

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа выпускной квалификационной работы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы БЗ.Г.02(Д)

Направление подготовки: 03.04.02 - Физика

Профиль подготовки: Теоретическая и математическая физика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Автор(ы): Деминов Р.Г.

Рецензент(ы): Прошин Ю.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Учебно-методической комиссии : Прошин Ю. Н.

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой
2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах
3. Цели, принципы, требования и этапы подготовки и защиты выпускной квалификационной работы
4. Примерные темы выпускных квалификационных работ
5. Критерии оценивания выпускных квалификационных работ
6. Нормативные документы, на основании которых разработана программа выпускной квалификационной работы
7. Литература
8. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы
9. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу выпускной квалификационной работы разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Деминов Р.Г. (Кафедра теоретической физики, Отделение физики), Raphael.Deminov@kpfu.ru

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах

Общая трудоемкость составляет зачетных(ые) единиц(ы) на часа(ов).

3. Цели, принципы, требования и этапы подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

ВКР - это самостоятельно выполненная целостная работа, демонстрирующая уровень подготовки выпускника к профессиональной деятельности.

Задачами ВКР являются:

- углубленное освоение материала дисциплин и практик;
- развитие комплексного видения научной (научно-практической) проблемы;
- освоение компетенций, предусмотренных соответствующей ОПОП ВО, в их комплексном сочетании и взаимозависимости;
- развитие навыков планирования и организации собственной деятельности;
- развитие навыков самостоятельной исследовательской работы;
- практическое освоение методов и норм научного исследования и решения прикладных задач;
- развитие навыков самостоятельного поиска информации;
- развитие навыков самостоятельного анализа информации;
- развитие навыков аргументации;
- развитие навыков публичного выступления и дискуссии.

Содержанием ВКР может являться:

- научное исследование;
- отдельный этап научного исследования;
- решение практической задачи;
- отдельный этап решения практической задачи.

ВКР должна представлять собой целостную работу. Тип задач, которые обучающийся решает при подготовке (написании) ВКР определяется кафедрой, отвечающей за реализацию ОПОП ВО по профилю которой осуществляется подготовка ВКР (далее - выпускающая кафедра), и зависит от целей освоения ОПОП ВО и формируемых ею компетенций.

Требования к ВКР определяются структурными подразделениями КФУ, осуществляющими реализацию ОПОП ВО (далее - основные структурные подразделения), в соответствии с настоящим регламентом и соответствующими федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (далее - ФГОС ВО). Требования могут быть едиными для всех направлений подготовки (специальностей) основного структурного подразделения КФУ либо различаться для разных ОПОП ВО или их групп.

Основные структурные подразделения определяют требования к следующим характеристикам ВКР:

- оформление текста;
- критерии оценивания ВКР;
- минимальный или минимальный и максимальный объем (в страницах);
- минимальное количество пунктов библиографии;
- максимальный допустимый объем заимствований в тексте ВКР (объем заимствований определяется автоматически системой 'Антиплагиат'), а также меры наказания за его превышение (понижение оценки, неудовлетворительная оценка за ВКР);
- сроки выполнения этапов работы над ВКР, в частности, сроки предоставления готового текста работы, оформленного в соответствии с действующими нормативами.

Основные структурные подразделения вправе также устанавливать дополнительные требования к типу (виду) ВКР, если иное не установлено ФГОС ВО. Требования к ВКР утверждаются руководителем основного структурного подразделения с учетом мнения профсоюзного бюро основного структурного подразделения, а при его отсутствии - с учетом мнения первичной профсоюзной организации студентов КФУ. Требования к ВКР не должны противоречить требованиям, устанавливаемым регламентом и иными локальными нормативными актами КФУ. Требования к ВКР размещаются основными структурными подразделениями на своих страницах официального сайта КФУ в сети Интернет.

Выпускающая кафедра утверждает примерную тематику ВКР по ОПОП ВО.

