

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ингушский государственный университет
Физико-математический факультет
Кафедра «Математический анализ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ
ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

для обучающихся по направлению подготовки

01.03.01 «Математика»

Профиль «Математика»

Форма обучения очная

Магас 2022г

УДК 530

Данное пособие содержит требования к содержанию и правила оформления выпускной квалификационной работы, а также описание последовательности их выполнения и защиты. Данное пособие может быть использовано студентами всех специальностей.

Рецензент: проф., к.ф.-м.н. Танкиев И.А.

Методическое указание рассмотрено на заседании кафедры «Математический анализ» (протокол №8 от 14.04.2022г.) и рекомендовано к внутривузовскому изданию.

Ингушский государственный университет, 2022г.

Учебно-методическая разработка предназначена для студентов старших курсов, содержит описание необходимых этапов подготовки выпускной квалификационной работы, рекомендации по выполнению, оформлению, представлению и защите выпускной квалификационной работы.

Содержание

1.	Общие положения о курсовых и выпускных квалификационных работах	5
1.1.	Выпускная квалификационная работа	5
2.	Выбор и утверждение тем выпускных квалификационных работ	6
2.1.	Темы работ	6
2.2.	Научное руководство	7
3.	Порядок выполнения выпускной квалификационной работы	7
4.	Требования к содержанию выпускной квалификационной работы	8
5.	Требования к оформлению выпускной квалификационной работы	11
5.1.	Общие требования	11
5.2.	Оформление структурных элементов	12
5.3.	Оформление таблиц	12
5.4	Оформление иллюстраций и рисунков	13
5.5	Оформление формул	14
5.6.	Оформление ссылок и списка использованных источников	15
5.7.	Оформление приложений	16
6.	Правила представления и аттестации выпускной квалификационной работы ¹⁷	
6.1.	Отзыв научного руководителя	18
6.2.	Оценка выпускных квалификационных работ	19
7.	Защита выпускной квалификационной работы	19
7.1.	Порядок предоставления документов для защиты ВКР	20
7.2.	Процедура защиты	21
7.3.	Рекомендации по содержанию и оформлению доклада	21
8.	Рекомендуемые источники	28
9.	Список литературы	31
	Приложение 1. Заявление о выборе темы выпускной квалификационной работы	32
	Приложение 2. График выполнения выпускной квалификационной работы	33
	Приложение 3. Титульный лист выпускной квалификационной работы	35
	Приложение 3.1. Титульный лист ВКР бакалавра для группового проекта	36

Приложение 4. Пример оглавления работы	37
Приложение 5. Пример списка использованных источников	38
Приложение 6. Шаблон аннотации к выпускной квалификационной работе	39
Приложение 7. Шаблон отзыва научного руководителя на выпускную работы	40 44

1. Общие положения о курсовых и выпускных квалификационных работах

В соответствии с учебным планом студенты направления подготовки 01.03.01 «Математика» должны выполнить, оформить и защитить на 4 курсе выпускную квалификационную работу (ВКР).

Государственная итоговая аттестация (ГИА) осуществляется на основании документов:

«Положения о государственной итоговой аттестации выпускников программ высшего профессионального образования», утвержденного и введенного в действие решением Ученого Совета ИнгГУ от 31.05.2018 (протокол №5);

«Положения о бакалавриате и бакалаврской подготовке», утвержденного и введенного в действие приказом ректора ИнгГУ № 216 от 17.10.2013;

«Правил оформления и требований к содержанию курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ», утвержденных и введенных в действие приказом ректора ИнгГУ № 171 от 01.08.2014.

Цель ГИА – установление и оценка уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствию его подготовки требованиям образовательного стандарта. К государственным аттестационным испытаниям допускается студент, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план основной образовательной программы.

Государственные аттестационные испытания включают в себя государственный экзамен (для специалистов) и защиту выпускной квалификационной работы (для бакалавров).

Основной целью выполнения курсовой, преддипломной и выпускной квалификационной работ является формирование и развитие у студентов необходимых способностей и навыков самостоятельной научно-исследовательской и практической деятельности, оформления полученных результатов в соответствии с принятыми стандартами, умения представить результаты работы в виде научного доклада и убедительно защитить их в дискуссии со специалистами.

1.1. Выпускная квалификационная работа

Подводя итоги обучения студента, выпускная квалификационная работа является показателем сформированности его профессиональной компетенции и подготовленности к самостоятельной работе в качестве дипломированного специалиста.

Содержание методических указаний ориентировано на подготовку

выпускных квалификационных работ при завершении высшего образования по направлению 01.03.01 «Математика».

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования направлению подготовки 01.03.01 «Математика» выпускная квалификационная работа выпускника, освоившего программу бакалавриата, представляет собой законченную разработку, в которой представлены математические модели, алгоритмы и программы по поставленной задаче с анализом полученных результатов.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде выпускной квалификационной работы бакалавра, должна быть представлена в печатной форме и соответствовать требованиям, изложенным в Общих требованиях к выпускным квалификационным работам бакалавра, специалиста, магистра в Ингушском государственном университете (приказ № 171 от 01.08.2014).

ВКР должна содержать в обязательном порядке указание на сформированность должного уровня способности к самоорганизации и саморазвитию, в том числе здоровьесбережению, знанию основ безопасности жизнедеятельности (умение управлять своим временем, управлять саморазвитием, поддерживать свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, способности создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности и др.).

Для подготовки ВКР могут быть использованы результаты курсовых работ, докладов на научных конференциях, материалы, собранные и апробированные в периоды прохождения практик и т.д.

Примерный объем ВКР без списка использованных источников и литературы, и приложения составляет 30-50 страниц.

