


УТВЕРЖДАЮ:
зав. каф. МиММ
 Е.В. Решетникова
прот. зас. каф. № 11
«15» июня 2016 г.

**Методические рекомендации
к выполнению выпускной квалификационной работы
по направлению
01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Новокузнецк 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ И ДОКУМЕНТОВ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ К ЗАЩИТЕ	4
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	5
2.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	5
2.2 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	5
2.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ РАБОТЫ.....	5
2.4 ПРОЦЕДУРЫ ДОПУСКА, ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТЫ В ГЭК.....	6
2.5. РАССМОТРЕНИЕ АППЕЛЯЦИЙ.....	7
2.6. ОТЧИСЛЕНИЕ И ПОВТОРНОЕ ПРОХОЖДЕНИЕ ГИА	7
2.7 ПРОВЕРКА ВКР НА ОБЪЕМ ЗАИМСТВОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЕ ТЕКСТОВ В ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНОЙ СИСТЕМЕ УНИВЕРСИТЕТА	8
2.8 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ БАКАЛАВРСКИХ РАБОТ.....	8
2.9 СТАТУС РУКОВОДИТЕЛЯ И КОНСУЛЬТАНТОВ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ	9
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ К БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЕ.....	9
3.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	9
К БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЕ	9
4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	12
4.1 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА.....	12
4.2 ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ЗАПИСЕЙ	15
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	19
ПРИЛОЖЕНИЕ В	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	25
ПРИЛОЖЕНИЕ И.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Л.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ М	29

ВВЕДЕНИЕ

Написание выпускной квалификационной работы бакалавра (бакалаврской работы) является необходимым элементом окончания учебного процесса при подготовке студентов по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Бакалаврская работа является квалификационной работой студента-выпускника, по уровню подготовки и результатам защиты которой делается заключение о возможности присвоения выпускнику квалификации «бакалавр».

Данные методические рекомендации позволяют студентам избежать типичных ошибок, допускаемых при выборе темы и в ходе оформления пояснительной записки.

Методические рекомендации состоят из четырех глав. В первой главе перечислены документы, предоставляемые студентами к защите. Во второй главе перечислены цели и задачи выпускной работы, даны рекомендации по организации работы студента в ходе выполнения бакалаврской работы, выбора темы бакалаврской работы, процедуры проверки на объем заимствований, защиты и апелляции бакалаврской работы, критерии оценки. В третьей главе приводится структура и содержание бакалаврских работ. В четвертой главе даны рекомендации по оформлению пояснительной записки, составленные на материалах действующих нормативно-технических документов согласно ГОСТ 7.1-2003 (библиографическая запись, библиографическое описание) и 7.32-2001 (отчет о научно-исследовательской работе). В конце методических рекомендаций вынесены 11 приложений, в которых показаны примеры оформления различных частей бакалаврской работы (титульный лист, задание на бакалаврскую работу, рисунки, таблицы и т.д.), а также примерная структура отзыва руководителя.

Данные методические рекомендации являются внутренним стандартом (положением) и предназначены для применения студентами и преподавателями кафедры математики и математического моделирования факультета информационных технологий при выполнении бакалаврских работ.

1 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ И ДОКУМЕНТОВ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ К ЗАЩИТЕ

Для допуска к защите бакалаврской работы студент должен представить:

1. пояснительную записку;
2. графический материал (демонстрационные листы);
3. отзыв руководителя бакалаврской работы;

Пояснительная записка к бакалаврской работе должна содержать:

1. титульный лист¹;
2. задание на выполнение бакалаврской работы²;
3. реферат;
4. содержание;
5. введение;
6. основную часть (общая часть и специальные разделы);
7. заключение и выводы;
8. список литературы;
9. приложения (при необходимости).

Демонстрационные листы (числом не менее 6) должны отражать основное содержание бакалаврской работы, а именно:

1. описание объекта исследования;
2. постановку задачи, решаемой в бакалаврской работе;
3. разработанные решения (математические, информационные, или программные и т.п.);
4. результаты моделирования разработанных решений, подтверждающие их эффективность и качество;
5. прочие сведения, необходимые для обоснования выбора решаемой задачи, используемых методов, алгоритмов, программных и технических средств, качества и эффективности достигнутых результатов.

Требования к содержанию и количеству демонстрационных листов определяются руководителем бакалаврской работы. При этом следует исходить из того, что представленный графический материал должен активно и полностью использоваться при докладе в процессе защиты бакалаврской работы.

¹ См. приложение А

² См. приложение Б

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика выполняется в виде законченной научно-исследовательской разработки, в которой решается актуальная задача по математическому моделированию или разработке прикладного программного продукта для конкретных областей промышленного производства, управления организацией, научных исследований.

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы в структуре рассматриваемой основной профессиональной образовательной программы регулируются соответствующими методическими рекомендациями.

Бакалаврская работа является заключительным этапом обучения студентов в вузе. В бакалаврской работе студент должен продемонстрировать умение:

- оценить ее актуальность;
- определить цель и идею работы;
- предложить задачи исследования;
- определить перечень используемых методов;
- сформулировать основные научные положения работы;
- обосновать достоверность разработанных предложений и рекомендаций;
- отметить практическое значение работы.

Тематика бакалаврских работ должна соответствовать современному состоянию и перспективам развития методов математического моделирования и программирования на базе различных классов ЭВМ и разнообразных средств сбора, передачи и отображения информации.

Бакалаврская работа в целом выполняется по схеме «задача – метод – решение». Она, как один из видов практической деятельности и как квалификационная работа, может базироваться как на воспроизводимых, т.е. многократно используемых и обеспечивающих получение положительного результата методах и средствах решения задачи (разработки программного продукта), так и на новых моделях и методах.

