрой и утверждаются: курсовые работы - распоряжением декана, выпускные 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 – к рукописям этих работ. О конкретных особенностях оформления курсовых и квалификационных работ будет сказано ниже.

Основные требования к рукописи научного труда состоят в следующем:

- безупречная грамотность текста;
- рукопись, как правило, печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм);
- правильное использование метаязыков и подъязыков 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;
- 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 ГОСТами можно ознакомится 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 выпускными квалификационными работами вытекают из их учебных назначений. Целью курсовых работ является определение глубины и тщательности изучения студентами разделов дисциплин 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 подготавливают студентов к выполнению более сложной задачи – написанию выпускных квалификационных работ.

Темы курсовых работ разрабатываются и утверждаются кафедрами. При этом учитывается, что тематика работ должна отвечать задачам направленности программы подготовки 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 каждом 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 Приложениях 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 Приложении 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 Приложении 4.

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

В заключении подводится краткий итог работы, даются выводы и практические рекомендации. На титульной странице 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 научных семинарах кафедры, заседании кафедры или кафедральной комиссии из 3-4 ведущих преподавателей в присутствии подгруппы или всей группы студентов, специализирующейся по данному профилю. Защита состоит из доклада студента в виде компьютерной презентации (8-10 минут) по содержанию курсовой работы, ответов на вопросы преподавателей и студентов, выступлений и заключительного слова автора работы.

Защита оценивается дифференцированной оценкой, учитывающей 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 или заведующего кафедрой. Студенты, не защитившие в установленный срок или не представившие к защите работу по неуважительной причине, считаются имеющими академическую задолженность.

ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

К выпускной квалификационной работе допускаются студенты, своевременно выполнившие учебный план.

Выпускная 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.

В период преддипломной практики и экспериментов студент ведет журнал исследования установленного образца. В журнале ежедневно подробно освещаются все стороны проводимого исследования. По окончании работы журнал, образцы, снимки и другие материалы сдаются руководителю. Ведение студентом журнала регулярно контролируется руководителем.

За приведенные в выпускной квалификационной работе данные, полученные результаты и сформулированные выводы ответственность перед кафедрой, деканом и государственной экзаменационной комиссией (далее – ГЭК). 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 выпускной квалификационной работы на научных семинарах кафедры.

Общий перечень тем выпускных 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 (при наличии) 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

выпускной квалификационной работе с обоснованием темы, планом написания работы и календарным планом на весь период выполнения квалификационной работы и указанием основной литературы (Приложения 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 приложении 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. Выпускные квалификационные работы выполняются студентами в лабораториях университета или на базах 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, сравнивать 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 выпускной квалификационной работы должно соответствовать требованиям ГОСТ.

Текст квалификационной работы должен быть выполнен любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм) через 1,5-2 межстрочных интервала. Минимально допустимая высота шрифта 1,8 мм (12 шрифт Times New Roman), предпочтительно
– 13-14 шрифт.

Формулы вносятся в текст с помощью стандартных редакторов уравнений.

Иллюстрации и таблицы вставляются в текст 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. Использованные 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 ГОСТа.

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

Нумерация страниц выпускной квалификационной 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 (Приложение 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.

Выпускная 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 выпускных 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 выпускной квалификационной работы должны соответствовать форме, приведенной в Приложении 5. 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 к выпускной 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 ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

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

В отзыве научного руководителя 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 научный 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 работы и

приобретенные знания.

Вопрос о допуске студента к защите решается на заседании кафедры (предзащите) в присутствии руководителя. Студент делает доклад на кафедре в виде презентации, в которой приводятся задачи и методики исследований, полученные результаты, обоснованные выводы. После доклада студент отвечает на вопросы по выпускной квалификационной работе. Кафедра дает студенту рекомендации по подготовке к защите.

Рецензирование выпускной квалификационной работы может осуществляться специалистами в данной области (за исключением сотрудников той же кафедры или лаборатории, в которой выполнялась данная квалификационная работа), желательно имеющими степень кандидата или доктора наук.

В случае если рецензент не имеет возможности присутствовать лично на заседании ГЭК по защите данной работы, тогда письменный экземпляр его рецензии должен быть представлен секретарю ГЭК накануне защиты.