В целом, ВКР является самостоятельным исследованием, уровень которого должен отвечать программе обучения. Выполнение выпускной квалификационной работы должно свидетельствовать о том, что ее автор научился самостоятельно вести научный поиск, видеть профессиональные проблемы, знать и уметь использовать методы и технологические приемы их решения.

2. Выбор и утверждение тем выпускных квалификационных работ

2.1. Темы работ

Темы выпускных квалификационных работ предлагаются

преподавателями выпускающей кафедры. Перечень предлагаемых тем работ с указанием научного руководителя утверждается заведующим кафедрой и доводится до сведения студентов в течение первых двух недель текущего учебного года.

Студент самостоятельно выбирает научного руководителя и тему работы в соответствии со своими интересами, о чем лично сообщает выбранному им научному руководителю. В ходе предварительного обсуждения выбранной темы с научным руководителем и в процессе выполнения работы ее тема может быть изменена по согласованию между научным руководителем и студентом. Студенты, активно занимающиеся научно–исследовательской деятельностью могут предложить инициативную тему для выпускной квалификационной работы, соответствующую направлению и профилю подготовки.

Студенты должны определиться с выбором тем работ и согласовать их с научным руководителем в срок, установленный выпускающей кафедрой.

В этот же срок студенты должны представить на кафедру заявление установленного вида (Приложение 1) с указанием темы работы, подписанное самим студентом и научным руководителем. Темы выпускных квалификационных работ утверждаются на заседании выпускающей кафедры. Утверждение тем выпускных квалификационных работ происходит в присутствии студентов-дипломников. Инициативные темы выпускных квалификационных работ утверждаются на основании краткого доклада студента с обоснованием выбора предлагаемой темы.

2.2. Научное руководство

При выполнении выпускных квалификационных работ научный руководитель осуществляет *общее* руководство работой, предоставляя студенту свободу в поиске и выборе теоретического материала, используемых методов и технологий, в формулировке цели и задач работы, выводов и т.д.

3. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускные квалификационные работы выполняются студентами на протяжении *всего* учебного года. После утверждения темы работы научный руководитель совместно со студентом разрабатывают и представляют на кафедру календарный план работы на год и периодически отчитываются на заседаниях кафедры о состоянии работы. В том случае, если студент систематически не выполняет утвержденный план работы без уважительных причин, руководитель вправе отказаться от руководства и поставить вопрос об отказе в допуске к защите работы.

В Приложении 2 приведен график выполнения выпускной квалификационной работы, в котором перечислены этапы выполнения ВКР, виды выполняемых работ, сроки их выполнения. Дипломник обязан своевременно отчитываться перед своим научным руководителем за каждый этап работы.

4. Требования к содержанию выпускной квалификационной работы

Содержание и структуру выпускной квалификационной работы студент определяет совместно с руководителем в соответствии с конкретной темой. Содержание работы должно полностью соответствовать сформулированной теме и полностью ее раскрывать.

В работе должны быть представлены следующие разделы:

- введение с обоснованием актуальности выбранной темы, постановкой цели и решаемых задач, краткой характеристикой методов исследования и полученных результатов;
- обзор литературы, раскрывающий особенности предметной области в контексте конкретного объекта исследования;
- материал, методы и технологии исследования;

- результаты и их обсуждение;
- выводы (или заключение);
- список использованной

литературы.

- Структура работы.

1. Введение
2. Основная часть (Главы 1,2,3)
3. Заключение
4. Список использованной литературы
5. Приложения

Общий объем выпускной квалификационной работы (без приложения) должен составлять не менее 30 - 60 страниц печатного текста. Соотношение отдельных частей работы может быть, примерно, следующим:

- Введение	- 5 - 7 %
- Теоретическая часть	- 30 - 35 %
- Прикладная часть	- 40 - 45 %
- Заключение	- 3 - 5 %
- Список использованной литературы	- 3 - 5%

При изложении работы следует придерживаться следующих основных правил относительно ее содержания.

Во **Введении** обосновываются:

- актуальность выбранной темы;
- степень научной разработанности проблемы;
- теоретическая и (или) практическая значимость исследования;
- цель работы и содержание поставленных задач;
- указывается избранный метод (или методы) и технологии исследования.

Во Введении должно быть отражена деятельность выпускника, подтверждающая достижение им общекультурных компетенций в части

физической культуры, БЖД и способности к саморазвитию. Для этого, например, нужно включить следующий текст.

Для успешной подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающимся использовались средства и методы физической культуры и спорта с целью поддержания должного уровня физической подготовленности, обеспечивающую высокую умственную и физической работоспособность. В режим рабочего дня включались различные формы организации занятий физической культурой (физкультпаузы, физкультминутки, занятия избранным видом спорта) с целью профилактики утомления, появления хронических заболеваний и нормализации деятельности различных систем организма.

В рамках подготовки к защите выпускной квалификационной работы автором созданы и поддерживались безопасные условия жизнедеятельности, учитывающие возможность возникновения чрезвычайных ситуаций.

Основную часть работы следует делить на главы и параграфы. Рекомендуемое количество глав -2-3, объемом 15-20 стр. каждая. Рекомендуемое количество параграфов – 2-3, объемом от 3 до 10 стр.

Первая глава носит теоретический характер и должна содержать обзор литературы (монографий, научно-технических отчетов, научных статей в ведущих российских и зарубежных периодических изданиях), отражающий достижения науки и техники в рассматриваемой предметной области. В теоретической части требуется обосновать целесообразность и сформулировать цели дипломной работы. Здесь на основании анализа специальной литературы необходимо выявить основные подходы для решения поставленных задач и обосновать выбор конкретных методов.

Во второй и третьей главах исследование материала носит прикладной характер. Здесь результаты исследований должны быть представлены более конкретно и детально с обязательным обозначением вклада автора работы в решение поставленных задач.