Следует иметь в виду, что факторы, определяющие актуальность и эффективность задачи или методов ее решения, не обязательно должны иметь экономический характер. В научной и проектной деятельности основанием для выбора приложений могут служить научные, социальные, эргономические, экологические факторы, факторы безопасности и т.п., требующие затрат, напрямую не связанных с улучшением технико-экономических показателей.

2.2 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для выпускников направления «Прикладная математика и информатика» государственная итоговая аттестация (ГИА) включает в себя ряд этапов:

- выбор и закрепление темы бакалаврской работы;
- разработка и утверждение задания на бакалаврскую работу;
- выбор и закрепление объектов преддипломной практики;
- сбор исходных данных и существующих проектных решений на объекте практики;
- анализ исходных данных, существующих решений и методов с целью выбора и обоснования задач бакалаврской работы (общая часть);
- решение поставленной задачи (специальная часть);
- оформление пояснительной записки и графического материала;
- отзыв руководителя о выполненной бакалаврской работе;
- сдача работы на кафедру и подготовка выступления в Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК);
- предварительная защита бакалаврской работы на кафедре;
- защита в ГЭК.

2.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ РАБОТЫ

Выпускникам рекомендуются следующие направления исследований:

1. Разработка и исследование математической модели явления, объекта.
2. Применение известного численного метода к решению прикладной задачи.
3. Усовершенствование известного численного метода.
4. Разработка программного продукта для решения прикладной задачи.

Тема бакалаврской работы, как правило, должна соответствовать одному из рекомендованных направлений.

Допускается комплексная тема бакалаврской работы, охватывающая несколько направлений, при сохранении рекомендованной выше глубины проработки хотя бы по одному из направлений.

При выборе темы бакалаврской работы рекомендуется использовать имеющиеся результаты научно-исследовательской работы студента на предыдущих курсах и материалы преддипломной и производственной практик.

Тематика бакалаврской работы должна быть актуальна, соответствовать современному состоянию и перспективам развития отраслей, применяющих математическое моделирование и комплексы программ.

При определении тем бакалаврских работ следует исходить из реальной потребности организаций, предприятий, банков, фирм или института (кафедры) и из возможностей внедрения фрагментов будущего проекта в производство.

Окончательное заключение о целесообразности и актуальности темы бакалаврской работы осуществляется научным руководителем бакалаврской работы.

Название темы бакалаврской работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и инструментарий, на которые ориентирована работа.

Закрепление темы и назначение руководителя осуществляется выпускающей кафедрой на основе поданного студентом *заявления*³, утверждается ученым советом факультета, оформляется распоряжением по НФИ КемГУ не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. Руководитель ВКР закрепляется из числа научно-педагогических работников университета, при необходимости назначается консультант. После утверждения темы выпускной квалификационной работы студенту выдается задание с критериальными требованиями.

Тема ВКР и (или) руководитель могут быть изменены по заявлению студента с обоснованием причин и с согласия руководителя ВКР и заведующего выпускающей кафедрой, но не позднее начала сроков выхода на преддипломную практику. При смене темы ВКР и руководителя соблюдается порядок, предусмотренный выше.

2.4 ПРОЦЕДУРЫ ДОПУСКА, ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТЫ В ГЭК

Расписание государственных аттестационных испытаний утверждается распоряжением по НФИ КемГУ не позднее чем, за 30 календарных дней до дня проведения государственного аттестационного испытания. В расписании указываются даты, время и место проведения испытания консультаций. Расписание доводится до сведения обучающихся.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования. Допуск обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации оформляется приказом по КемГУ не позднее 3-х дней до начала проведения государственного аттестационного испытания. Студент допускается к защите бакалаврской работы в ГЭК, если им полностью выполнен учебный план.

Процедура предварительной защиты устанавливается по усмотрению кафедры для всех студентов или выборочно, по представлению руководителя бакалаврской работы. Предварительная защита проводится на кафедре не позднее, чем за неделю до защиты бакалаврской работы в ГЭК и проходит перед комиссией, состоящей из числа преподавателей кафедры и научных руководителей бакалаврских работ. Процедура предзащиты ВКР носит консультативный, рекомендательный характер по доработке ВКР и (или) доклада. Непрохождение предзащиты не лишает обучающегося права предоставления ВКР в государственную экзаменационную комиссию и защиты ВКР.

Законченная выпускная квалификационная работа подписывается студентом-исполнителем и представляется руководителю. После просмотра и одобрения работы руководитель подписывает ее и предоставляет заведующему выпускающей кафедры письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

В *отзыве* руководитель бакалаврской работы должен охарактеризовать проделанную работу по всем разделам, отметить ее недостатки и достоинства, оценить ответственность выпускника, проявленную при выполнении работы, его способность к самостоятельной деятельности⁴. Кроме того, в отзыве руководитель обязательно должен указать рекомендуемую оценку. Ознакомление обучающегося с отзывом обеспечивается не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Выпускная квалификационная работа и отзыв передаются в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы. По желанию студента-выпускника в ГЭК могут быть представлены дополнительные материалы, которые могут содействовать раскрытию научной и практической ценности бакалаврской работы.

Подготовив ВКР к защите, выпускник готовит выступление (доклад), наглядную информацию (презентацию) для использования во время защиты в ГЭК, копии которой раздаются каждому члену комиссии. Могут быть подготовлены специальные материалы для раздачи членам ГЭК.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Процедура защиты в ГЭК складывается из следующих стадий:

- доклад;
- ответы на вопросы по работе;
- заслушивание отзыва руководителя;
- ответы на замечания руководителя и на дополнительные вопросы членов и председателя ГЭК.