В отзыве рецензента 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 работах 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 предоставляются в деканат не позднее одного дня после заседания.

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

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

1. список студентов, допущенных к защите выпускных квалификационных работ, заверенный деканом факультета;
2. первый экземпляр выпускной квалификационной работы;
3. отзыв научного руководителя;
4. рецензия на квалификационную работу, заверенная печатью учреждения, где работает рецензент (при наличии);

5. материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы (акты внедрения, публикации, дипломы, грамоты, отзывы – при наличии).

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

Заседание ГЭК и защита проводятся в следующем порядке:

- оглашение списка студентов, допущенных к защите работ на данном заседании;
- утверждение регламента работы ГЭК 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 ГЭК 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 выпускной квалификационной работы, присвоении квалификации и выдаче диплома принимается на закрытом заседании ГЭК после защиты всех работ, представленных на данное заседание.

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

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

После принятия решения об оценке, ГЭК 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 ГЭК ведет делопроизводство в установленном порядке и в день заседания полностью оформляет протокол заседания, зачетную книжку и документацию.

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

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

Образец задания к курсовой (выпускной квалификационной) работе

Приложение 1

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. Расчет магнитокалорического эффекта в сплавах Ni-Mn-Ga.
5. Написание курсовой работы.
6. Составление презентации работы.

Литература

1. Белов, К.П. Магнитотепловые явления в редкоземельных магнетиках / К.П. Белов. – М.: Наука, 1990. – 96 с.
2. Оригинальные статьи, интернет ресурсы.

Преподаватель_____ Студент _____

подпись подпись

Дата _____

Образец плана выполнения курсовой (выпускной квалификационной) работы

Приложение 2

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)	01.09.20__-31.03.20__
2. Выбор математической модели	Математическая модель, программа для расчетов	01.10.20___-31.03.20___
3. Проведение расчетов	Результаты расчетов и их визуализация	01.11.20___-30.04.20___
4. Обсуждение результатов	Выводы, рекомендации и предложения по	01.11.20___-30.04.20___

	использованию результатов исследований	
5. Написание курсовой (квалификационной) работы	Представление электронной и твердой копий работы	01.03.20___-31.05.20___
6. Создание презентации работы	Презентация	01.05.20___-31.05.20___
7. Защита работы		

Преподаватель_____ Студент _____

подпись подпись

Дата _____

Образец оформления титульного листа курсовой работы

Приложение 3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Физический факультет
Кафедра _____

КУРСОВАЯ РАБОТА

«_____»

Выполнил студент _____
Академическая группа_____, курс____
Очной / заочной формы обучения
Направления подготовки (специальности)

Научный руководитель _____
Фамилия, имя, отчество _____
Должность_____
Ученая степень _____
Ученое звание _____

Челябинск, 20__

Образец оформления списка литературы

Приложение 4

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ.

Ниже приведены примеры оформления литературы.

Описание целого документа	
Описание книги одного автора	1) Кринчик, Г.С.Физика магнитных явлений / Г.С.Кринчик. – М.: Изд-во моск. ун-та, 1976. – 367 с. 2) Викторов, И.А. Звуковые волны в твердых телах / И.А.Викторов – М.: Наука, 1981. – 287 с.
Описание книги двух авторов	Павлов, П.В. Физика твердого тела: учеб. / П.В.Павлов, А.Ф.Хохлов. – 3 изд., стер. – М.: Высш. шк., 2000. – 494 с. 2) Изюмов, Ю.А. Фазовые переходы и симметрия кристаллов / Ю.А.Изюмов, В.Н.Сыромятников. – М.: Наука, 1984. – 245 с.
Описание книги трех авторов	1) Изюмов, Ю.А. Магнетизм коллективизированных электронов / Ю.А.Изюмов, М.И.Кацнельсон, Ю.Н.Скрябин. – М: Физматлит, 1994. – 368 с.