Во второй главе описывается содержательная постановка задачи, отражаются вопросы построения математической постановки задачи на основе методов математического моделирования, приводится обоснование математических методов и алгоритмов решения.

В **Заключении** раскрывается значимость рассмотренных вопросов для научной теории и практики; делаются выводы по всей проделанной работе, формулируются направления дальнейших исследований по проблеме. Выводы могут оформляться в виде тезисов, рекомендаций, предложений.

После **Заключения** приводится **Список** использованной литературы (см. Приложение 6).

Приложения предназначены для улучшения восприятия и детализации содержания работы, и могут включать: дополнительные материалы, иллюстрации, таблицы вспомогательного характера, исходные тексты программ, материалы, содержащие справочную информацию и т.д. Правила оформления представлены в параграфе 5.5.

5. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

5.1. Общие требования

Текст рекомендуется набирать в редакторе Microsoft Word (версия не раньше Word 7.0). Формат страницы А4; шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14 пт., межстрочный интервал - 1.5. Выравнивание по ширине, красная строка– 1,25.

Текст следует располагать на одной стороне листа бумаги с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Общий объем выпускной квалификационной работы – от 40 до 60 страниц, из них на введение – до 5 страниц и заключение – до 3 страниц, 1-2 страницы на оглавление, 1 страница – на титульный лист. Объем приложений в общий объем работы не включается и не регламентируется.

Страницы текста нумеруются арабскими цифрами внизу в центре. По всему тексту соблюдается сквозная нумерация, включая и приложения. Номер титульного листа **не проставляется**, но включается в общую нумерацию выпускной квалификационной работы. Таким образом, впервые нумерация проставляется на листе оглавления, как 2-ая страница работы.

Все структурные элементы работы: введение, главы основной части, заключение, список используемой литературы, приложения должны начинаться

с **новой** страницы.

5.2. Оформление структурных элементов

Заголовки структурных элементов печатаются прописными буквами и располагаются по центру страницы. *Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются.* Переносы слов во всех заголовках не допускаются.

Оформление глав и параграфов.

Каждая глава курсовой или выпускной квалификационной работы начинается с новой страницы. Заголовки глав и параграфов оформляются стилями заголовков (Стиль Заголовков 1, Заголовок 2 и т. д.), в последующем по ним автоматически строится оглавление. Если заголовок или подзаголовок включает несколько предложений, их разделяют точкой.

Главы выпускной квалификационной работы должны иметь порядковую нумерацию, и обозначаться арабскими цифрами с точкой, например: ГЛАВА 1., ГЛАВА 2.

Параграфы должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждой главы. Номер включает номер главы и порядковый номер параграфа, отделенный точкой, например: 1.1., 1.2., 2.1., 2.2., и т.д.

Пример:

ГЛАВА 1. Построение визуализаторов алгоритмов

1.1. Применение визуализаторов

1.2. Структура визуализаторов

5.3. Оформление таблиц

Статистический материал, расчеты и некоторые другие систематизированные виды информации должны оформляться с помощью таблиц. Таблицы большого объема, справочного и вспомогательного характера могут выноситься в Приложение.

Таблицы имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами, либо

нумерацию в пределах раздела, как показано в примере. Слово «Таблица» и ее

номер указываются справа над таблицей. Наименование помещается над таблицей в виде заголовка.

Пример оформления таблицы:

Таблица 1.1.

Описание полей таблицы «Преподаватели»

Номер	ФИО	Кафедра

Таблицу, в зависимости от размера, помещают либо сразу после первого упоминания в тексте, либо на следующей странице. В случае размещения таблицы на отдельной странице или в приложении допускается расположение в альбомной ориентации.

Если таблица занимает более одной страницы, то ее размещают в приложении, делят на части и располагают на последующих листах. Слово таблица и ее наименование не повторяют, вместо заголовков граф указывают номера колонок арабскими цифрами. Такая же нумерация должна быть, в том числе, и на первой странице таблицы.

5.4 Оформление иллюстраций и рисунков

К иллюстрациям относятся графики, схемы, диаграммы, виды окон выполняющихся программ и т.д. Они именуются рисунками и располагаются либо по тексту после первой ссылки на них, либо в приложении, на которое обязательно должна быть ссылка в тексте.

Рисунки, за исключением расположенных в приложении, должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами, например, «Рис. 2 – Наименование». Возможна нумерация в пределах раздела, например, «Рис. 2.3 – Наименование». Каждый рисунок сопровождается наименованием, которое помещается под рисунком рядом с номером.

5.5 Оформление формул

Формулы следует подготавливать с помощью редактора Microsoft Equation, выделять из текста в отдельную строку, располагать по центру. Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые необходимо сослаться в последующем тексте.

Формулы последовательно нумеруются арабскими цифрами в круглых скобках либо по всей работе (сквозная нумерация), либо в пределах главы (двойной номер). Порядковые номера формул располагаются у правого края на уровне нижней строки формулы. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов приводится непосредственно под формулой, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки.

5.6. Оформление ссылок и списка использованных источников

Ссылка – совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте документа (его составной части), необходимых для его общей характеристики, идентификации и поиска. Ссылка представляет собой порядковый номер источника, под которым он включен в список используемой литературы, и номер страницы (или страниц), на которой в источнике находится заимствованный материал. Номер источника заключается в квадратные скобки, например [14], если ссылка производится на конкретную страницу литературного источника, то через запятую указывается номер страницы, например, [3, с. 56].

Цитаты должны заключаться в кавычки, цитирование без ссылок на источники не допускается.

Оформление списка использованных источников

Список используемых источников располагается после заключения и

перед приложениями. Он позволяет автору документально подтвердить достоверность приводимых в тексте заимствований.

При оформлении списка использованной литературы применяется алфавитный способ группировки.

