

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по подготовке и защите выпускной квалификационной работы
обучающихся Института математики и механики им. Н.И.Лобачевского
ФГАОУ ВО «К(П)ФУ» по направлениям «Математика», «Математика и
компьютерные науки»

Оглавление

Введение	1
Состав документов для защиты ВКР	1
Рекомендации к структуре и содержанию ВКР	2
Рекомендации к оформлению ВКР	3
Максимальный допустимый объем заимствований в тексте ВКР	6
Критерии оценивания ВКР	7
Приложения	8
Приложение 1. Титульный лист выпускной работы бакалавра	8
Приложение 2. Титульный лист магистерской диссертации	9
Приложение 3. Бланк отзыва научного руководителя	10
Приложение 4. Бланк рецензии	12
Приложение 5. Бланк оценивания ВКР членами ГЭК	13

Введение

С основными положениями по подготовке и защите выпускной квалификационной работы можно ознакомиться в Регламенте КФУ № 0.1.1.67-08/39-в/20 от 23.04.2020 г (далее – Регламент).

Настоящий документ предназначен для обучающихся, профессорско-преподавательского состава и членов ГЭК, реализует пп. 6.4, 6.5, 6.6, 7.9, 7.10, 7.12, 8.10 Регламента: содержит требования и методические рекомендации по подготовке выпускных квалификационных работ (далее ВКР) для программ бакалавриата и в магистерских диссертаций для программ магистратуры, а также образцы сопутствующих документов, рекомендованные Учебно-методической комиссией Института математики и механики им. Н.И.Лобачевского.

Состав документов для защиты ВКР

К защите допускаются те работы, по которым своевременно представлены на кафедру следующие материалы:

1. **ВКР** (не позднее 10 дней до защиты в распечатанном сброшюрованном виде),

2. **отзыв научного руководителя** (не позднее 3 дней до защиты; Приложение 3),
3. **рецензия** (не позднее 3 дней до защиты; рецензент не должен быть сотрудником ИММ для магистерской диссертации и не являться сотрудником кафедры, где выполнялась работа, в случае ВКР бакалавра; Приложение 4),
4. **справка о заимствованиях** (не позднее 3 дней до защиты; для получения справки необходимо связаться с ответственным по проверке работ в системе «Антиплагиат» на соответствующей кафедре).

Виды ВКР

Можно выделить три вида ВКР, отличающиеся структурой и содержанием.

1. **Научно-исследовательская.** В рамках такой работы обучающимся могут быть решены новые задачи в области механики и математического моделирования, изучены новые закономерности поведения исследуемых процессов и объектов, исследованы новые подходы к математическому моделированию, новые методы решения задач или вычислительные методы. Содержание научно-исследовательской работы должно отражать состояние области исследования и актуальность темы работы, подробное описание предмета исследования и способа решения поставленных задач, результаты и их сравнение с имеющимися аналогами.
2. **Практико-ориентированная.** Данный вид работы предполагает освоение обучающимся одного или нескольких существующих теоретических или вычислительных методов решения некоторого класса задач в области математики и математического моделирования, решение с их помощью поставленных руководителем задач и последующий анализ полученных результатов.
3. **Обзорно-реферативная (рекомендуется в исключительных случаях).** Такой вид работы носит теоретический характер и основывается на анализе современного состояния науки в заданной области исследований. В качестве источников информации используются учебники, монографии, научные статьи, материалы докладов на конференциях и другие авторитетные источники. Изложение материала в обзорно-реферативной работе должно быть последовательным и логически структурированным. Необходимо четко сформулировать проблему исследования, представить критический анализ существующих методов ее решения и оценить степень ее изученности.

Рекомендации к структуре и содержанию ВКР

Согласно п. 6.9 Регламента ВКР должна включать следующие основные разделы

1. **титульный лист** (Приложения 1, 2), подписанный автором, научным руководителем и заведующим кафедрой;
2. **оглавление**, содержащее перечень разделов ВКР с указанием номеров страниц;
3. **введение**, содержащее обоснование научной актуальности темы работы, информацию о теоретической и практической значимости, поставленные цели и задачи исследования, указание о методологии работы, научной новизне результатов, их достоверности и апробации;
4. **основная часть**, разделенная на главы и/или параграфы;
5. **заключение**, содержащее итоги исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы;
6. **список литературы**, содержащий источники информации, на каждый из которых обязательно присутствует ссылка в тексте работы.