	2) Ватолин, А.Н. Окислительно-восстановительные процессы с участием ионов железа и кислорода на границе металла с оксидным расплавом / А.Н.Ватолин А.И.Сотников, Н.Д.Ватолина. – Екатеринбург: УрО РАН, 2008. – 232 с.
Описание книги четырех [и более] авторов	1) Электромагнитное возбуждение звука в металлах / А.Н.Васильев, В.Д.Бучельников, С.Ю.Гуревич, М.И.Каганов, Ю.П.Гайдуков; отв. ред. В.М.Березин. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. – 431 с. 2) Ферро- и антиферромагнитодинамика. Нелинейные колебания, волны и солитоны / М.А.Шамсутдинов, И.Ю.Ломакина, В.Н.Назаров, А.Т.Харисов. Д.М.Шамсутдинов. – Уфа: Гилем, 2007. – 368 с.
Описание книги без авторов под заглавием	1) Поверхностные поляритоны / под ред. В.М.Аграновича, Д.Л.Миллса. – М.: Наука, 1985. – 525 с.
Описание тома из многотомного издания	Физическая энциклопедия: в 5 т. Т.3: Магнитоплазменный – Пойнтинга теорема. – М.: Большая Рос. Энцикл., 1992. – 672 с.

Тезисы докладов или материалы научных конференций	1) Новые магнитные материалы микроэлектроники: сб. трудов XIX международной школы-семинара. – М.: Изд-во физического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова, 2004. – 920 с. 2) Международная зимняя школа физиков-теоретиков «Коуровка-XXXIV»: тез. докл. / отв.ред. В.И.Окулов. – Екатеринбург: Уральский центр академического обслуживания, 2012. – 146 с.
Сборник статей	Теория сверхпроводимости: сб. статей / ред. Р.Ю.Попов. – М.: Изд-во иностр. лит., 1960. – 415 с. Структурные и динамические эффекты в упорядоченных средах: межвуз. сб. науч. тр. / отв. ред. В.В.Плавский. – Уфа. РИЦ БашГУ, 2009. – 256 с.
Описание диссертации	Шабалин, М.А. Статика и динамика доменных границ с «тонкой структурой» в редкоземельных ортоферритах: дис. … канд. физ.-мат. наук. – Уфа, 2005. – 158 с.
Описание автореферата диссертации	Гавричков, В.А. Энергетическая структура и свойства сильно коррелированных электронных систем купратов и

	манганитов: автореф. дис. … д-ра физ.-мат. наук. – Красноярск, 2011. – 20 с.
Описание книги на иностранном языке	1) Kittel, C Introduction to Solid State Physics / C.Kittel. – Eight ed. John Wiley & Sons, Inc, 2004. – 689 p. 2) Toledano, J.C. The Landau Theory of Phase Transitions / Jean-Claude Toledano, Pierre Toledano. – World Scientific, 1987. – 451 p. 3) Shape Memory Materials / edited by K. Otsuka, C.M.Wayman. – Cambridge, England: Cambridge University Press, 1998. – 298 p. 4) Krenke, T. Untersuchung der martensitischen Umwandlung und der magnetischen Eigenschaften Mangan-reicher Ni-Mn-In- und Ni-Mn-Sn- Heusler-Legierungen: diss.…Dr der Naturwissenschaften – Duisburg, 2007. – 162 p.
Описание составной части документа (статья из журнала, сборника)	
Описание статьи одного автора	1) Кон, В. Электронная структура вещества – волновые функции и функционалы

	плотности / В. Кон // Успехи физических наук. – 2002. – Т. 172. – С. 336-348. 2) Kittel, C. Model of Exchange-Inversion Magnetization / C.Kittel // Phys. Rev. – 1960. – V. 120. – pp. 335-342.
Описание статьи двух авторов	1) Кашурников, В.А. Моделирование сверхпроводников на основе FeAs квантовым алгоритмом Монте-Карло / В.А.Кашурников, А.В.Красавин // Письма в ЖЭТФ. – 2013. –Т. 97, Вып. 6. – С. 378 – 383. 2) Ghosh, S. Complex magnetic interactions in off-stoichiometric NiMnGa alloys / S.Ghosh, B.Sanyal // J. Of Phys.: Condenced Matter. – 2010. –V. 22. – P. 346001.
Описание статьи трех авторов	1) Вилков, Е.А. Туннелирование магнитоакустических волн через зазор ферромагнитных кристаллов с относительным продольным перемещением / Е.А.Вилков, А.В.Моисеев, В.Г.Шавров // ФТТ. – 2011. – Т. 53, Вып. 3. – С.472 – 477. 2) Sasıoglu, E. First-principles calculation of the intersublattice exchange interactions and