Примеры оформления различных видов изданий

Книги и учебники:

1. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ, Т.1,. М.: Высшая школа 1973. - 430 с.
2. Соболев В.И. Лекции по дополнительным главам математического анализа. М.:Наука, 1968. - 299 с.

Статьи из журналов:

1. Александровский А. Д., Шубин В. В. Опыт практического применения Delphi // Мир ПК, 2000, №3.—С.24-30.

Ресурсы Интернет (полный адрес):

1. Иванов А.П. Стратегия выбора системы управления сайтом [On-line]: http://business-site.ru/articles/wsms_strat.htm/.

5.7. Оформление приложений

Материал, дополняющий основной, может располагаться в приложениях. Приложения могут быть информационными или справочного характера, например:

- Листинги программ;
- Формы входных и выходных документов;
- Формы выполняемых программ;
- Описание таблиц базы данных

Правила представления приложений:

- в тексте основной части должны быть ссылки на все имеющиеся приложения;
- приложения располагаются в порядке их упоминания в тексте основной части;
- каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь заголовок, напечатанный прописными буквами;
- слово «приложение» располагается в правом верхнем углу над заголовком и нумеруется арабскими цифрами. Ниже по центру указывается наименование приложения в виде заголовка;
- текст каждого приложения может быть разделен на разделы и подразделы с нумерацией в пределах каждого приложения. Перед номером разделов и подразделов ставится через точку номер приложения. Также нумеруются формулы, рисунки и таблицы;
- приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц;

Таким образом, правильно оформленная работа должна включать:

1. Титульный лист (см. Приложения 3,4)
2. Содержание (см. Приложение 5)
3. Введение
4. Основная часть (Описание математической модели и разработки программного обеспечения)
5. Заключение Список использованной литературы (см. Приложение 6)
6. Приложения

6. Правила представления и аттестации выпускной квалификационной работы

Предварительная аттестация выпускной квалификационной работы происходит в индивидуальном порядке на заседаниях выпускающей кафедры и предполагает: представление студентом на кафедру предварительного отчета (в указанный срок) и итогового отчета (в срок до 1 июня) о выполнении календарного плана работы. Представление итогового отчета происходит в форме предварительной защиты и включает: краткий доклад студента об основных результатах работы и выступление руководителя с оценкой промежуточных и итоговых результатов выполнения выпускной квалификационной работы в соответствии с утвержденной темой.

В окончательном виде выпускная квалификационная работа представляется в сроки, установленные заведующим выпускающей кафедрой, как правило, не позднее 7 дней до начала работы Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Выпускная квалификационная работа принимается заведующим кафедрой для передачи Председателю ГЭК в полностью готовом виде при наличии подписи исполнителя работы, подписи научного руководителя, отзыва научного руководителя и рецензии.

В случае если практическое использование результатов выпускной квалификационной работы может быть подтверждено документально, прилагается также справка (акт) о внедрении (см. Приложение 10).

Разработанная выпускником программа может быть зарегистрирована в Роспатенте (Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам).

Адрес Интернета www.fips.ru, разделы: Авторское право, Программы ЭВМ, базы данных. Здесь можно найти перечень нормативных документов, формы и бланки для заполнения автором.

Регистрация программных продуктов может осуществляться самостоятельно по указанному адресу, либо через научный отдел.

В Приложении 11 приводится образец аннотации, которую должен подготовить автор.

При сдаче выпускной квалификационной работы к ней прикладываются документы:

1. Аннотация с подписью автора работы (см. Приложение 7)
2. Отзыв научного руководителя, с указанием даты, подписи (см. Приложение 8)
3. Внешняя рецензия, с указанием даты, дифференцированной оценки, подписи и печати организации (см. Приложение 9)
4. Справка о внедрении результатов работы, при наличии внедрения (см. Приложение 10)
5. Список публикаций студента по теме исследования, при наличии публикаций (см. Приложение 6)

6.1. Отзыв научного руководителя

Научный руководитель обязан представить на кафедру отзыв о работе студента в письменном виде не позднее трех дней до начала защит выпускных

квалификационных работ. В отзыве должны быть отражены следующие моменты:

- актуальность темы работы;
- соответствие полученных результатов задачам, поставленным перед дипломником;
- степень самостоятельности в получении представленных результатов и выводов работы;
- характеристика работы студента в течение всего времени выполнения выпускной квалификационной работы;
- возможные рекомендации по направлению студента для учебы в магистратуре;
- соответствие квалификации студента требованиям, предъявляемым Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 «Математика»;
- рекомендуемая оценка работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

6.2. Оценка выпускных квалификационных работ

Научный уровень выполненной работы оценивается членами государственной аттестационной комиссии и рецензентами (для выпускных квалификационных работ), а также по результатам публичной защиты работы. Предварительная оценка дается в виде устных отзывов в процессе предварительной защиты работы.

Итоговая работа оценивается по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) по каждому из следующих параметров:

- 6.2.01. оценка результатов промежуточного отчета и сроков его представления;
- 6.2.02. оценка работы научным руководителем;

6.2.03. оценка рецензента (для выпускных квалификационных работ);

6.2.04. оценка содержания и оформления работы;

6.2.05. оценка публичной защиты результатов работы.

При получении неудовлетворительной итоговой оценки по результатам защиты выпускной квалификационной работы, возможность и условия ее повторного представления и защиты определяются директором института.

7. Защита выпускной квалификационной работы

Сроки защиты выпускных квалификационных работ устанавливаются деканом факультета и утверждаются УС факультета. При непредставлении в срок выпускной квалификационной работы студент не допускается до ее защиты.

