

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

Председатель Ученого совета, ректор

Принято на заседании Ученого совета

16 ноября 2015 г.,
протокол №



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -
ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
03.04.02 ФИЗИКА**

Направленность (профиль): Теоретическая физика

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ И
ПОРЯДКУ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ,
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Пояснительная записка

Программа государственной итоговой аттестации, включающая требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения, критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы, составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения, критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы содержат: требования к уровню подготовки выпускника по направлению подготовки 03.04.02 Физика; требования к выпускной квалификационной работе; порядок выполнения выпускной квалификационной работы; критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы; рекомендации обучающимся по подготовке к защите выпускной квалификационной работы; перечень рекомендуемой литературы для подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

Настоящая программа и входящие в нее Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения, критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы определяется на основании ФГОС ВО и Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Защита выпускной квалификационной работы призвана продемонстрировать уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Требования к уровню подготовки выпускника по направлению подготовки 03.04.02 Физика

Выпускник с квалификацией «магистр» по направлению подготовки «Физика», направленность (профиль): «Теоретическая физика», должен обладать следующими компетенциями:

- **общекультурными компетенциями:**
 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
 - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).
- **общепрофессиональными компетенциями:**
 - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
 - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
 - способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);
 - способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);
 - способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);
 - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

- способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7).
 - **профессиональными компетенциями**
в области научно-исследовательской деятельности:
- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);
в области педагогической деятельности:
- способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6);
- способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).

Требования к выпускной квалификационной работе

1. Требования к структуре выпускной квалификационной работы

Структура выпускной квалификационной работы состоит из следующих элементов:

- титульный лист;
- оглавление (содержание);
- введение;
- основная часть (главы, разделы, параграфы, подразделы);
- заключение (выводы);
- список использованных источников;
- приложения.

2. Требования к содержанию выпускной квалификационной работы

Титульный лист является первым листом работы и оформляется по форме, представленной в Приложении 1.

Содержание включает перечень структурных элементов работы с указанием наименований всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов основной части и номеров листов, с которых начинаются эти элементы.

Введение должно включать:

- общую информацию о состоянии исследований и разработок по выбранной теме;
- обоснование актуальности и новизны темы,
- связь выполненной работы с предстоящей профессиональной деятельностью,
- цель работы и задачи.

В основной части приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

Основная часть в соответствии с требованиями ФГОС ВО может содержать:

- обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной методики проведения работы;
- процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;
- анализ текстов, фактов, процессов, составляющих проблематику работы;
- обобщение и оценку результатов исследования, характеризующих полноту решения поставленных задач, предложения по возможным дальнейшим направлениям выполненной работы, оценку достоверности полученных результатов, степень

эффективности их внедрения, сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Основная часть обычно состоит из главы (разделов, параграфов, подразделов). В завершении каждой составляющей основной части рекомендуется делать выводы, которые должны быть краткими и содержать конкретную информацию о полученных результатах.

Заключение, как правило, должно содержать общие выводы, обобщенное изложение основных проблем, авторскую оценку работы с точки зрения решения задач, поставленных в дипломной работе, данные об эффективности от внедрения рекомендаций или научной ценности решаемых проблем. Могут быть указаны перспективы дальнейшей разработки темы.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных в работе.

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

Приложениями могут быть:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- заключения экспертиз;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения работы;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- примеры, не вошедшие в работу;
- своды источников;
- акты внедрения результатов работы;
- другие материалы (в соответствии с видом выпускной квалификационной работы)

3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 шрифтом Times New Roman через полтора интервала.

Цвет шрифта должен быть черным, высота цифр, букв и других знаков - размером 14 пт (кеглей). Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 25 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Нумерация страниц выполняется в правом нижнем углу, титульный лист входит в число страниц, но не нумеруется.

Объем выпускной квалификационной работы магистра определяется выпускающей кафедрой и составляет не менее 40 и не более 100 страниц (без учета приложений).

Допускается использовать компьютерные возможности для акцентирования внимания на определениях, терминах, формулах и других важных особенностях путем применения разных начертаний шрифта (курсив, полужирный, полужирный курсив, разрядка и др.).