Кроме того, ВКР может содержать дополнительные элементы:

7. **список сокращений и условных обозначений**;
 8. **приложения**, содержащие вспомогательные материалы;
- и т.п.

Рекомендации к оформлению ВКР

При оформлении титульного листа, указываются все научные руководители и научные консультанты.

Варианты ученой степени: кандидат наук, доктор наук. Указывается отрасль науки, по которой получена ученая степень, например, канд. физ.-мат. наук, д-р физ.-мат. наук. Если ученая степень у научного руководителя отсутствует, в этом месте ничего не пишется.

Варианты ученого звания: доцент, профессор. При отсутствии ученого звания указывается должность: ассистент, старший преподаватель, старший научный сотрудник и т.п.

Объем ВКР должен быть не менее 15 страниц для выпускной работы бакалавра и не менее 20 страниц для магистерской диссертации.

Набор текста осуществляется с использованием системы LaTeX или MSWord и соблюдением следующих правил.

Формат листа А4, книжная ориентация страницы (за исключением отдельных широкоформатных вставок, например, таблиц, схем или рисунков).

Размеры полей: 3 см слева, 1.5 см справа и по 2 см сверху и снизу.

Текст печатается на одной стороне листа.

Рекомендуемый шрифт – TimesNewRomапили подобный ему.

Размер шрифта основного текста – 12 pt, заголовков разделов – 14 pt (полужирный), заголовков подразделов – 12 pt (полужирный или курсив).

Межстрочный интервал – одинарный или полуторный.

Отступ первой строки абзаца устанавливается в 1.25 см.

Текст выравнивается по ширине страницы.

Пустые строки отсутствуют. Для начала новой страницы используется разрыв страницы или раздела.

Множественные пробелы не используются (заменяются одним знаком табуляции с предустановленным положением).

Формулы:

Формулы и уравнения (набираются специальным редактором формул – для MSWordрекомендуется редактор MathType) являются элементом предложения и оформляются соответствующей пунктуацией. Основные уравнения и формулы располагаются в центре отдельной строки. Обозначения и мелкие соотношения можно указывать в тексте. Нумеруются только те формулы, на которые ниже в тексте будет использована ссылка на номер, указанная в круглых скобках (например, (7)).

Ссылки на источники:

Ссылки на литературу ставятся после цитирований или упоминаний в квадратных скобках (например, [3]), в качестве числа указывается порядковый номер источника в соответствии с его номером в списке литературы.

Рисунки располагаются по центру, имеют название с номером, на который **обязательна ссылка** в тексте до появления самого рисунка (например, «на Рис. 1 показано, что...» или «можно заметить (Рис. 1), что...»). Названия рисунков приводятся под рисунком, выравниваются по центру с одинарным интервалом и отступом 10 pt после абзаца. В конце подписи точки не ставятся. Структура подписи: «**Рис. 1.** Зависимость функции А от параметра Б». Оси на графиках должны быть обязательно подписаны с указанием используемой размерности. Все отображенные данные должны быть четко различимы. Название рисунка должно содержать всю необходимую информацию для представления отображенных элементов.

Таблицы располагаются по центру или по левому краю, имеют название с номером, на который **обязательна ссылка** в тексте до появления самой таблицы. Названия таблиц приводятся сверху таблицы, выравниваются по ширине с одинарным интервалом и отступом 10 pt перед абзацем. В конце подписи точки не ставятся. Структура подписи: «**Таблица 1.** Значения исследуемых параметров». Если таблица не

умещается на одну страницу, то она переносится на следующую страницу и перед началом нового фрагмента пишется – «**Таблица 1** (продолжение) или **Таблица 1** (окончание)».

Заголовки разделов и подразделов пишутся по центру строки или слева.

В конце заголовков, названий рисунков, таблиц точка не ставится.

Списки в тексте обозначаются арабскими цифрами с закрывающейся скобкой: 1).

На титульном листе номер страницы не ставится.

Следует избегать излишних вариаций стиля шрифта основного текста – полужирного, подчеркивания, курсива (за исключением особых случаев).

Заголовки пишутся без переносов слов.