Семестр (семестры), в которых производится подготовка (написание) и защита ВКР, а также объем учебной нагрузки, приходящийся на данный вид учебной работы обучающихся, устанавливаются учебным планом соответствующей ОПОП ВО в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

ВКР обучающегося по ОПОП магистратуры (магистерская диссертация) может включать в себя материал курсовых и ВКР, написанных этим же обучающимся ранее. Вместе с тем такой материал не должен составлять существенной части магистерской диссертации (более половины материала магистерской диссертации). Не допускается использование не переработанных фрагментов текста ранее выполненных работ.

ВКР должна включать следующие основные разделы:

- титульный лист, оформление которого осуществляется по утвержденной форме согласно регламенту. Титульный

лист должен подписываться руководителем ВКР и заведующим выпускающей кафедрой.

- оглавление, которое включает в себя порядок расположения отдельных частей ВКР с указанием страниц, на которых соответствующая часть начинается.
- основной текст ВКР, в состав которого входят: введение, основная часть и заключение. - введение должно содержать в себе обоснование научной актуальности темы исследования, теоретической и практической значимости работы, анализ степени разработанности темы, формулировка цели и задач исследования, его научной новизны, характеристика методологии и методов исследования, изложение основных положений исследования, характеристика степени достоверности исследования и информация об апробации результатов. Конкретный набор пунктов, наличие которых необходимо во введении, определяется спецификой конкретной ОПОП ВО и указывается в требованиях к ВКР. Введение также должно содержать в себе обзор основных источников по теме работы, формулировка научной проблемы, на решение которой нацелена ВКР, формулировка цели и задач проводимого исследования, ее объекта и предмета, характеристика исследовательских методов, применяемых в ВКР. Раскрытие некоторых из указанных здесь пунктов или их частей (обзор источников, характеристика методов) возможно также в основной части работы.
- основная часть может меняться в зависимости от специфики и направления выполняемой работы. Структура основной части устанавливается руководителями ВКР и выпускающими кафедрами самостоятельно. Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами.
- заключение содержит в себе итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.
- список литературы включающий в себя только те работы, на которые имеются ссылки в тексте ВКР. Список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.
- список сокращений и условных обозначений (при необходимости).
- словарь терминов (при необходимости).
- список иллюстративного материала (при необходимости).
- приложения. Наличествуют при необходимости и содержат используемые в работе документы, таблицы, графики, схемы и др. (аналитические табличные и графические материалы могут быть приведены также в основной части).

Обучающийся, не представивший в установленный срок ВКР или не защитивший ее по неуважительным причинам, подлежит отчислению из КФУ в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами КФУ.

ВКР подлежат хранению на выпускающих кафедрах в течение 5 лет.

ВКР либо работы, созданные на их основе, выполненные на высоком уровне, могут быть рекомендованы к участию в научных конкурсах, конференциях, рекомендованы к публикации.

Подготовка (написание) и защита ВКР не могут быть заменены оценкой качества освоения образовательных программ путем осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося.

Порядок выполнения ВКР

Темы ВКР определяются выпускающими кафедрами. Обучающемуся может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, установленном выпускающей кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Для подготовки ВКР выпускающая кафедра назначает обучающемуся руководителя ВКР. При необходимости (например, при междисциплинарном характере работы) обучающемуся назначается консультант. Руководителем по ВКР, как правило, является преподавателем выпускающей кафедры. В случае необходимости руководителем ВКР может быть назначен преподаватель другой кафедры того же основного структурного подразделения либо другого основного структурного подразделения КФУ. В этом случае осуществляется передача соответствующего количества часов нагрузки профессорско-преподавательского состава в порядке, установленном в КФУ.

ВКР выполняется обучающимся единолично. В отдельных случаях, при наличии научных и научно-практических задач, требующих коллективной работы, по решению выпускающей кафедры ВКР может выполняться более чем одним обучающимся. В этом случае выпускающая кафедра устанавливает критерии определения вклада каждого обучающегося в выполнении ВКР, а также критерии соотношения объема работ при коллективном и индивидуальном выполнении ВКР.

Для выполнения самостоятельной работы по написанию ВКР, а также для консультаций с руководителем по написанию ВКР обучающимся предоставляются специальные помещения, пригодные для данного вида работ.

ВКР выполняется в рамках тематического содержания направления подготовки (специальности) и направленности (профиля/специализации) соответствующей ОПОП ВО.