Опечатки, описки и графические неточности, орфографические, синтаксические и речевые ошибки, повреждения листов, помарки, следы удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы состоит из:

- выбора темы выпускной квалификационной работы, включая возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности (не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации);
- назначения научного руководителя (при необходимости – консультанта (консультантов));
- определения научным руководителем заданий, порядка и сроков их выполнения в качестве этапов подготовки выпускной квалификационной работы;
- контроля научным руководителем хода выполнения работ,
- участия обучающегося в обсуждении получаемых результатов;
- представления выпускной квалификационной работы на отзыв научного руководителя об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы;
- представления выпускной квалификационной работы, выполненной по программе магистратуры, на рецензию (рецензии);
- ознакомления обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) (не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы);
- проверки работниками выпускающей кафедры текста выпускной квалификационной работы на объем заимствования;
- передачи выпускной квалификационной работы выпускающей кафедрой в государственную экзаменационную комиссию (не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы);
- собственно защиты выпускной квалификационной работы;
- размещения научной библиотекой ТГПУ выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе университета.

Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы

1. Карта оцениваемых компетенций

Код компетенции	Совокупность знаний, составляющих содержание выпускной квалификационной работы*									
	Обоснование актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Методологический аппарат, комплексность и эффективность использования методов исследования, их адекватность задачам исследования, методологическая обоснованность исследования	Библиографический обзор, системный анализ имеющегося опыта	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов, ценность полученных результатов, возможность их применения в научных исследованиях, практической работе или в учебном процессе	Апробация полученных результатов (публикации, выполненные в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты о внедрении результатов выпускной квалификационной работы и др.)	Владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, в том числе, орфографическая и пунктуационная грамотность	Качество устного доклада, свободное владение материалом; качество демонстрационного материала; ответы на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты работы	Соответствие формы представления выпускной квалификационной работы требованиям, предъявляемым к оформлению		
ОК-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1			+	+	+					
ОПК-5										
ОПК-6	+	+	+	+	+					
ПК-1	+	+		+	+					

* - использование компетенции обозначается в виде +

2. Показатели оценивания результатов выполнения выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания				
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Совокупность знаний, составляющих содержание выпускной квалификационной работы				
Обоснование актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Тема работы актуальна, сформулированы цели и задачи, полное соответствие содержания теме, полное раскрытие темы	Тема работы актуальна, цели и задачи сформулированы недостаточно четко (полно), соответствие содержания теме, высокая степень раскрытия темы	Актуальность темы недостаточно обоснована, цели и задачи сформулированы нечетко, неполное соответствие содержания теме, невысокая степень раскрытия темы	Актуальность темы не обоснована, цели и задачи сформулированы нечетко, несоответствие содержания теме, тема не раскрыта
Методологический аппарат, комплексность и эффективность использования методов исследования, их адекватность задачам исследования	Методологическая обоснованность исследования, методы исследования использованы комплексно и эффективно, адекватны задачам исследования	Методологическая обоснованность исследования, методы исследования адекватны задачам исследования, но использованы недостаточно комплексно или эффективно	Неполная методологическая обоснованность исследования, методы исследования использованы малоэффективно, не вполне адекватны задачам исследования	Методологическая обоснованность исследования, методы исследования использованы неэффективно, не адекватны задачам исследования
Библиографический обзор, системный анализ имеющегося опыта	Выпускник привлек для исследования широкий круг специальной литературы и источников; представил системный анализ имеющегося опыта	Выпускник привлек для исследования широкий круг специальной литературы и источников; но не сумел аргументированно проанализировать имеющийся опыт	В ВКР научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в недостаточной мере; слабо представлен анализ накопленного опыта	Выпускник слабо ориентируется в специальной литературе и источниках по теме работы и (или) не может их охарактеризовать; в работе обнаружены большие фрагменты заимствованного текста без указания на авторов
Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов, ценность полученных результатов,	Высокий уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов, рекомендовано применение полученных	Высокий уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, но имеются недостатки при оформлении выводов; очевидна возможность применения	Невысокий уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, имеются недостатки при оформлении выводов; присутствуют в основном	Невысокий уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала; выводы и рекомендации носят декларативный характер; в работе отсутствуют