Для доклада основных положений бакалаврской работы, обоснования выводов и предложений студенту дается 5-7 минут. Слово для доклада предоставляет студенту председатель ГЭК. Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка бакалаврской работы выносится членами ГЭК на ее закрытом заседании. Комиссией принимается во внимание содержание работы, качество расчетов, обоснованность выводов и предложений, содержание доклада студента-выпускника, отзыв на бакалаврскую работу, уровень теоретической, научной и практической подготовки студента.

³ Пример заявления приведен в приложении В

⁴ Пример отзыва руководителя приведен в приложении Г

Оценки выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии.

Выставленные оценки комментируются (обосновываются) председателем ГЭК в присутствии всех аттестуемых студентов.

По результатам итоговой аттестации выпускников Государственная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении квалификации бакалавр и выдаче диплома о высшем образовании.

Выпускнику, достигшему особых успехов в освоении основной профессиональной образовательной программы и прошедшему аттестационное испытание с оценкой «отлично», может быть выдан диплом с отличием.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения аттестационных испытаний, входящих в состав итоговой государственной аттестации, отчисляется из вуза и получает академическую справку.

Студентам, не проходившим аттестационных испытаний по уважительной причине, ректором может быть удлинён срок обучения до следующего периода работы Государственной аттестационной комиссии, но не более одного года.

После защиты выпускная квалификационная работа сдается в архив. Демонстрационные материалы остаются на выпускающей кафедре и могут быть использованы в учебных кабинетах в качестве наглядных пособий.

2.5. РАССМОТРЕНИЕ АПЕЛЛЯЦИЙ

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию - письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с его результатами.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь апелляционной комиссии запрашивает у секретаря ГЭК протокол ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, выпускную квалификационную работу и отзыв .

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

1) об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

2) об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В последнем случае, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии.

Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки в пределах срока освоения образовательной программы.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в КемГУ в соответствии со стандартом.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

2.6. ОТЧИСЛЕНИЕ И ПОВТОРНОЕ ПРОХОЖДЕНИЕ ГИА

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить в деканат документ, подтверждающий причину его отсутствия. Уважительными причинами являются: временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия, или в других случаях, устанавливаемых КемГУ – командирование от основного места работы, спортивные сборы, уход за больным ближайшим родственником и иных, подтвержденных документально.

Срок прохождения ГИА устанавливается на основании личного заявления обучающегося на имя ректора, по согласованию с деканом и приложением оправдательных документов и оформляется приказом по КемГУ. Для прохождения ГИА назначается дополнительное заседание ГЭК.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно" отчисляются из КемГУ с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, отчисленное из КемГУ, как не прошедшее ГИА, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока прохождения ГИА впервые. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в КемГУ на период времени не менее, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося (личное заявление) решением Ученого совета факультета, распоряжением по НФИ КемГУ ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы и назначен новый руководитель ВКР.

2.7 ПРОВЕРКА ВКР НА ОБЪЕМ ЗАИМСТВОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЕ ТЕКСТОВ В ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНОЙ СИСТЕМЕ УНИВЕРСИТЕТА

Тексты выпускных квалификационных работ проверяются на объем заимствования, размещаются в электронно-библиотечной системе НФИ КемГУ, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну.

Доступ лиц к текстам ВКР обеспечивается в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

Устанавливается следующий порядок проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований, размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе университета:

1) Для проверки на объем заимствования текст ВКР, передается ответственными лицами, назначенным распоряжением по факультету, в электронном виде не позднее, чем за 10 рабочих дней до дня защиты ВКР.

2) Ответственные лица осуществляют проверку работы на наличие заимствований в системе «Антиплагиат. ВУЗ» или иной системе, определенной НФИ КемГУ, распечатанный отчет по итогам проверки передают руководителю ВКР.

3) Руководитель ВКР вносит информацию об объеме заимствования в отзыв на выпускную квалификационную работу.

4) Тексты ВКР, за исключением случая, когда она содержит сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронной информационно-образовательной среде НФИ КемГУ ответственными лицами, назначенными распоряжением по факультету, в течении недели после завершения ГИА.

2.8 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ БАКАЛАВРСКИХ РАБОТ

Бакалаврские работы должны иметь исследовательский характер, быть выполнены в соответствии с методическими рекомендациями кафедры, в них должна быть проявлена самостоятельность студентов.

Защита бакалаврской работы заканчивается выставлением оценок.

«**Отлично**» выставляется за следующую работу:

- работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

- имеет положительный отзыв научного руководителя;

- при защите работы студент показывает **глубокие** знания вопросов темы, **свободно** оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению деятельности предприятия (организации) в рамках предметной области, эффективно использованию имеющихся ресурсов, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), легко отвечает на поставленные вопросы.

«**Хорошо**» выставляется за следующую работу:

- работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

- имеет положительный отзыв научного руководителя;

- при защите работы студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

«**Удовлетворительно**» выставляется за следующую работу:

- работа не носит исследовательского характера, отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором предмета работы, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

- в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;

- при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

«*Неудовлетворительно*» выставляется за следующую работу:

- работа не носит исследовательского характера, не содержит анализа и практического разбора предмета работы, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры;
- не имеет выводов, либо они носят декларативный характер;
- в отзыве руководителя высказываются сомнения об актуальности темы, достоверности результатов и выводов, о личном вкладе выпускника в выполняемую работу;
- при защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

2.9 СТАТУС РУКОВОДИТЕЛЯ И КОНСУЛЬТАНТОВ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Руководитель бакалаврской работы назначается кафедрой. В задачу руководителя входит *оказание методической поддержки* студенту в выборе темы работы, постановок и методов решения задач, в анализе и интерпретации полученных результатов.