	Curie temperatures of the full Heusler alloys Ni_2MnX (X = Ga, In, Sn, Sb) / E.Sasıoglu, L.M.Sandratskii, P.Bruno // Phys. Rev. B. – 2004. – V. 70. – P.024427.
Описание статьи четырех [и более] авторов	1) Local spin density functional approach to the theory of exchange interactions in ferromagnetic metals and alloys / A.I.Liechtenstein, M.I.Katsnelson, V.P.Antropov, V.A.Gubanov // J. of Magnetism and Magnetic Materials. – 1987. – V. 67. – pp. 65-74. 2) Гвоздев, А.К. Развитие мультипактора в выходном тракте мощного импульсного гироклистрона / А.К.Гвоздев, Н.А.Жарова, Н.И.Зайцев, В.Е.Семенов, А.А.Сорокин // Журнал техн. физики. – 2012. – Т. 82, вып. 10. – С. 72-78.
Описание статьи из сборника	Надеждин, М.Д. Спектр и кинетика фотопроводимости монокристаллов иттрий-железистых гранатов / М.Д.Надеждин // Структурные и динамические эффекты в упорядоченных средах. –Уфа, 2009. – С. 94-100.
Описание	Бардин, Дж. Теория сверхпроводимости:

раздела, главы	пер. с В.П. Силина / Дж.Бардин, Л.Купер, Дж.Шриффер 103-171. 5 глава.

Список литературы

1. Вонсовский, С.В. Магнетизм / С.В.Вонсовский. – М.: Наука, 1971. –1032 с.
2. Физические величины / под ред. И.С.Григорьева, Е.З.Мейлихова – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 1233 с.
3. Уманский, Я.С. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия / Я.С.Уманский, Ю.А.Скаков, А.Н.Иванов, Л.Н.Расторгуев. – М.: Металлургия, 1982. – 632 с.
4. Pierson, H.O. Handbook of carbon, graphite, diamond, and fullerenes: properties, processing, and applications / H.O.Pierson. – Park Ridge: Noyes, 1993. – 402 p.
5. Grimsditch, M.H. Brillouin scattering in diamond / M.H.Grimsditch, A.K.Ramdas // Phys. Rev. B. – 1975. – V. 11, № 8. – pp. 3139-3148.
6. Бычков, И.В. Влияние взаимодействия подсистем на динамические свойства магнитоупорядоченных кристаллов: дисс. ... докт. физ.-мат. наук. – Челябинск: ЧелГУ, 2002. – 319 с.
7. Андреенко, А.С. Магнитокалорические эффекты в редкоземельных магнетиках / А.С. Андреенко, К.П.Белов,

С.А.Никитин, А.М.Тишин // Успехи физ. наук. –1989. – Т. 158, № 4. – С. 553-579.

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.

Образец оформления титульного листа курсовой работы

Приложение 5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Физический факультет
Кафедра _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

«_____»

Выполнил студент
_____
Академическая группа_____, курс____
Очной / заочной формы обучения
Направления подготовки (специальности)

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:
Заведующий кафедрой _____
Фамилия, имя, отчество _____
Должность_____
Ученая степень _____
Ученое звание _____

Научный руководитель _____
Фамилия, имя, отчество _____
Должность_____
Ученая степень _____
Ученое звание _____

Челябинск, 20___

Методические указания по выполнению и защите курсовых и выпускных квалификационных работ на физическом факультете

Методические указания

Составители: д. физ.-мат. наук, проф. И. В. Бычков
д. физ.-мат. наук, проф. В. Д. Бучельников
д. физ.-мат. наук, доцент С. В. Таскаев

Подписано в печать___.___.20.
Формат 60х84 1/16. Бумага газетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,6. Уч.-изд. л. 1,4.
Тираж 100 экз. Заказ
Бесплатно

Издательство ФГБОУ ВО «ЧелГУ»
454001, г.Челябинск, ул.Молодогвардейцев д.57-а.