возможность их применения в научных исследованиях, практической работе или в учебном процессе	результатов в научных исследованиях, практической работе или в учебном процессе; демонстрируется уверенное владение материалом	результатов в научных исследованиях, практической работе или в учебном процессе; демонстрируется уверенное владение материалом	результатов в научных исследованиях, практической работе или в учебном процессе; демонстрируется уверенное владение материалом	результаты (при указании на авторство)	самостоятельные выводы или присутствуют заимствованные результаты без указания на их авторство
Апробация полученных результатов (публикации, выполненные в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты о внедрении результатов выпускной квалификационной работы и др.)	Полученные результаты прошли апробацию (имеются акты о внедрении результатов выпускной квалификационной работы)/основные результаты работы представлены в форме публикаций/ в форме выступлений на научных мероприятиях)	Основные результаты работы имеют практическую значимость и прошли апробацию в одной из форм	Основные результаты работы прошли апробацию на производстве, но не имеют актов внедрения	Основные результаты работы прошли апробацию на производстве, но не имеют актов внедрения	Апробация не осуществлялась
Владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, в том числе, орфографическая и пунктуационная грамотность	Использован научный стиль изложения выпускной квалификационной работы, грамотно использована профессиональная терминология, орфографическая и пунктуационная грамотность	Использован научный стиль изложения выпускной квалификационной работы, но не всегда грамотно использована профессиональная терминология, имеется 1-3 орфографические или пунктуационные ошибки	Использован научный стиль изложения выпускной квалификационной работы, но не всегда грамотно использована профессиональная терминология, имеется 1-3 орфографические или пунктуационные ошибки	Стиль изложения выпускной квалификационной работы отличается невысоким уровнем научности, профессиональная терминология часто использована недостаточно грамотно, имеется 3-5 орфографических или пунктуационных ошибки	Стиль изложения не является научным, профессиональная терминология использована неграмотно, имеются значительное количество орфографических или пунктуационных ошибок
Качество устного доклада, свободное владение материалом; качество демонстрационного материала; ответы на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты работы	Во время устной защиты выпускник показывает глубокое знание темы, свободно оперирует данными, приведенными в исследовании; во время доклада использует демонстрационный (таблицы, схемы, графики и т.п.) и/или раздаточный материал; выпускник грамотно и	Во время устной защиты выпускник показывает знание темы, свободно оперирует данными, приведенными в исследовании; во время доклада использует демонстрационный (таблицы, схемы, графики и т.п.) и/или раздаточный материал; выпускник во время устных ответов допускает неточности,	Во время устной защиты выпускник проявляет неуверенность, не дает аргументированного ответа на заданные вопросы; демонстрационный материал к защите не подготовлен или подготовлен некачественно	Во время устной защиты выпускник проявляет неуверенность, не дает аргументированного ответа на заданные вопросы; демонстрационный материал к защите не подготовлен или подготовлен некачественно	Во время устной защиты выпускник проявляет неуверенность, незнание материала, не способен ответить на заданные вопросы; демонстрационный материал к защите не подготовлен или подготовлен некачественно

	Соответствие формы представления выпускной квалификационной работы требованиям, предъявляемым к оформлению работы	содержательно отвечает на поставленные вопросы	Работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями; представлена своевременно, с положительными отзывами рецензента и научного руководителя	неуверенно отвечает на поставленные вопросы	Допущены незначительные погрешности при оформлении; выпускная квалификационная работа представлена своевременно, с положительными отзывами рецензента и научного руководителя		Допущены погрешности при оформлении; выпускная квалификационная работа представлена несвоевременно, но с положительными отзывами рецензента и научного руководителя		Работа оформлена не в соответствии с предъявляемыми требованиями; содержит отрицательные отзывы рецензента и/или научного руководителя
--	---	--	--	---	---	--	---	--	--

Рекомендации обучающимся по подготовке к защите выпускной квалификационной работы

Защита начинается с доклада (краткого сообщения – до 20 минут) по теме выпускной квалификационной работы. В процессе доклада можно использовать компьютерную презентацию работы, заранее подготовленный наглядный материал, иллюстрирующий основные положения работы.

В докладе следует излагать последовательно, начиная с постановки задачи, т.е. определить цели и задачи работы, затем идет краткое изложение работы. При этом определяется, что сделано лично автором работы, чем он руководствовался при разработке темы, что является предметом исследования, какие методы использованы при изучении рассматриваемой проблемы. В заключении определяется: какие новые результаты достигнуты в ходе исследования и каковы вытекающие из исследования основные выводы.

Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными. Они приводятся только в том случае, если это необходимо для доказательства или иллюстрации того или иного вывода.

Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к защите выпускной квалификационной работы

Основная и дополнительная литература формируется в соответствии с рекомендациями руководителя по выполнению выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация).

Литература, рекомендуемая для написания выпускной квалификационной работы

Основная литература:

1. Гантмахер, Ф.Р. Лекции по аналитической механике: учебное пособие для вузов – Изд: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 262 с. (ЭБС КнигаФонд).
2. Васильев, А. Н. Классическая электродинамика: краткий курс лекций : учебное пособие для вузов / А. Н. Васильев. – [2-е изд., стер.]. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. – 276 с.
3. Давыдов, А. С. Квантовая механика: учебное пособие для вузов / А. С. Давыдов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. – 703 с.
4. Боголюбов, Н. Н. Квантовые поля: учебное пособие / Н. Н. Боголюбов, Д. В., Ширков – М. : ФИЗМАТЛИТ, – 2011 – 385 с. (ЭБС КнигаФонд)
5. Бухбиндер, И.Л. Релятивистская симметрия / И. Л. Бухбиндер. – Томск. Изд.: ТГПУ, 2012. – 95 с.

Дополнительная литература:

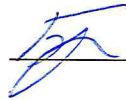
1. Бухбиндер, И. Л. Модели теории поля / И. Л. Бухбиндер. – Томск. Изд.: ТГПУ, 2012. – 71 с.
2. Гантмахер, Ф. Р. Лекции по аналитической механике: Учебное пособие для вузов/Ф. Р. Гантмахер; под ред. Е. С. Пятницкого. – 3-е изд., стер. – М.:ФИЗМАТЛИТ, – 2002. – 262 с.
3. Бредов, М. М. Классическая электродинамика: учебное пособие для вузов / М. М. Бредов, В. В. Румянцев, И. Н. Топтыгин; под ред. И. Н. Топтыгина. – СПб.: Лань, 2003. – 398 с.
4. Блохинцев, Д. И. Основы квантовой механики / Д.И. Блохинцев. – М.: Лань, 2004. – 672 с.
5. Бухбиндер, И. Л. Элементы суперсимметричной теории поля: Elements of supersymmetric field theory:[учебное пособие для вузов] : на англ. яз. / И. Л. Бухбиндер. – Томск: Изд.: ТГПУ, 2010. – 106 с.
6. Рубаков, В. А. Классические калибровочные поля. Бозонные теории / В. А. Рубаков. - Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: КомКнига, 2005. – 294 с.
7. Рубаков, В. А. Классические калибровочные поля. Теории с фермионами. Некоммуникативные теории / В. А. Рубакова. – Изд. 2-е, испр.и доп. – М.: КомКнига., 2005. – 236 с.
8. Журнал: Успехи физических наук (Периодическое издание).

Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения, критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Требования составлены:

Д.ф.-м.н., профессор,

зав. кафедрой теоретической физики



/И. Л. Бухбиндер


Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения, критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы утверждены на заседании кафедры теоретической физики, протокол № 9 от 15 октября 2015 г.

Заведующий кафедрой  / И. Л. Бухбиндер

Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения, критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы одобрены учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Председатель комиссии  / З. А. Скрипко

Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения, критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы одобрены Учёным советом физико-математического факультета, протокол № 4 от 9 ноября 2015 г.

Председатель Учёного совета факультета  / Е. Г. Пьяных

Согласовано:

Проректор по НОРР



М. П. Войтеховская

Проректор по ОУД



И. Г. Санникова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)

Физико-математический факультет
Кафедра _____

Фамилия Имя Отчество

ТЕМА РАБОТЫ (без кавычек)

Выпускная квалификационная работа
(магистерская диссертация)

Допустить к защите в ГЭК
зав. кафедрой _____
наименование кафедры

наименование кафедры

учёная степень, звание

подпись

ФИО

« _____ » _____ 201__ г.

Научный руководитель:

учёная степень, звание

подпись

ФИО

Автор работы:

подпись

ФИО