Во избежание ошибочных трактовок роли и места руководителя в процессе подготовки и защиты ВКР, напоминаем, что бакалаврская работа является итоговым испытанием, по которому оценивается уровень подготовленности студента к профессиональной деятельности.

Решением кафедры кроме руководителя работы может быть назначен *консультант*, который контролирует соответствие работы установленным техническим требованиям (нормоконтроль) и оказывает студенту помощь в выполнении отдельных разделов работы (консультанты по специальным разделам); при этом необходимо указывать его (их) фамилию и должность в задании на ВКР.

Назначение консультанта по специальным вопросам целесообразно при возникновении в процессе выполнения работы специальных вопросов в области статистики, математики, бухгалтерского учета и др.; вопрос о назначении спецконсультанта решается руководителем работы.

Процедура нормоконтроля является обязательной.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ К БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЕ

3.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ К БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЕ

Пояснительная записка к бакалаврской работе является своего рода отчетом о научно-исследовательской, изыскательной и проектной работах, выполненных в рамках приведенной выше схемы.

Пояснительная записка к бакалаврской работе должна давать полное представление о характере и принципах решения задачи, полученных результатах, их достоверности и эффективности.

Пояснительная записка к бакалаврской работе должна содержать текстовый материал, включающий как сплошной текст (описания, расчеты, математическое обоснование, инструкции и т.п.), так и текст, разбитый на графы (спецификации, таблицы и т.п.). Кроме того, в записке помещается иллюстративный материал, представленный в виде диаграмм, рисунков, графиков, схем, зарисовок, фотографий, чертежей, карт и т.п.

Общими требованиями к записке, являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений;
- соответствие условных обозначений, сокращений и терминов принятым нормам в данной предметной области.

Пояснительная записка к бакалаврской работе должна содержать:

1. титульный лист;
2. задание на выполнение бакалаврской работы;
3. реферат⁵;
4. содержание;
5. введение;
6. основную часть (общая часть и специальные разделы);
7. заключение и выводы;
8. список литературы;
9. приложения (при необходимости);

Реферат должен содержать:

- характеристику пояснительной записки (количество страниц, рисунков, таблиц, приложений; объем списка литературных источников);
- список ключевых слов (терминов, определений);
- текст реферат.

⁵ Пример оформления реферата см. в приложении Е

Список ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста бакалаврской работы, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;
- степень внедрения;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР;
- область применения;
- экономическую эффективность или значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

Объем реферата – не более 1 страницы.

Содержание⁶ включает введение, наименование всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют наименование) с указанием их номеров и номеров страниц, на которых размещается начало материала разделов (подразделов, пунктов).

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка по центру прописными буквами. Наименования, включаемые в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Все приложения должны быть перечислены в содержании работы с указанием их номеров и заголовков, но *без* указания номеров страниц.

Введение должно содержать общие сведения о бакалаврской работе. В нем необходимо отразить актуальность выбранной темы, цель и задачи, решаемые в работе, используемые методики, практическую значимость полученных результатов. Также необходимо перечислить вопросы, которые будут рассмотрены в работе, выделив вопросы, которые предполагается решить практически. При этом нужно продумать новизну разработки и изложить перспективы развития объекта.

Во **введении** приводится:

- краткая характеристика и актуальность решаемой проблемы, в том числе – перечень нормативных документов, научных и технических программ различного уровня значимости, заказов предприятий и учреждений, послуживших основанием для выбора темы работы;
- содержательная характеристика цели (целей) и задач работы;
- краткая характеристика используемых математических методов и базовых элементов информационных технологий;
- характеристика результатов работы, их новизна и практическая ценность;
- краткое содержание основных разделов пояснительной записки.

Объем введения – не более 3-х страниц.

Основная часть пояснительной записки состоит из *общей* и *специальной* частей. Всего основная часть бакалаврской работы включает 3 главы.

Первая глава (общая часть) посвящается исследованию теоретических вопросов, так как глубокое изучение теории должно послужить основой для правильного выбора метода решения прикладной задачи и получения математически обоснованных выводов и предложений. В ней раскрывается математическая природа и сущность того явления, исследованию которого посвящена бакалаврская работа.

Специальная часть пояснительной записки должна содержать описание и анализ (исследование) конкретных решений, разработанных в бакалаврской работе для разрешения выявленной проблемы, описание способов и средств их реализации, полученные результаты.

В зависимости от выбора направления исследования рекомендуется следующее содержание основной части работы.

1. Разработка и исследование математической модели явления, объекта:

- 1) Описание объекта моделирования. Содержательная постановка задачи.
- 2) Математическая постановка задачи. Предварительный анализ адекватности математической модели.
- 3) Выбор метода решения математической задачи. Алгоритм решения.
- 4) Выбор программных средств или обоснование необходимости самостоятельной разработки программы.
- 5) Описание самостоятельно разработанных программных средств.
- 6) Оценка точности, чувствительности, адекватности модели (теоретическая и/или на контрольных примерах).

2. Применение известного численного метода к решению прикладной задачи:

- 1) Содержательная постановка прикладной задачи.
- 2) Математическая постановка задачи.
- 3) Описание метода решения математической задачи. Алгоритм решения.

⁶ Пример оформления содержания см. в приложении Ж

4) Выбор программных средств или обоснование необходимости самостоятельной разработки программы.

5) Описание самостоятельно разработанных программных средств.

6) Оценка точности численного решения (теоретическая и на контрольных примерах).

7) Анализ результатов решения в терминах содержательной постановки задачи.