7.1. Порядок предоставления документов для защиты ВКР

№	Мероприятие	Дата
1.	Законченный вариант ВКР в формате pdf направляется на корпоративную электронную почту руководителя ВКР	За 10 дней до защиты
2.	Законченный вариант ВКР в формате pdf направляется на электронную почту внутреннего рецензента	За 10 дней до защиты
3.	Предварительная проверка на наличие заимствований , результат проверки – справка предоставляется на кафедру	За 10 дней до защиты

5.	Заключительная проверка на наличие заимствований (с учетом замечаний).	За 5 дней до защиты
6.	Защита ВКР	Согласно приказу

7.2. Процедура защиты

Защита проводится в открытой форме на заседании Государственной экзаменационной комиссии в присутствии всех заинтересованных лиц. Порядок проведения защиты определяет следующий регламент:

- 7.2.01. краткий (не более 10 минут) доклад студента об основных результатах работы;
- 7.2.02. вопросы присутствующих докладчику по существу темы

работы;

7.2.03. ответы на вопросы; выступление рецензента с характеристикой работы (в отсутствие рецензента по согласованию с председателем ГЭК рецензия зачитывается);

7.2.04. ответы на замечания рецензента;

7.2.05. выступление научного руководителя с отзывом о проделанной работе и характеристикой студента;

7.2.06. заключительное слово студента.

По завершении всех докладов комиссия определяет оценки выпускных квалификационных работ, которые заносятся в протокол заседания ГЭК и зачетные книжки студентов.

7.3. Рекомендации по содержанию и оформлению доклада

Примерное содержание доклада на публичной защите, независимо от темы исследования, обязательно должно включать следующие пункты:

7.3.01. фамилия, имя, отчество исполнителя работы;

7.3.02. название работы;

7.3.03. фамилия, имя, отчество научного руководителя, его ученая степень и должность (с указанием кафедры);

7.3.04. актуальность и основные цели работы;

7.3.05. основные результаты, полученные в работе;

7.3.06. выводы, перспективы продолжения работы;

7.3.07. практическая реализация и внедрение результатов работы.

Для оформления доклада могут использоваться плакаты, слайды, компьютерные презентации. Наиболее предпочтительными являются компьютерные презентации. С учетом ограниченности времени на доклад не рекомендуется использовать более 10 слайдов. При подготовке презентации не

стоит злоупотреблять использованием яркой цветовой гаммы, звуковыми и анимационными эффектами. Наиболее предпочтительны презентации, подготовленные с помощью стандартных шаблонов докладов Microsoft PowerPoint. На слайдах презентации в качестве текста представляют только ключевые фразы, которые помогают слушателям следить за логикой доклада. Если докладчику требуется для иллюстрации привести различные графики, диаграммы, выходные формы и отчеты, их необходимо распечатать в количестве 5-7 экземпляров и представить членам ГЭК.

На Рис.1-9 представлен пример компьютерной презентации доклада. Слайды, отражающие тему выпускной квалификационной работы, актуальность, постановку задачи, результаты работы (см. Рис.1-3, 9) должны обязательно присутствовать в презентации. Наполнение остальных слайдов может варьироваться в зависимости от темы и содержания выпускной квалификационной работы.

Разработка приложения для визуализации алгоритмов построения выпуклой оболочки на плоскости

Фамилия Имя Отчество, студент Группа.
Научный руководитель:
Фамилия Имя Отчество,
ученая степень, ученое звание, должность

Рис. 1 - Пример слайда с названием выпускной
квалификационной работы

Актуальность

Проблема: самостоятельное
рассмотрение принципов работы
алгоритмов построения выпуклой
оболочки

- Алгоритм Грэхема
- Алгоритм Джарвиса
- «Быстрый» метод
- Метод «Разделяй и властвуй»

Рис. 2 - Пример слайда, отражающего
актуальность выпускной квалификационной работы

Постановка задачи

Цель: разработать программу для визуализации перечисленных алгоритмов

Задачи:

➡ Проанализировать литературу:

- построение визуализаторов алгоритмов
- алгоритмы построения выпуклой оболочки

2. Определить функции программы

3. Спроектировать и реализовать программу

Рис. 3 - Пример слайда с постановкой задачи выпускной квалификационной работы

Логика визуализатора

Объект Log, класс TLogic

TLogic

+ procedure StartAlgorithm(var SD: TStructData;
var SCrt: TSlideCreator)