Используются стандартные сокращения единиц измерения (желательно СИ) без точки.

Знак сноски ставится перед знаком препинания, исключения – вопросительный и восклицательный знаки и многоточия.

В заключении не используются введенные в тексте аббревиатуры, обозначения, формулы, а также ссылки на рисунки и таблицы.

Оформление списка использованных источников выполняется согласно одному из ГОСТов. Источники в списке приводятся либо в алфавитном порядке, либо в порядке цитирования в тексте работы. Примеры оформления

Книги:

- один автор:

Хелемский, А.Я. Лекции по функциональному анализу: учебник / А. Я. Хелемский. - 2-е изд. – М.: МЦНМО, 2014. - 560 с.

- два - три автора:

Бородин, П. А. Задачи по функциональному анализу : учебное пособие / П. А. Бородин, А. М. Савчук, И. А. Шейпак. – М.: МЦНМО, 2017. - 336 с.

- четыре и более:

Действительный анализ в задачах / Ульянов П.Л., Бахвалов А.Н., Дьяченко М.И. и др. - М.: Физматлит, 2005. - 416 с.

Многотомное издание:

Сборник задач по математическому анализу: учебное пособие: в 3 томах / Л.Д. Кудрявцев, А.Д.Кутасов, В.И.Чехлов и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2021. - Том 2: Интегралы. Ряды. - 472 с.

Статьи из книг, журналов, сборников статей:

- один автор:

Грушко, И.А. О базисах свободного произведения групп / И.А. Грушко // Матем. сб. – 1940. - Т. 8(50), № 1. - С. 169-182.

- два-три автора:

Романьков, В.А. Вербально и экзистенциально замкнутые подгруппы свободных нильпотентных групп / В.А. Романьков, Н.Г. Хисамиев // Алгебра и логика. - 2013. – Т. 52, №4. - С.502–525.

- четыре и более:

Оценки погрешности аппроксимаций неоднородных марковских цепей с непрерывным временем / А. И. Зейфман, А. В. Коротышева, В. Ю. Королев и др. // Теория вероятн. и ее примен. - 2016. Т. 61, № 3. – С. 563–569.

Глава из книги:

Столяров, Ю.Н. Онтологическая сущность информации / Ю.Н.Столяров.- М., 2000.- Гл. 2, § 1. - С.43-57.

Максимальный допустимый объем заимствований в тексте ВКР

Устанавливается следующий максимальный допустимый объем заимствований в тексте ВКР, независимо от уровня положительной оценки:

1. в выпускной работе бакалавра – не более 40%;
2. в магистерской диссертации – не более 30%.

Превышение установленных норм содержания заимствований может являться основанием для снижения оценки вплоть до оценки «неудовлетворительно (п. 6.6 Регламента).

Совпадения с текстом научных работ автора ВКР, опубликованных в период ее подготовки, при подсчете объема заимствований не учитываются.

Использование искусственного интеллекта при написании ВКР

Сгенерированный или заимствованный текст, подвергшийся обработке при помощи искусственного интеллекта, может вызвать вопросы у проверяющего вашей работы в системе «Антиплагиат», поскольку функционал системы позволяет обнаружить попытки маскировки заимствований. В справке будет выставлена соответствующая отметка. Настоятельно не рекомендуем использовать ИИ в недобросовестных целях.

Отметка в справке об использовании ИИ при написании ВКР не будет рассматриваться как нарушение только в том случае, когда его использование является частью работы, а методика работы с ИИ описана в соответствующем разделе ВКР. Варианты использования технологии ИИ при написании ВКР: подбор литературы с целью

ее дальнейшего изучения, проведение эксперимента (например, как ИИ справляется с решением математических задач), распознавание текста на изображениях и др.