3. Усовершенствование известного численного метода:

1) Математическая постановка задачи.

2) Описание и анализ известного метода решения математической задачи.

3) Описание предлагаемых усовершенствований.

4) Теоретическая оценка положительного эффекта от предлагаемых усовершенствований (повышение точности, уменьшение потребности в вычислительных ресурсах).

5) Описание самостоятельно разработанных программных средств.

6) Практическая оценка положительного эффекта от предлагаемых усовершенствований (на контрольных примерах).

4. Разработка программного продукта для решения прикладной задачи:

1) Содержательная постановка решаемой задачи.

2) Выбор метода решения задачи. Алгоритм решения.

3) Описание функций разрабатываемого программного продукта.

4) Описание структуры разработанных программных средств.

5) Описание тестовых примеров и их решения с использованием разработанного программного продукта.

6) Оценка характеристик программного продукта (теоретическая и на контрольных примерах).

7) Описание интерфейса или руководство пользователя.

8) Требования к вычислительной среде или руководство системного программиста.

Заключение и выводы.

Заключение должно содержать качественные и количественные оценки результатов выполненной бакалаврской работы.

В этом разделе приводят в концентрированном виде (по пунктам) следующие сведения:

- перечень решенных задач;
- перечень и характеристика конкретных решений;
- сведения о качестве и эффективности полученных решений;
- рекомендации по практическому применению решений;
- направления их совершенствования (развития).

Список литературы.

Здесь приводится список использованных литературных источников (книг, монографий, журнальных статей, отчетов о НИР, электронных ресурсов и т.п.), которые были использованы в бакалаврской работе и ссылки на которые имеются в тексте пояснительной записки. Ссылками на литературные источники допускается обосновывать собственные решения и выводы, используемые методы, выбранные направления исследований. Список может быть составлен по порядку упоминания в тексте бакалаврской работы, либо в алфавитном порядке.

Существенная роль при оформлении пояснительной записки, как и любой документации НИР, отводится **приложениям**.

В приложения выносятся таблицы исходных данных и промежуточных результатов расчета, аналитические выводы (если они не составляют основной предмет исследования, а используются для получения некоторых результирующих зависимостей), фрагмент текста программ, описание известных технических средств системы, чертежи и схемы.

Объем приложений не ограничивается.

В состав приложений можно включать акты о внедрении и практическом использовании разработок выпускной квалификационной работы, заключения об их результативности.

4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Общий объем пояснительной записки, включая все ее разделы (за исключением приложений), а также рисунки и таблицы, приводимые по тексту, *не должен превышать* 100 страниц в формате Times New Roman 14 через 1,5 интервала.

4.1 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА

1. Текст набирается в текстовом редакторе Word для Windows и печатается на одной стороне листа.

Размер бумаги – А4; поля: верхнее, нижнее – 2 см; правое – 1 см; левое – 3 см. Колонтитулы – 1,25 см. Ориентация – книжная. Шрифт Times New Roman, высота "14". Межстрочный интервал – полуторный. Выравнивание по ширине. Абзацный отступ 1,25 (1,27) см., автоперенос.

2. Материал пояснительной записки разбивается на структурные части. Наименования структурных элементов «Реферат», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников». Заголовки структурных частей работы печатают на отдельной строке прописными буквами по центру, шрифт Times New Roman, высота "16" (РЕФЕРАТ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ ... и т.д.).

3. Основную часть бакалаврской работы следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

4. Заголовки разделов пишутся прописными жирными буквами, шрифт Times New Roman, высота "16" с абзацного отступа, выровнены по ширине. Заголовки подразделов пишутся так же прописными жирными буквами, шрифт Times New Roman, высота "14" с абзацного отступа, выровнены по ширине. От заголовка раздела отступ в одну строчку высотой «14». Отступа от заголовка подраздела нет.

5. Разделы пояснительной записки должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Пример:

- 1 Типы и основные размеры
 - 1.1
 - 1.2 Нумерация пунктов первого раздела документа
 - 1.3
- 2 Технические требования
 - 2.1
 - 2.2 Нумерация пунктов второго раздела документа
 - 2.3

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

- 3 Методы испытаний
 - 3.1 Аппараты, материалы и реактивы
 - 3.1.1
 - 3.1.2 Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа
 - 3.1.3
 - 3.2 Подготовка к испытанию
 - 3.2.1
 - 3.2.2 Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа
 - 3.2.3

Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно их фактическому отсутствию.

Если текст подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в пределах всей пояснительной записки.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением -ё, з, й, о, ч, ь, ы, ь), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример:

а) _____

б) _____

1) _____

2) _____

в) _____

6. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

7. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

8. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно двойному межстрочному интервалу, а между заголовками раздела и подраздела - полуторному межстрочному интервалу. Заголовки не подчеркиваются.

9. Нумерация страниц.

Страницы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц бакалаврской работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета.

Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

10. Иллюстрации и рисунки.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в тексте, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати.

Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой⁷. Например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации, при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1- Детали прибора (в конце названия рисунка точка не ставится).

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Толщина линий на рисунках и таблицах не менее 1 пт.

Размер текста на рисунках – не менее 10.

Подрисуночные надписи и названия рисунков выполняются шрифтом Times New Roman не менее 12.

11. Таблицы.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, например: Таблица 1 – Сравнение численных и аналитических расчетов (точка в конце не ставится)⁸.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в пояснительной записке. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

⁷ Пример оформления рисунков см. в приложении И

⁸ Пример оформления таблиц см. в приложении К

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу).

При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями справа пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1».