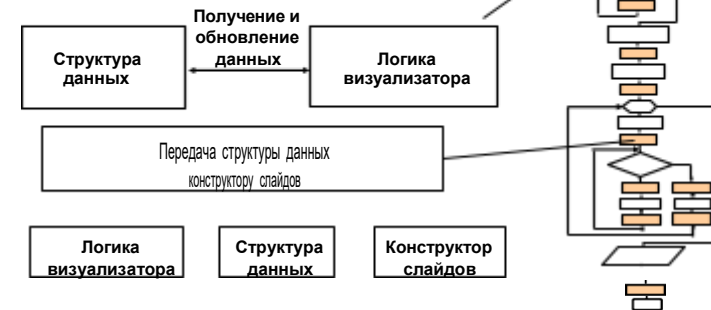


Рис.4 - Пример слайда, иллюстрирующего логику работы приложения

Структура данных

Объект SD, класс *TStructData*

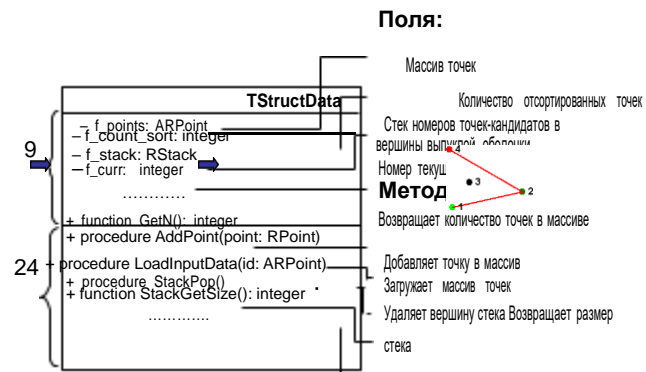


Рис.5 - Пример слайда, поясняющего структуру данных

Конструктор слайдов визуализатора

Объект SCrt, класс *TSlideCreator*

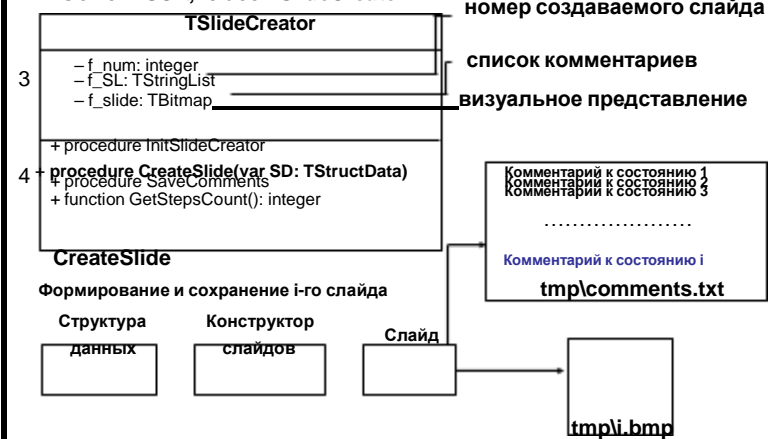


Рис.6 - Пример слайда, поясняющего схему

работы приложения

Реализованные модули

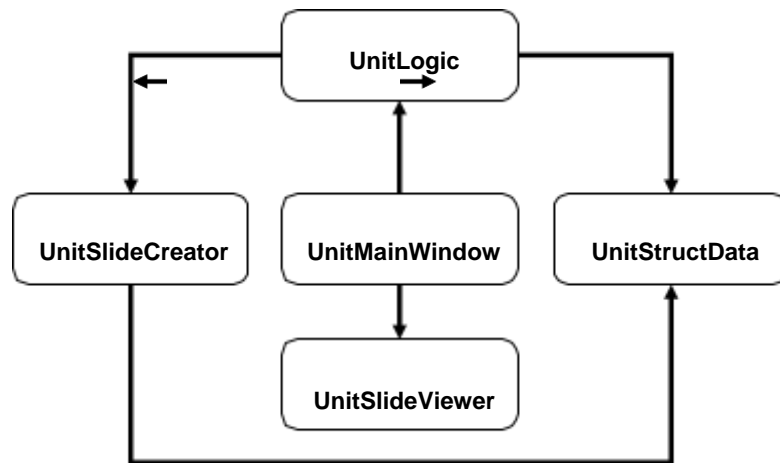


Рис. 7 - Пример слайда, поясняющего структуру работы приложения

Разработанная программа

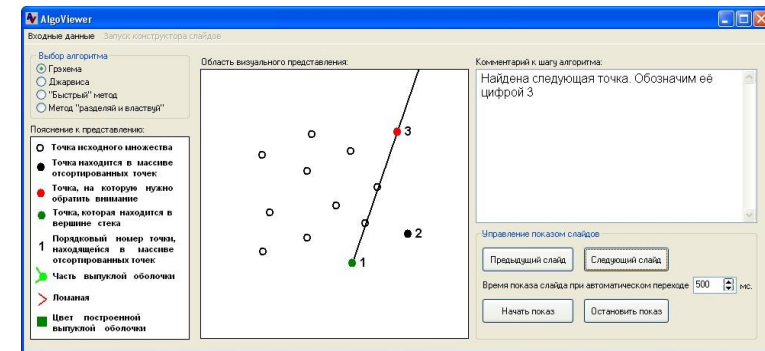


Рис. 8 - Пример слайда, иллюстрирующего работу приложения

Результаты работы

Создана программа-визуализатор

Функции:

- Создание входных данных для алгоритмов построения выпуклой оболочки
- Сохранение в файл входных данных
- Загрузка входных данных из созданного ранее файла
- Выбор алгоритма, который требуется визуализировать
- Автоматическое создание упорядоченного набора изображений, отображающих последовательность шагов выбранного алгоритма, и комментариев к ним
- Переход по слайдам в прямом и обратном направлении
- Автоматический переход по слайдам в прямом направлении с указанным промежутком времени показа каждого слайда (пользователь может изменять это значение)

Рис. 9 - Пример заключительного слайда с результатами выпускной квалификационной работы

8. Рекомендуемые источники

1. Мищенко А.С., Фоменко А.Т. Дифференциальная геометрия и топология. Москва : Издательство Московского университета ,1980г
2. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие / В. В. Кукушкина. — Москва: ИНФРА-М, 2021.
— 264 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-004167-4.
Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1157859> (дата обращения 25.05.2020).
3. Аввакумова И.А., Потапова Г.В., Семенова И.Н., Слепухин А.В. Реализация дифференцированного подхода при изучении школьного курса математики в системе развивающего обучения: Учебно-метод.пособие / Урал. Гос.пед.университет.- Екатеринбург, 2002. – 118с.

Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru> – Университетская библиотека ONLINE
2. <http://e.lanbook.com> – Издательство «ЛАНЬ»
3. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система «znanium.com»
4. <http://virtuallib.intuit.ru> – Виртуальная библиотека «ИНТУИТ»
5. <https://icdlib.nspu.ru/> - МЭБ – межвузовская электронная библиотека
6. <http://diss.rsl.ru/> - Библиотека диссертаций РГБ
7. <http://cyberleninka.ru/> - Научная библиотека открытого доступа КиберЛенинка
8. <https://urait.ru/> - Издательство «Юрайт»
9. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPR BOOKS

10. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
11. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> MSDN Academic Alliance.
Библиотека учебных курсов.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). URL: <https://icdlib.nspu.ru/>.
2. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса)

Лицензионное ПО:

- Microsoft Imagine Academy (ранее Dreamspark): MS Visual Studio, MS SQL Server, ОС семейства MS Windows, MS Visio, MS Project;
- Microsoft Office 365;
- платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:

- Программная платформа Moodle <https://docs.moodle.org/dev/License>
- СУБД MySQL <https://github.com/mysql/mysql-server/blob/8.0/LICENSE>
- Реализация языка программирования Python CPython <https://docs.python.org/3/license.html>
- Среда разработки Spyder <https://github.com/spyder-ide/spyder/blob/master/LICENSE.txt>
- Дистрибутив Python Anaconda <https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition>
- Java Development Kit <https://openjdk.java.net/legal/gplv2+ce.html>
- Среда разработки IntelliJ IDEA Community Edition <https://github.com/JetBrains/intellij-community/blob/master/LICENSE.txt>
- Среда разработки Code::Blocks <http://www.codeblocks.org/license>

- Текстовый редактор Notepad++ <https://github.com/notepad-plus-plus/notepad-plus-plus/blob/v7.9.2/LICENSE>
- Система описания бизнес-процессов Business Studio
https://www.businessstudio.ru/promo/for_institutes/conditions/
- Файловый менеджер FAR Manager <https://farmanager.com/license.php?l=ru>
- Система автоматизированного проектирования T-FlexCAD
<https://www.tflexcad.ru/download/t-flex-cad-free/license.php>
- Локальный веб-сервер Denwer

9. Список литературы

1. Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации. Утверждено приказом Минобразования России от 25.03.03 N 1155. http://www.edu.ru/db-mo/mo/Data/d_03/1155.html.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего (профессионального) образования по направлению подготовки 01.03.01. Математика, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. № 8, Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г., регистрационный № 49941;

3. Закон РФ «ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ И СМЕЖНЫХ ПРАВАХ» от 9 июля 1993 года N 5351-1 (в ред. Федеральных законов от 19.07.95 N 110-ФЗ, от 20.07.2004 N 72-ФЗ).

Приложение 1.

Заявление о выборе темы выпускной квалификационной работы

Зав. кафедрой

«Математический

анализ»

к. ф.-м. н., профессору Танкиеву

И.А.

от студента (ки) 4 курса

ФММ группы

Фаргиевой Амины Хамзатовны

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы:

и назначить научным руководителем: _____

С графиком выполнения выпускной квалификационной работы ознакомлен.

(дата) (подпись студента)

«Согласен» _____

(подпись научного руководителя)

Приложение 2.

График выполнения выпускной квалификационной работы

Студента 4 курса _____

ФИО

По направлению подготовки: 01.03.01 «Математика» Физико-математического факультета Ингушского Государственного Университета

На тему: _____

Научный руководитель _____

ФИО, ученая степень, ученое звание

ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

п/ п	Виды выполняемых работ	Сроки выполнения	Дата, подпись студента	Дата, подпись руководителя
1	Выбор темы. Первоначальное название темы			
2	Составление совместно с научным руководителем плана (содержания) ВКР			
3	Знакомство с рекомендуемой по теме ВКР литературой			
4	Представление теоретических глав работы научному руководителю			
5	Прохождение производственной	соглас		

	практики и; разработка практической части ВКР	но приказу		
6	Представление первого варианта ВКР научному руководителю			
7	Предоставление отчета о прохождении практики			
8	Работа над окончательным текстом ВКР и представление его научному руководителю			
9	Работа над докладом по работе, презентация работы			
10	Предзащита ВКР			
11	Сдача окончательного варианта на кафедру			
12	Защита ВКР			

С графиком выполнения выпускной квалификационной работы ознакомлен(а). В случае нарушения графика я предупрежден(а) о том, что не буду допущен(а) к защите выпускной квалификационной работы.

Подпись студента _____

Подпись научного руководителя _____

Оценка выпускной квалификационной работы руководителем

подпись научного руководителя

Дата защиты выпускной квалификационной работы

«_____» _____

Итоговая оценка _____

Приложение 3.

Титульный лист выпускной квалификационной работы

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Математический анализ»

Заведующий кафедрой

*(указать ученую
степень, ученое звание)*

Инициалы, фамилия

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа

ТЕМА РАБОТЫ

01.03.01 Математика

Профиль «Математика»

Выполнил (а) работу
студент (ка) ____ курса
очной формы обучения

Фамилия Имя Отчество

Руководитель
(указать

Фамилия Имя Отчество

*ученую степень, ученое
звание)*

Приложение 3.1.

Титульный лист ВКР бакалавра для группового проекта

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Математический анализ»

Заведующий кафедрой

*(указать ученую степень,
ученое звание*

Инициалы, фамилия

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа

ТЕМА РАБОТЫ

01.03.01 Математика

Профиль «Математика»

Выполнили работу

(групповой проект)

студенты_курса

очной формы обучения

Руководитель

*(указать ученую степень,
ученое звание)*

Фамилия Имя Отчество

Фамилия Имя Отчество

Фамилия Имя Отчество

Фамилия Имя Отчество

Фамилия Имя Отчество

Консультант *(при наличии)*
(указать ученую степень (при
наличии), ученое звание (при наличии)
занимаемую должность,
наименование организации)

Фамилия Имя Отчество

Приложение 4.