Темы ВКР ежегодно разрабатываются и утверждаются выпускающими кафедрами отдельно для каждого курса с указанием предполагаемых (возможных) руководителей по каждой теме. Темы ВКР формулируются преподавателями выпускающей кафедры в соответствии с направлением подготовки (специальностью) обучающихся, а также с учетом научного направления выпускающей кафедры и собственных научных интересов.

При разработке тематики ВКР выпускающие кафедры должны учитывать теоретическое и практическое значение отраженных в ней проблем. Заведующий выпускающей кафедрой утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем ВКР), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Распределение обучающихся по руководителям ВКР осуществляется с учетом выбора, осуществленного обучающимися, а также с учетом нагрузки преподавателя и того, кто из руководителей является автором каждой темы ВКР.

Разработка тем ВКР, доведение их до сведения обучающихся, распределение обучающихся по темам и руководителям осуществляется заведующим выпускающей кафедрой.

Изменение темы ВКР допускается по согласованию с руководителем и заведующим выпускающей кафедрой.

Смена руководителя ВКР после утверждения результатов распределения обучающихся по руководителям

осуществляется только в исключительных случаях по решению заведующего выпускающей кафедрой. Решение о смене руководителя ВКР принимается в этом случае на основании письменного заявления обучающегося и (или) руководителя ВКР с обоснованием причин смены руководителя.

Руководитель ВКР обязан оказывать содействие в написании ВКР и контролировать ход выполнения ВКР обучающимся. Обучающийся самостоятельно составляет план выполнения ВКР и согласовывает его со своим руководителем ВКР. Содержание ВКР должно соответствовать ее теме и плану работы. Подбор литературы по теме ВКР осуществляется обучающимся самостоятельно. Руководитель ВКР лишь помогает ему определить основные направления работы, указывает наиболее важные научные источники, которые следует использовать при ее написании, разъясняет, где их можно отыскать. При подборе литературы рекомендуется использовать фонды научных библиотек, электронно-библиотечных систем, ресурсов сетей обще-го пользования, в том числе сети Интернет.

Руководство ВКР отражается в нагрузке руководителя ВКР в соответствии с локальными нормативными актами КФУ.

Порядок проведения защиты ВКР

ВКР подлежат публичной защите. Порядок подготовки к защите и защиты ВКР определяется регламентом и иными локальными нормативными актами КФУ, устанавливающими порядок прохождения государственной итоговой аттестации по направлениям подготовки и специальностям высшего образования - программам магистратуры.

Результаты защиты ВКР определяются оценками 'отлично', 'хорошо', 'удовлетворительно', 'неудовлетворительно'. Оценки 'отлично', 'хорошо', 'удовлетворительно' означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе КФУ. Доступ к полным текстам ВКР в электронно-библиотечной системе КФУ должен быть обеспечен в соответствии с действующим законодательством, с учетом изъятия сведений любого характера (производственных, технических, экономических, организационных и других), в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-производственной сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя. ВКР могут размещаться в электронно-библиотечной системе КФУ в частичном виде, с изъятием параграфов (глав, разделов) либо их частей, содержащих сведения перечисленных типов. Информация о факте представления текста работы в усеченном виде должна содержаться в тексте работы либо в комментариях к ней.

Выполненная и оформленная ВКР в скрепленном виде сдается на выпускающую кафедру, где она регистрируется и передается руководителю ВКР.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет в КФУ письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв). В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет в организацию отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР. ВКР представляются к защите, сопровождаемые отзывом руководителя ВКР.

В отзыве руководителя ВКР должно быть отражено следующее:

- сведения о фамилии и инициалах, номере группы, курсе, форме обучения, направлении подготовки (специальности) обучающегося - автора ВКР;
- характеристика работы обучающегося над ВКР в течение учебного года, своевременности и уровня выполнения этапов этой работы, проявленных знаний, умений, навыков;
- характеристика ВКР с точки зрения предъявляемых требований.

Основные структурные подразделения КФУ вправе самостоятельно устанавливать требования к структуре и содержанию отзыва о ВКР.