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется шапка, во втором случае - боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Шапка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Оформление таблиц в отчете должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

12. Формулы и уравнения.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «X».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в пояснительной записке следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей пояснительной записки арабскими цифрами. В круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример

$$A = a \cdot b, \quad (1)$$

$$B = c \cdot e. \quad (2)$$

Одну формулу обозначают – (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках⁹.

Пример: ... в формуле (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Порядок изложения в пояснительной записке математических уравнений такой же, как и формул.

В пояснительной записке допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

Формулы должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 (и ниже) со следующими установками:

- 1) Обычный 14;
- 2) Крупный индекс 9;
- 3) Мелкий индекс 7;
- 4) Крупный символ 18;
- 5) Мелкий символ 12.

⁹ Пример оформления формул см. в приложении Л

13. Приложения.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», его обозначения и степени.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А»

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разбит на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером становится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

При необходимости такое приложение может иметь «Содержание».

Приложениям или частям, выпущенным в виде самостоятельного документа, обозначение присваивают как части документа с указанием в коде документа ее порядкового номера.

14. Список использованных источников¹⁰.

- 1) Ссылки на литературу приводятся по тексту в квадратных скобках (например [1]).
- 2) Список использованной литературы оформляется по ГОСТ 7.1 – 2003.
- 3) Порядок литературных источников в списке литературы должен соответствовать порядку ссылок на них в тексте или по алфавиту.

4.2 ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ЗАПИСЕЙ

Схема библиографической записи книги

Заголовок (фамилия и инициалы индивидуального автора; наименование организации). Основное заглавие [Общее обозначение материала]: сведения, относящиеся к заглавию (раскрывают и поясняют основное заглавие, тематику, вид, жанр, назначение документа, указывают на то, что документ является переводом с другого языка и т.д.) / Сведения об ответственности (содержит сведения о лицах индивидуальных (авторах, составителях, редакторах, переводчиках и т.п., об организациях, от имени которых опубликован документ.- Сведения об издании (содержат сведения о повторности издания, его переработке и т.п.).- Место издания: издательство или издающая организация, дата издания.- Специфическое обозначение материала и объем (сведения о количестве страниц). + сведения о сопроводительном материале.- (Основное заглавие серии).

Книга одного автора

Уткин, Э.А. Мотивационный менеджмент [Текст] / Э.А. Уткин.- М.: ТЕИС, 2004.-236с.

Книга двух авторов

Дюжиков, Е.Ф. Страхование [Текст]: учебное пособие / Е.Ф. Дюжиков, Ю.А. Сплетухов.- М.: ИНФРА, 2005 г. – 312 с.

Книга трех авторов

Саак, А.Э. Информационные технологии управления [Текст]: учебник для вузов / А.Э. Саак, Е.В. Пахов, В.Н. Тюшняков.- М.: Экономика, 2005.-320 с.

Описание книг под заглавием

Книга четырех и более авторов

Маркетинг [Текст]: учебное пособие / Т.Д. Маслова [и др.]-СПб.: Питер бук, 2004.- 317 с.

Книга под редакцией

Налоги [Текст]: справочное пособие / под ред. В.В. Смирнова.- 2-е изд., доп. и перераб.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.- 444 с.

Электронные ресурсы

Ресурсы локального доступа

БД ППР: База данных «Промышленная продукция России» [Электронный ресурс].-М., 2001.-Электрон. дан. и прогр.-1 электрон. опт. диск CD-ROM.

Ресурсы удаленного доступа

Образование: исследовано в мире: [Электронный ресурс]: междунар. науч. пед. интернет-журнал.- М.: OIM/RU, 2000.- Режим доступа: <http://www.oim.ru>.- 10.02.2001.

Составные части документов

Схема аналитического библиографического описания

¹⁰ Пример оформления списка литературы см. в приложении М

Сведения о составной части документа // Сведения о документе, в котором помещена составная часть.-
Сведения о местоположении составной части в документе.- Примечания.

Пояснение к схеме

Сведения о составной части документа – Фамилия и инициалы автора. Заглавие статьи / Сведения об авторах // Сведения о самом документе, в котором помещена статья – Заглавие / Фамилии и инициалы авторов.- Издание, место издания (для книг), дата, том, выпуск, номер (для периодических изданий).-Сведения о местоположении составной части в документе – страницы, на которых помещена составная часть.

Статья из журнала одного автора

Степанов, О. Разработка эффективных формул стимулирования персонала [Текст] / О. Степанов // Консультант директора.- 2004.- №10.- С. 30-41.

Двух авторов

Борисов, Н.Е. Система национальных счетов [Текст] / Н.Е. Борисов, С.Г. Орлов // Вопросы экономики.- 2005.- №1.- С. 24-40.

Трех авторов

Лукашенко, А.Ю. Рынок недвижимости [Текст] / А.Ю. Лукашенко, И.В. Николаев, Б.А. Фомин // Эксперт.- 2004.- № 12.- С. 12-25.

Четырех авторов и более

Ценообразование [Текст] / С.М. Петров [и др.] // Деньги и кредит.- 2005.- № 1.- С. 16-25.

Статья из книги

Рогожин, П.В. Современные системы передачи информации [Текст] / П.В. Рогожин // Компьютерная грамотность: сб. ст. / сост. П.А. Павлов.- 2-е изд.- М., 2004.- С.68-90.

Оценка рисков [Текст] // Бизнес-планы: справочное руководство / под ред. С.А. Кондратьева.- М., 2004.- С.140-168.