Пример оглавления работы

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Общие вопросы теории конформных отображений и экстремальные свойства модуля аналитической функции.....	7
1.1. Принцип аргумента и теорема Руше.....	7
1.2. Сохранение области и локальное обращение аналитической функции	8
1.3. Принцип максимума модуля аналитической функции и лемма Шварца	9
Глава 2. Принцип компактности. Существование и единственность конформного отображения.....	33
2.1. Равномерно ограниченные и равномерно непрерывные семейства функций. Принцип компактности.....	33
2.2. Функционалы, определенные на множествах функций и теорема Гурвица.....	
2.3. Соответствие границ и принцип симметрии при конформном отображении.....	34
Глава 3. Конформное отображение многоугольников. Интеграл Кристоффеля-Шварца.....	40
3.1. Отображение верхней полуплоскости на многоугольник.....	40
3.2. Случай многоугольника, имеющего вершины в бесконечности и отображение верхней полуплоскости на внешность многоугольника.....	44
3.3. Отображение верхней полуплоскости на прямоугольник и эллиптический синус.....	46
3.4. Отображение единичного круга на многоугольник.....	47
Заключение	58
Список литературы	60

Приложение 1	63
--------------------	----

Приложение 5.

Пример списка использованных источников

Список использованной литературы

1. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.:Педагогика, -1980. -120с.
2. Бицадзе А.В. Основы теории аналитических функций комплексного переменного. —М., 1972
3. Евграфов М.А. Аналитические функции. М., 1968
4. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. Ч.1; М., 1976; Ч.2., 1976

Приложение 6.

Шаблон аннотации к выпускной квалификационной работе

СТРУКТУРА АННОТАЦИИ

Аннотация

Автор
Научный
руководитель

Название работы

Тема выпускной квалификационной работы.

Актуальность.

Цель работы.

Задачи, решаемые в выпускной квалификационной работе.

Полученные результаты.

Апробация работы.

Дата

Подпись

**Шаблон отзыва научного руководителя на выпускную
квалификационную работу**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Математический анализ»

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

**о работе обучающегося в период подготовки
выпускной квалификационной работы**

Обучающийся(-иеся):	<i>фамилия, имя, отчество</i>
Направление	
подготовки:	<i>код, наименование</i>
Профиль:	<i>наименование</i>
Факультет:	<i>наименование</i>
Кафедра:	<i>наименование</i>
Тема	
выпускной	
квалификационной	
работы:	

ВКР выполнена:

1) в рамках темы исследования кафедры,

2) по заказу предприятия/организации,

3) по предложению студента

**Характеристика деятельности обучающегося(ихся) в период
подготовки ВКР /совместной работы в период подготовки ВКР (при
выполнении ВКР несколькими обучающимися):**

<p>Этапы подготовки ВКР:</p> <p><i>перечислить выполненные этапы</i></p>
<p>Оценка самостоятельности, инициативности, умения обобщать, анализировать и обсуждать полученные результаты:</p> <p><i>объем самостоятельной работы, наименования самостоятельно проведенных исследований и др.</i></p>
<p>Оценка добросовестности, работоспособности, ответственности, умения организовать свой труд:</p>
<p>Оценка способности к самоорганизации и саморазвитию, здоровьесбережению, знанию основ безопасности жизнедеятельности, использованию методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности».::</p> <p><i>умение управлять своим временем, управлять саморазвитием, поддерживать свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, способности создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности и др.)</i></p>
<p>Оценка уровня владения современными методами исследования, использованными в работе:</p>
<p>Оценка умения работать с литературными источниками, справочниками, научной литературой профессиональной направленности:</p> <p><i>объем проанализированной литературы и др., корректность использования цитирования, способность ясно и четко излагать материал и др.;</i></p>
<p>Оценка степени участия каждого обучающегося в совместной работе в период подготовки ВКР:</p> <p><i>при выполнении ВКР несколькими обучающимися</i></p>

Оценка коммуникабельности:

взаимодействие с руководителем, своевременность устранения недостатков работы по замечаниям руководителя; взаимодействие с преподавателями, сокурсниками, умение работать в коллективе и др.

Характеристика ВКР:

Актуальность темы ВКР, ее научное и практическое значение:

Полнота и законченность проведенного исследования, соответствие результатов поставленным целям:

Вклад каждого участника в совместную работу в период подготовки ВКР:

при выполнении ВКР несколькими обучающимися

Качество оформления ВКР:

соответствие оформления текста, графического материала, таблиц, библиографического списка требованиям к ВКР и др.

Наличие апробации результатов, публикаций в журналах, выступлений на конференциях:

наличие акта о внедрении или другого документа, подтверждающего апробацию результатов;

в случае публикации указать название публикации и место издания, в случае выступления на конференции указать название, город, занятое место.

Достоинства и недостатки работы:

Выпускная квалификационная работа соответствует требованиям Положения о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по

образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, может быть рекомендована к защите в ГЭК с оценкой _____*прописью в виде «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»*

Выпускная квалификационная работа не соответствует требованиям Положения о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры и не может быть рекомендована к защите в ГЭК.

дата

Руководитель

*ученая степень, ученое звание,
должность*

подпись

расшифровка подписи

Приложение 8.

Шаблон справки о внедрении результатов выпускной квалификационной
работы

(ОФОРМЛЯЕТСЯ НА ФИРМЕННОМ БЛАНКЕ)

СПРАВКА

о результатах внедрения проектных решений, разработанных в выпускной
квалификационной работе студента _____ группы _____

В процессе работы над выпускной квалификационной работой по теме

студент _____
принимал непосредственное участие в разработке (разработал, апробировал
разработанный _____ подход, _____ протестировал)

(перечень вопросов)

Полученные им результаты нашли применение

в _____ для _____
(название организации) (решения задачи, проблемы и др.)

В _____ настоящее время результаты дипломной работы

(внедрены, находятся в опытной эксплуатации, подготовлены к внедрению и т.д.)

Печать организации

Подпись руководителя

организации или подразделения