ВКР по программам магистратуры подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования ВКР указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками выпускающей кафедры, либо факультета (института), либо КФУ. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу. Если ВКР имеет междисциплинарный характер, она может быть направлена нескольким рецензентам. Порядок рецензирования устанавливается учебно-методической комиссией института (факультета). Работа в законченном виде представляется рецензенту не позднее чем за 15 дней до защиты. Обучающийся имеет право ознакомиться с письменным отзывом на свою ВКР и рецензией (рецензиями) до защиты ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

В рецензии на ВКР должно быть отражено следующее:

- сведения о фамилии и инициалах, номере группы, курсе, форме обучения, направлении подготовки (специальности) обучающегося - автора ВКР;
- рекомендуемая оценка в баллах пятибалльной и стобалльной шкалы;
- основания выставления рекомендуемой оценки - степень соответствия текста ВКР предъявляемым требованиям. Учитываются наличие в работе необходимых элементов, глубина проработки литературы, уровень использования исследовательских методов, проведение необходимых стадий исследования, новизна выводов, их обоснованность, другие критерии в зависимости от специфики направления подготовки (специальности).

Обучающийся несет персональную ответственность за самостоятельность содержательной части ВКР. ВКР подлежат проверке на объем заимствований в системе 'Антиплагиат. ВУЗ'. Проверка на наличие заимствований осуществляется работниками библиотеки или уполномоченным работником выпускающей кафедры с выдачей справки соответствующего образца. Правила проверки ВКР на наличие заимствований определяются локальными нормативными актами КФУ, устанавливающими порядок использования системы 'Антиплагиат' - проверки и оценки письменных работ обучающихся в КФУ. Нормы содержания заимствований в тексте ВКР определяются локальными нормативными актами КФУ и требованиями к ВКР. В этих нормах должно быть указано предельное

содержание заимствований (в процентах) для каждой положительной оценки пятибалльной шкалы оценивания ('отлично', 'хорошо', 'удовлетворительно'). Превышение установленных норм содержания заимствований в тексте ВКР является основанием для снижения оценки, вплоть до выставления обучающемуся оценки 'неудовлетворительно'. Процент указывается с учетом как законных заимствований, выполненных в соответствии с действующими правилами оформления цитирования, так и некорректных заимствований, представляющих собой плагиат. Подразумевается, что даже законные заимствования (цитаты) не должны составлять слишком большую часть текста выпускной квалификационной работы. Максимальный допустимый процент заимствований для каждой оценки подготавливается выпускающими кафедрами и утверждается Ученым советом института (факультета) отдельно для каждой ОПОП ВО или для группы ОПОП ВО. Требования к ВКР магистратуры не могут быть ниже, чем требования к ВКР бакалавриата и специалитета.

Электронная версия (вариант) ВКР сдается в Научную библиотеку КФУ для создания электронной базы данных курсовых и выпускных квалификационных работ обучающихся. Это требование не распространяется на ВКР, содержащие сведения, составляющие государственную тайну.

Подготовка (написание) и защита ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, осуществляется с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

В случае если руководитель ВКР не может осуществлять контроль за выполнением ВКР (по причине болезни, командировки и т. п.), контроль осуществляется заведующим выпускающей кафедрой.

ВКР, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии.

Выпускающие кафедры вправе организовывать процедуры предварительной защиты ВКР с участием преподавателей и аспирантов с целью дать предварительную оценку работе, указать обучающемуся на элементы и аспекты работы, нуждающиеся в доработке. Результаты предварительной защиты ВКР не влияют на оценку за ВКР.

При защите ВКР обучающемуся предоставляется время для выступления, в котором обучающийся докладывает об основных результатах работы. После выступления обучающийся отвечает на вопросы комиссии, руководитель ВКР и рецензент выступают с отзывами (рецензиями) (при отсутствии указанных лиц их отзывы зачитываются), обучающийся отвечает на имеющиеся в них вопросы и замечания.

Оценка по ВКР формируется государственной экзаменационной комиссией на закрытом заседании, которое проводится сразу после защит ВКР обучающимися. При расхождении мнений членов комиссии оценка определяется путём голосования простым большинством голосов, при равном количестве голосов голос председателя комиссии (при его отсутствии - заместителя председателя) является решающим.