Критерии оценивания ВКР

В качестве основных рекомендуются следующие критерии оценивания ВКР: научным руководителем (приложение 3):

1. Степень выполнения поставленных задач;
2. Самостоятельность выполнения работы;
3. Полнота обзора состояния вопроса;
4. Уровень овладения математическим аппаратом и теоретическими положениями;
5. Логичность и сбалансированность структуры работы, стиль изложения;
6. Наличие и обоснованность выводов и/или рекомендаций;
7. Полнота и качество подготовки графического материала;

рецензентом (приложение 4):

1. Соответствие темы направлению подготовки;
2. Актуальность темы работы;
3. Полнота обзора состояния вопроса;
4. Четкость математической постановки решаемых задач;
5. Уровень применения математического аппарата и теоретических положений;
6. Наличие обоснованных и значимых выводов и/или рекомендаций;
7. Соответствие результатов заявленной цели и поставленным задачам;
8. Уровень изложения и качество подготовки графического материала;

членами ГЭК (приложение 5):

1. Соответствие темы направлению подготовки и ее актуальность;
2. Уровень и корректность применения математического аппарата и теоретических положений;
3. Наличие обоснованных и значимых выводов и/или рекомендаций;
4. Соответствие достигнутых результатов теме, целям и задачам работы;
5. Качество подготовки и представления презентации;
6. Уровень ответов на вопросы комиссии.

Каждый из критериев оценивается по шкале от 2 до 5, затем определяется средневзвешенная итоговая оценка, где 2 – «неудовлетворительно», 3 – «удовлетворительно», 4 – «хорошо», 5 – «отлично».

Приложения

Приложение 1. Титульный лист выпускной работы бакалавра

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт математики и механики им. Н. И. Лобачевского
Кафедра _____

Направление подготовки: _____ – _____
шифр наименование

Профиль: _____
наименование

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА НАЗВАНИЕ РАБОТЫ

Обучающийся _____ курса _____
группы _____ Фамилия И.О.
подпись

Научный руководитель _____
уч. степень _____, уч. звание _____
подпись Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой _____
уч. степень _____, уч. звание _____
подпись Фамилия И.О.

Казань – 20__ г.

Приложение 2. Титульный лист магистерской диссертации

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Институт математики и механики им. Н. И. Лобачевского

Кафедра _____

Направление подготовки: _____ – _____
шифр наименование

Профиль: _____
наименование

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
НАЗВАНИЕ РАБОТЫ

Обучающийся _____ курса _____
группы _____ Фамилия И.О.
подпись

Научный руководитель _____
_____, _____ Фамилия И.О.
уч. степень уч. звание подпись

Заведующий кафедрой _____
_____, _____ Фамилия И.О.
уч. степень уч. звание подпись

Казань – 20__ г.

Приложение 3. Бланк отзыва научного руководителя

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

ОТЗЫВ научного руководителя о выпускной квалификационной работе

Фамилия И.О. обучающегося _____ уч. группы _____
Тема: _____

Направление подготовки: _____
Профиль подготовки: _____

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Критерии	Оценка (от 2 до 5)
Степень выполнения поставленных задач	
Самостоятельность выполнения работы	
Полнота обзора состояния вопроса	
Уровень овладения математическим аппаратом и теоретическими положениями	
Логичность и сбалансированность структуры работы, стиль изложения	
Наличие и обоснованность выводов и/или рекомендаций	
Полнота и качество подготовки графического материала	

Отмеченные достоинства: _____

Рекомендации и замечания: _____

Заключение: ВКР _____ предъявляемым требованиям.
отвечает / не отвечает

Общая оценка: _____
отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Научный руководитель

уч. степень (при наличии) _____ уч. звание (при наличии) _____
должность и место работы _____
ФИО полностью _____ подпись _____

«__» ____ 20 __ г.

Приложение 4. Бланк рецензии

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Фамилия И.О. обучающегося _____ уч. группы _____

Тема: _____

Направление подготовки: _____

Профиль подготовки: _____

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Критерии	Оценка (от 2 до 5)
Соответствие темы направлению подготовки	
Актуальность темы работы	
Полнота обзора состояния вопроса	
Четкость математической постановки решаемых задач	
Уровень применения математического аппарата и теоретических положений	
Наличие обоснованных и значимых выводов и/или рекомендаций	
Соответствие результатов заявленной цели и поставленным задачам	
Уровень изложения и качество подготовки графического материала	

Отмеченные достоинства: _____

Рекомендации и замечания: _____

Заключение: ВКР _____ предъявляемым требованиям.
отвечает / не отвечает

Общая оценка: _____
отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Рецензент

уч. степень (при наличии)

уч. звание (при наличии)

должность и место работы

ФИО полностью

подпись

«__» 20__ г.

Приложение 5. Бланк оценивания ВКР членами ГЭК