Статья из газеты

Алферов, Ж. Реформа науки [Текст] / Ж. Алферов // Поиск.- 2005.-11 апр.- С.14-15.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. N 636) Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/71145690/#ixzz4veSJmEQr>
2. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Кемеровском государственном университете (с изменениями от 22.04. 2016 г, от 08.06.2016 г.), утвержденный И.О. ректора КемГУ А.Ю.Просековым 08.06.2016 г.
Режим доступа: http://nbikemsu.ru/sites/files/doc/sved_oo/3.4.25.pdf
3. ГОСТ 7.1-84 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила оформления [Текст].
4. ГОСТ 7.11-78 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках в библиографическом описании [Текст].
5. ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила [Текст].
6. ГОСТ 7.32-91 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Текст].
7. ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам [Текст].

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Кемеровский государственный университет»
Факультет информационных технологий
Кафедра математики и математического моделирования

(Фамилия Имя Отчество выпускника)

(Тема бакалаврской работы)

Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа)

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
направленность (профиль) подготовки
«Прикладная математика и информатика (общий профиль)»

Руководитель ВКР

(степень, должность, И.О.Фамилия)

подпись

Работа защищена с оцен-
кой: _____

Протокол ГЭК № _____
от «____» _____ 20__ г.

Секретарь ГЭК _____
(И.О.Фамилия)

подпись

Новокузнецк 20__

Новокузнецкий институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Кемеровский государственный университет»
 Факультет информационных технологий
 Выпускающая кафедра математики и математического моделирования

ЗАДАНИЕ

на подготовку ВКР

студенту _____ группы _____
 (Фамилия Имя Отчество) (группа)

1 Тема бакалаврской работы: _____

_____ утверждена распоряжением НФИ КемГУ № _____ от _____.

2 Содержание работы (перечень подлежащих разработке вопросов): _____

 _____.

3 Перечень демонстрационных плакатов: Титульный слайд; цель и задачи;

 _____;
 заключение.

4 Исходные данные: _____.

5 Задание выдано «_____» _____ 20____ г.

6 Дата сдачи бакалаврской работы «_____» _____ 20____ г.

Руководитель _____
 (степень) (подпись) (И.О.Фамилия)

Студент группы _____
 (группа) (подпись) (И.О.Фамилия)

Заведующему кафедрой

Студента (ки)

_____ (курс, группа)

_____ (Ф.И.О.)

заявление

Прошу закрепить меня на выполнение выпускной квалификационной работы

Предполагаемая тема ВКР:

Предполагаемый научный руководитель:

Место работы:

Место преддипломной практики:

Дата:

Согласовано с научным
руководителем:

Подпись:

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О.)

Согласование с заведующим кафедрой

_____ (виза)

Дата:

Подпись:

Необходимость подачи заявки на место
прохождения преддипломной практики:

_____ (да, нет)

Отзыв
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(Бакалаврской работы)

Выпускная квалификационная работа выполнена

Студентом (кой) _____

Факультет информационных технологий

Кафедра математики и математического моделирования. Группа _____

Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль Прикладная математика и информатика (общий профиль)

Наименование темы _____

Руководитель _____

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Код проверяемой компетенции по ФГОС ВО	Название компетенции	Уровень сформированности			
		2 - низкий	3 - достаточный	4 - высокий	5 - высочайший
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.				
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции				
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности				
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности				
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия				
ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия				
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию				
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности				
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций				
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой				
ОПК-2	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии				
ОПК-3	способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моде-				

	лей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям				
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности				
ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям				
ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат				
ПК-3	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности				
ПК-4	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности				
ПК-5	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках				
ПК-6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций				
ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения				
	Другие показатели				

Отмеченные достоинства _____

Отмеченные недостатки _____

Заключение, общая оценка _____

Руководитель _____ «____» _____ 20__ г.

Подпись руководителя заверяю:

_____ (должность)

_____ (подпись)
М.П.

_____ (Фамилия, имя, отчество)

Пример оформления справки о внедрении результатов выпускной квалификационной работы

УТВЕРЖДАЮ

«___» _____ 20__ г.
(М.П.)

СПРАВКА

об использовании результатов выпускной квалификационной работы
студента (ки) группы _____

(Фамилия Имя Отчество)

(Тема ВКР)

При _____,
проводимых _____,
использованы основные результаты выпускной квалификационной работы

(Фамилия И.О. «Название ВКР»)

а именно: _____.

Результаты ВКР опубликованы в печатных работах:

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа 57 с., 14 рис., 37 источников.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ОБОЛОЧКА, СТАТИКА, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, НАПРЯЖЕНИЕ, АЛГОРИТМ, ДЕФОРМАЦИЯ.

Рассматривается статическое линейно упругое деформирование анизотропных оболочек вращения при осесимметричных термических и силовых нагрузках.

Объектом исследования является оболочечная конструкция.

Целью работы является разработка модели статического деформирования спирально-армированных оболочек вращения, разработка численного алгоритма и программная реализация алгоритма в виде модуля в пакете программ «Композит».

Рассчитаны контрольные примеры и произведена оценка точности численного решения. Погрешность численного решения по сравнению с аналитическим, полученным при упрощающих предположениях, не превышает 5%.

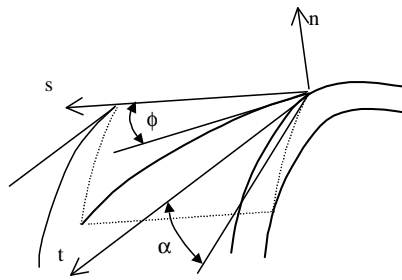
Проведены параметрические исследования зависимости окружных и меридиональных напряжений от толщины оболочки, окружных перемещений и касательных напряжений от радиуса оболочки, касательных и меридиональных напряжений от угла армирования. Результаты представлены в главе 3.

Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ОБОЛОЧКАХ ВРАЩЕНИЯ	20
1.1 Краевая задача	20
1.2 Дискретизация задачи.....	32
1.3 Алгоритмы решения связанной и несвязанной задач	40
1.4 Выводы по главе	47
2 СТАЦИОНАРНЫЕ ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧКАХ.....	48
2.1 Уравнения движения при использовании гипотез Тимошенко и Кирхгофа-Лява.....	48
2.2 Продольные волны, сопоставление дискретной модели с точным решением	50
2.3 Волны изгиба при конечной и бесконечной жесткости поперечного сдвига.....	57
2.4 Выводы по главе	66
3 ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ВОЗБУЖДЕНИИ КОЛЕБАНИЙ В ОБОЛОЧКАХ ВРАЩЕНИЯ..	68
3.1 Переходные процессы в оболочке без обтекания жидкостью	68
3.2 Переходные процессы в оболочке вращения при обтекании потоком жидкости	78
3.3 Поля скоростей и давлений потока вблизи упругой оболочки.....	90
3.4 Выводы по главе	95
4 ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ СВЯЗАННОЙ ЗАДАЧИ ГИДРОУПРУГОСТИ	96
4.1 Состав программного комплекса и взаимодействие вычислительных программ.....	96
4.2 Создание модели программными средствами	102
4.2.1 Данные о геометрии оболочки.....	102
4.2.2 Данные о структуре оболочки	104
4.2.3 Силовые воздействия.....	107
4.2.4 Граничные условия	108
4.2.5 Характеристики материалов	109
4.3 Описание работы пользователя при расчете	111
4.4 Выгрузка результатов	116
4.5 Выводы по главе	118
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	119
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	122
ПРИЛОЖЕНИЕ А	

Пример оформления рисунков



- α – угол спиральности слоя,
- ϕ – угол армирования слоя;
- координаты: s – дуга меридиана,
- n – нормаль к срединной поверхности оболочки,
- t – дуга касательной к срединной поверхности

Рисунок 3.6 – Структурные параметры слоя

Пример оформления таблиц

Таблица 1 – Собственные частоты цилиндрической оболочки

Аналитическое решение, Гц	Численное решение, Гц	Погрешность, %
2,717133	2,71711	0,002313991
8,151399	8,15132	0,007941973
13,58567	13,58552	0,014569955
19,01993	19,01969	0,024197937
24,4542	24,45385	0,034825919
29,88846	29,88795	0,051453902
35,32273	35,32203	0,070081884
40,757	40,7561	0,089709866

Пример оформления формул

$$L_h F = G_h (\delta, \dot{\delta}), \quad (1.35)$$

где L_h и G_h – линейные разностные операторы,
 F – вектор узловых неизвестных (давлений, приведенных к узловым силам),
 δ – перемещения узлов,
точка означает дифференцирование по времени.

$$\Pi + T_{\text{пост}} + T_{\text{вращ}} + T_{\text{дис}} = \text{const}, \quad (1.36)$$

где Π – потенциальная энергия,
 $T_{\text{пост}}$ – кинетическая энергия поступательного движения,
 $T_{\text{вращ}}$ – кинетическая энергия вращательного движения,
 $T_{\text{дис}}$ – энергия диссипации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Акоф, Р.** Основы исследования операций [Текст] / Р. Акоф, М. Сасиени — М.: Мир, 1971.
2. **Акулич, И.Л.** Математическое программирование в примерах и задачах [Текст] / И.Л. Акулич — М.: Высш. шк., 1986.
3. **Ашманов, С.А.** Линейное программирование [Текст] / С.А. Ашманов — М.: Наука, 1981.
4. **Ашманов, С.А.** Теория оптимизации в задачах и упражнениях [Текст] / С.А. Ашманов, А.В. Тимохов— М.: Наука, 1991.
5. **Вагнер, Г.** Основы исследования операций [Текст] / Г. Вагнер — М., Мир, 1972. - 335 с.
6. **Волков, И.К.** Исследование операций [Текст] / И.К. Волков, Е.А. Загоруйко – М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 436 с.
7. **Вентцель, Е.С.** Исследование операций [Текст] / Е.С. Вентцель - М.: Советское радио, 1972. - 552 с.
8. **Гилл, Ф.** Практическая оптимизация [Текст] / Ф. Гилл, У. Мюррей, М. Райт— М., Мир, 1985.
9. **Гольштейн, Е.Г.** Задачи линейного программирования транспортного типа [Текст] / Е.Г. Гольштейн, Д.Б. Юдин — М.: Наука, 1969.
10. **Исследование операций** [Текст]: Метод. указ. / Сост. Г.Л. Линдин. - Новокузнецк: Изд. центр НФИ КемГУ, 1996. - 26 с.
11. **Исследование операций в экономике** [Текст] / Под ред. Н.Ш.Кремера - М.:Юнити, 1997. - 407 с.
12. **Карпелевич, Ф.И.** Элементы линейной алгебры и линейного программирования [Текст] / Ф.И. Карпелевич, Л.Е. Садовский — М.: Физматгиз, 1963.
13. **Кузнецов, Ю.Н.** Математическое программирование [Текст] / Ю.Н. Кузнецов, В.И. Кузубов, А.Б. Волощенко - М.: Высшая школа, 1986. - 352 с.
14. **Основы математического программирования** [Текст]: Метод. указ. / Сост. Г.Л.Линдин. - Новокузнецк: Изд. центр НФИ КемГУ, 2002. - 44 с.
15. **Сбалансированная транспортная задача**[Текст]: Пособие / Сост. К.С. Горбунов. - Новокузнецк: Изд. центр НФИ КемГУ, 1998. - 12 с.