Члены государственной экзаменационной комиссии, участвующие в формировании оценки за ВКР, обязаны знать и учитывать требования к ВКР, утвержденные основными структурными подразделениями.

Оценка по ВКР объявляется после защиты и выставляется в протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии и в зачетной книжке обучающегося.

Темы ВКР и оценки за них вносятся в приложение к диплому, выдаваемому лицам, завершившим обучение по ОПОП ВО.

4. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Расчет g -тензоров редкоземельных ионов с учётом изотропного уменьшения орбитального момента.
2. Теоретическое исследование спектральных и магнитных характеристик кристалла $\text{Li}_3\text{N}:\text{Fe}$.
3. Теория диэлектрической релаксации кристаллов с водородными связями.
4. Эффект близости в сверхпроводящем спиновом вентиле ферромагнетик/нормальный металл/ферромагнетик/сверхпроводник.
5. Влияние нелокальности взаимодействия квантовой точки с бозонным резервуаром на спектр излучения.
6. Анизотропные однородные космологические модели в теории гравитации с неминимальной кинетической связью.

Формулировки тем ВКР могут корректироваться в соответствии с индивидуальными возможностями, потребностями и траекториями обучения конкретных обучающихся, предложениями самих обучающихся, теоретической и практической актуальностью научных и научно-практических проблем.

5. Критерии оценивания выпускных квалификационных работ

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
"Отлично" выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите магистрант показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.	"Хорошо" выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите магистрант показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.	"Удовлетворительно" выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите магистрант проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.	"Неудовлетворительно" выставляется за квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите квалификационной работы магистрант затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теорию вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

6. Нормативные документы, на основании которых разработана программа выпускной квалификационной работы

Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 №636).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2015 года №714.

Регламент государственной итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 30 декабря 2016 года № 0.1.1.67-06/248/16.

Регламент подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающимися федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 11 февраля 2016 года № 0.1.1.67-06/33-к/16.

Регламент проведения государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 31 марта 2017 года № 0.1.1.67-07/59-г.

7. Литература

1. Боуш, Г.Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник

/ Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 210 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znaniium.com/bookread2.php?book=991912>

2. Белов, Н.А. Методические указания к выполнению магистерской диссертации: курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы : методические указания / Н.А. Белов, М.В. Пикунов, С.В. Лактионов. - Москва : МИСИС, 2013. - 105 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47415>

3. Методические указания и рекомендации к выполнению практик, выпускных квалификационных работ по магистерской программе 'Теоретическая и математическая физика'. - Казань : КФУ, 2018. - 43 с. - Режим доступа: <http://kpfu.ru/portal/docs/F1015107695/Methodich.ukaz.mag.fiz.TMF.pdf>

8. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы

В зависимости от выбранной темы рекомендуется придерживаться в структуре практической или выпускной квалификационной работы следующих основных разделов:

- Титульный лист.
- Оглавление (порядок расположения отдельных ее частей с указанием страниц).
- Введение (вводная часть исследования).
- Глава 1. Теоретические (теоретико-методологические) основы изучаемой проблемы.
- Глава 2. Практическая часть работы, разработка предложений и рекомендаций по решению изучаемой проблемы и обоснование их эффективности.
- Заключение (итог проведенного исследования, обобщающий предложения и выводы автора).
- Список литературы (перечень работ, которые использовались при написании работы и/или на которые сделаны ссылки в тексте).
- Приложения.

Содержание всех основных разделов выпускной квалификационной работы:

После титульного листа помещается оглавление, в котором приводятся все заголовки выпускной квалификационной работы и указываются страницы, с которых они начинаются.

Заголовки глав и параграфов в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте.

Введение - вступительная часть выпускной квалификационной работы, в которой необходимо:

- обосновать актуальность разрабатываемой темы, ее теоретическую и практическую значимость;
- определить границы исследования (объект, предмет, хронологические рамки);
- назвать основную цель работы и подчиненные ей задачи, решение которых связано с реализацией поставленной цели;
- определить информационную базу исследования;
- определить теоретические основы исследования;
- указать методологическую базу (избранный научный метод или методы) исследования;
- дать краткое описание структуры и содержания выпускной квалификационной работы.

Введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной темы выпускной квалификационной работы. Освещение актуальности должно быть аргументированным, но немногословным, поэтому начинать ее описание издали нет особой необходимости. Достаточно в пределах одной печатной страницы показать главное - суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы. Специфической чертой проблемы является то, что для ее решения необходимо выйти за рамки старого, уже достигнутого знания. Для понимания состояния разработанности выбранной темы, составляется краткий обзор литературы, который в итоге должен привести к выводу, что данная тема еще не раскрыта (или раскрыта лишь частично или не в том аспекте) и потому нуждается в дальнейшей разработке. Обзор литературы по теме должен продемонстрировать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности и потому перечень работ и их критический разбор не обязательно давать только в хронологическом порядке их публикации.

Поскольку выпускная квалификационная работа обычно посвящается сравнительно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по ее вопросам, а вовсе не по всей проблеме в целом. В таком обзоре незачем излагать все, что стало известно студенту из прочитанного и что имеет лишь косвенное отношение к его работе. Но все сколько-нибудь ценные публикации, имеющие прямое и непосредственное отношение к теме работы, должны быть названы и критически оценены. Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. Объект и предмет исследования как категория научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. Объект исследования - это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения, носитель рассматриваемой проблемы. Предмет исследования - это то, что находится в границах выбранного объекта исследования. Это предметная область, включающая в себя те стороны и свойства объекта, которые в наиболее полном виде выражают исследуемую проблему (скрывающиеся в ней противоречия) и подлежит изучению. Именно на предмет исследования направлено основное внимание студента, именно предмет определяет тему выпускной квалификационной работы, которая обозначается на

титальном листе как заглавие. Цель - идеальное представление конечного результата, то, чего нужно достичь в конечном итоге. Формулировка цели обязательно должна согласовываться с названием работы. Для достижения поставленной цели следует сформулировать ряд задач. Это обычно делается в форме перечисления, используя ряд стандартных начальных слов: изучить..., уточнить..., описать..., рассмотреть..., установить..., выявить..., сформулировать..., построить..., разработать..., предложить... и т.п. Перечень поставленных задач должен быть согласован с содержанием и структурой выпускной квалификационной работы. Количество задач и количество параграфов в работе должно совпадать. Формулировку задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав работы. Это важно также и потому, что заголовки глав или параграфов рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования. Во введении описываются и другие элементы научного процесса. К ним, в частности, относится информационная база исследования, то есть указание, на каком конкретном материале выполнена работа (материалы производственной и преддипломной практики, архивные документы, материалы периодической печати и ресурсы сети Интернет и т.п.). Обязательным элементом введения является теоретическая база исследования, в качестве которой служат труды ведущих, наиболее авторитетных в данной области ученых. Необходимо привести список зарубежных и отечественных ученых и специалистов, внесших наиболее заметный вклад в исследование, анализ и решение проблем в тех областях, с которыми связана тема выпускной квалификационной работы, и труды которых использовались при написании работы.

Далее во введении определяется методологическая база исследования. Здесь указываются те или иные применяемые в работе методы исследования (системного, абстрактно-логического, сравнительного анализа и т.п.). В конце введения раскрывается структура и содержание выпускной квалификационной работы, т.е. дается перечень ее структурных элементов с обоснованием последовательности их расположения и кратким описанием их содержания. С параметрами, необходимыми для введения, рекомендуется предварительно определиться уже при выборе темы. Это, правда, не значит, что написание работы следует начинать непременно с введения. Оно предваряет все выпускные квалификационные работы. Однако в зависимости от индивидуальных особенностей авторского творчества оно может быть написано как на начальном, так и на конечном этапах выполняемой работы. Это связано с тем, что в начале исследования введение пишется для того, чтобы автор мог лучше представить себе направление своих исследовательских поисков, так как это помогает ему сгруппировать замыслы и наметить план, а если в конце, то есть когда работа по написанию основной части текста уже выполнена, то это делается для того, чтобы охарактеризовать ее с помощью параметров введения. Стиль изложения введения - тезисный, форма изложения - постановочная. По объему введение должно составлять примерно 8% от общего количества текстового материала (5 страниц). Следует помнить, что по содержательности и качеству написания введения можно судить о степени компетентности автора, его знания освещаемой проблемы и во многом можно составить мнение о характере работы в целом.

а введением следует основная часть выпускной квалификационной работы. Она делится на главы и параграфы. Внутри глав не могут находиться текстовые вставки, не входящие ни в один из параграфов. Разделение параграфов на подразделы не допускается. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме выпускной квалификационной работы и полностью ее раскрывать. Все главы и параграфы необходимо выделять так, чтобы они были соразмерны друг другу, как по структуре, так и по объему. Не менее важно иметь в виду, что они являются логическим продолжением друг друга, то есть соединяются последовательностью изложения, вытекают один из другого. Эта часть работы должна показать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал, оформление которого должно соответствовать требованиям, предъявляемым к работам, направляемым в печать.

Первая глава посвящается теоретическим или теоретико-методологическим основам изучаемой проблемы. В этой главе:

- описывается сущность и характеристики предмета и объекта исследования, содержание процесса их развития и современное состояние;
- оценивается место, занимаемое объектом исследования в рамках исследуемой предметной области;
- освещаются изменения изучаемого явления за последние годы с целью выявления основных тенденций и особенностей его развития;
- описывается (уточняется) система факторов, оказывающих влияние на изучаемый предмет, процесс или явление, и исследуется механизм этого влияния;
- оценивается степень изученности исследуемой проблемы, называются теоретически и практически нерешенные и дискуссионные проблемы, по-разному освещенные в научной литературе с указанием личного мнения автора работы;
- проводится уточнение понятийно-категорийного аппарата;
- предлагаются собственные или уточняются существующие классификации (типологии) процессов, явлений, влияющих факторов, систем и пр., по определенным классификационным признакам.

Здесь используются фактические материалы, характеризующие объект исследования, его техническую, научную стороны. Причем более подробная характеристика дается по тем аспектам деятельности объекта, которые непосредственно связаны с решением задач, поставленных в выпускной квалификационной работе.

Характеристика и анализ объекта исследования проводится от общего к частному с последующим углублением и расширением. При изложении фактического материала основное внимание следует сосредоточить не столько на характеристике объекта (большинство фактических данных и общих иллюстраций может быть представлено в приложениях), сколько на выявлении и анализе положительных сторон и недостатков. В ходе изложения материала обязательно должна высказываться личная точка зрения студента. При этом используются следующие выражения: 'по нашему мнению...', 'по мнению автора...' и пр. Рекомендуемый объем этой главы - 5-20 страниц машинописного текста.

Вторая глава посвящается анализу изучаемой проблемы в конкретной ситуации и разработке на его основе предложений и рекомендаций. Исследование состояния проблемы производится на основе определенной

методики анализа - совокупности способов и приемов выполнения работы. В ходе выполнения работы целесообразно использование различных методов, в частности:

1. Экспертные (оценочные) или эвристические методы - основаны на использовании косвенной и неполной информации, опыта специалистов-экспертов, интуиции.
2. Методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент).
3. Общенаучные методы.

Материалами для анализа могут быть данные других авторов, статистики, экспериментов, сопоставление отечественных и зарубежных оценок отдельных вопросов исследуемой проблемы и другие данные, собранные студентом из различных источников. При этом желательно выявить различные аспекты анализируемой проблемы. Рекомендуемый объем третьей главы - 5-20 страниц машинописного текста.

Завершает выпускную квалификационную работу заключение, которое содержит окончательные выводы, характеризующие итоги работы студента в решении поставленных во введении задач. Заключение должно быть кратким (не более 2 страниц текста). Оно должно отражать:

- оценку общего состояния объекта исследования;
- итоги анализа изучаемой проблемы, решения поставленной задачи;
- перечень и краткую характеристику выводов и рекомендаций, предлагаемых автором по исследованной проблеме.

Последовательное, логически стройное изложение полученных итогов должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования. Их последовательность определяется логикой построения дипломного исследования. При этом указывается вытекающая из конечных результатов его научная новизна, теоретическая значимость и практическая ценность. Заключительная часть предполагает также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается ее главный смысл, какие важные побочные научные результаты получены, какие встают новые научные и практические задачи в связи с проведением исследования. Заключительная часть, составленная по такому плану, дополняет характеристику теоретического уровня работы и показывает уровень профессиональной зрелости и квалификации ее автора. Заключение может включать в себя и практические предложения, что повышает ценность теоретических материалов. Но такие предложения должны обязательно исходить из круга работ, проведенных лично автором. Если при разработке выпускной квалификационной работы студент по каким-либо причинам не принял прогрессивное решение, то в заключении следует указать причины, обусловившие выбор промежуточного варианта, и охарактеризовать перспективы дальнейшего развития работы в этой области.

После заключения принято помещать список литературы, который составляет одну из существенных частей работы и показывает самостоятельную творческую работу автора.

Каждый включенный в список источник должен иметь отражение в тексте работы. Если ее автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать в подстрочной ссылке, откуда взяты приведенные материалы. Не следует включать в список литературы те работы, на которые нет ссылок в тексте магистерской диссертации и которые фактически не были использованы. Рекомендуемое количество использованных источников информации в списке - не менее 5-10 наименований.

Должна использоваться сквозная нумерация источников с использованием следующих источников:

1. Монографии и научные статьи.
2. Учебники и учебные пособия.
3. Электронные материалы.

Рекомендуется, чтобы соотношение материалов, полученных в электронном виде, с информацией на бумажном носителе было не менее, чем 1 к 3.

В приложение выносятся все материалы вспомогательного или дополнительного характера. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отдельных материалов, статистические данные, объемные таблицы (более одной страницы), формы документации, вспомогательные графические иллюстрации, объемные вычисления, оригинальные алгоритмы, тексты оригинальных программ. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, уравнения. В приложение нельзя включать список использованной литературы, вспомогательные указатели всех видов, справочные комментарии и примечания, которые являются не приложениями к основному тексту, а элементами справочно-сопроводительного аппарата работы, помогающими пользоваться ее основным текстом.

За качество работы и объективность использования данных ответственность несет автор. Работа должна носить творческий характер, что означает отражение в ней способностей и стремления студента к максимально полному выражению своих интеллектуальных и профессиональных возможностей. Об отсутствии творчества в работе можно судить по следующим признакам: отсутствие ссылок на теоретические источники и нормативный материал; некритическое использование в тексте разного рода высказываний, положений, точек зрения и выводов других авторов; отсутствие собственных мыслей и интерпретаций каких-либо положений и позиций и т.п.

Необходимым требованием к работе является самостоятельное выполнение ее студентом. Не следует допускать дословное переписывание текстов из книг и использование

устаревшей литературы; подмену научно-аналитического стиля написания беллетристическим; подмену изложения теоретических вопросов длинными библиографическими справками; небрежного оформления работы.

Обязательным требованием к работе выступает умелое и обоснованное сочетание раскрываемых студентом теоретических положений с данными социально-политической практики. Уместным будет приведение примеров, взятых из специализированных источников. Примеры должны быть краткими и, по возможности, содержать описание лишь тех обстоятельств, которые имеют значение для подкрепления или опровержения развиваемых в работе идей.

О выполнении предъявляемых к магистерской диссертации требований свидетельствует подпись автора работы и дата, проставляемые на титульном листе работы.

9. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации консультаций;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации защиты выпускной квалификационной работы;
- для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляется право выбора, с учетом индивидуальных психофизических особенностей, формы проведения итоговой аттестации (устно, письменно, с использованием технических средств и др.);
- для выступления на защите выпускной квалификационной работы обучающимся с ОВЗ и инвалидам могут быть предоставлены специальные технические средства, возможно привлечение ассистентов;
- увеличение продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы, выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 03.04.02 "Физика" и магистерской программе Теоретическая и математическая физика .