

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Утверждаю:
Декан факультета
Л.Р. Фионова
" _____ " _____ 2019 г.



ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ
И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ГИА

Направление подготовки **01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (магистерская программа) **Математическое моделирование в экономике и технике**

Квалификация выпускника - **Магистр**

Форма обучения **Очная**

Пенза, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	
1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки «Прикладная математика и информатика».....	
1.2 Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускников; виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников	
1.3 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний	
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	
2.1 Требования к структуре и содержанию магистерской диссертации по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика».....	
2.2 Требования к оформлению магистерской диссертации	
2.3 Выполнение и порядок представления магистерской диссертации к защите.....	
2.4 Порядок защиты выпускных магистерской диссертации	
2.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на защите магистерской диссертации	
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА .	
Приложение А.....	
ЗАДАНИЕ НА магистерскую диссертацию.....	
Приложение Б.....	
ПРИМЕР РЕФЕРАТА	
Приложение В	
ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТЕМЫ.....	
Приложение Г.....	
ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ.....	
Приложение Д.....	
ФОРМА РЕЦЕНЗИИ	
Приложение Е	

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки "Прикладная математика и информатика"

В соответствии со статьей 59 Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018 г. №13; профессионального стандарта 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «4» марта 2014 г. №121н; профессионального стандарта 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. №86н; профессионального стандарта 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. №645н; профессионального стандарта 06.022 «Системный аналитик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «28» октября 2014 г. №809н.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет" по основной профессиональной образовательной программе ВО по направлению "Прикладная математика и информатика" состоит из защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

1.2 Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускников; виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами разработки).

В рамках освоения данной программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;
производственно-технологический.

Перечень задач профессиональной деятельности выпускников:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	создание новых математических моделей для решения задач в области экономики и техники и проведение их полного исследования; применение, развитие и совершенствование соответствующего математического аппарата для реализации математических моделей	математическое моделирование; математическое и информационное обеспечение экономической деятельности
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	обоснование математических методов решения задач производственно-технологической деятельности; построение, применение, исследование и сравнение математических моделей, соответствующих задачам производственно-технологической деятельности; построение математических моделей анализа и прогноза экономических, технологических и физических процессов;	математические методы и программное обеспечение защиты информации; математическое и программное обеспечение компьютерных сетей; информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа; математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем

		разработка и использование для математических моделей численных методов и комплексов программ	
--	--	---	--

1.3 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний

Выпускник должен обладать следующими универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

Код компетенции	Содержание компетенции	Защита ВКР	Примечание
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
ПК-1	Способен определить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в области математического моделирования в экономике и технике, способен	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация

	создавать и исследовать математические модели для их решения, применяя при этом соответствующий математический аппарат		аттестация
ПК-2	Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области математического моделирования в экономике и технике самостоятельно и в составе научного коллектива	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
ПК-3	Способен углубленно анализировать проблемы, постановки и обоснования задач производственно-технологической деятельности для решения задач математического моделирования в экономике и технике	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация
ПК-4	Способен разрабатывать математические модели задач производственно-технологической деятельности в области экономики и техники	+	Контроль текущей успеваемости, промежуточная аттестация

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Требования к структуре и содержанию магистерской диссертации по направлению подготовки "Прикладная математика и информатика"

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) направления "Прикладная математика и информатика" является заключительной работой студента и должна дать государственной экзаменационной комиссии полное представление о профессиональной подготовке выпускника, его соответствии профилю направления и присваиваемому уровню квалификации. Магистерская работа оформляется студентом самостоятельно, и после согласия руководителя, что подтверждается личной подписью последнего на титульном листе, рассматривается и утверждается заведующим кафедрой.

Магистерская диссертация представляет собой самостоятельную логически завершенную учебно-исследовательскую работу, связанную с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера, соответствующих видам и задачам профессиональной деятельности магистра направления "Прикладная математика и информатика". Магистерская диссертация может основываться на обобщении студентом выполненных ранее курсовых проектов (работ) и должна быть оформлена в виде печатного текста с соответствующими приложениями (требования к оформлению магистерской диссертации изложены в разделе 2.2 настоящей программы). Не следует, без особой надобности, включать в работу общеизвестные сведения, положения, данные, не относящиеся непосредственно к теме работы, а также сведения, напрямую без дополнительной переработки заимствованные из литературных источников и Интернет. При необходимости использовать такие сведения для аргументации своих предложений, расчётов и т.п. необходимо сделать ссылку на соответствующие источники.

Общими требованиями к изложению магистерской диссертации являются:

- логическая последовательность и преемственность изложения материала;
- убедительность аргументации выбранных методов анализа, расчётов и предложений;

- краткость и чёткость формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Структура пояснительной записки магистерской диссертации разрабатывается студентом совместно с руководителем на основе примерной структуры, приведённой далее. Состав пояснительной записки складывается из обязательных элементов и элементов авторских, в наибольшей степени соответствующих теме магистерской диссертации и решаемым задачам. В обязательном порядке в состав пояснительной записки входят следующие элементы:

- титульный лист (Приложение А);
- задание на выполнение магистерской диссертации (Приложение Б);
- реферат (Приложение В);
- содержание;
- введение;
- разделы основной части;
- заключение;
- перечень принятых сокращений;
- список использованных источников;
- приложения.

Реферат оформляется по ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) "Реферат и аннотация. Общие требования". Реферат имеет следующую структуру:

- сведения о количестве листов магистерской диссертации, рисунков, таблиц, источников, приложений;
- перечень ключевых слов, дающих представление о содержании магистерской диссертации (8–10 слов или словосочетаний в именительном падеже, написанных прописными буквами в строку, через запятые, переносы ключевых слов не допускаются, точка в конце не ставится, сверху и снизу от текста отделяются пустыми строками);

- текст реферата.

Текст реферата должен отражать следующие аспекты работы:

- цель работы;
- объект работы;
- методы проведения работы;
- результаты работы;
- степень внедрения;
- эффективность разработки;
- область применения.

Рекомендуемый средний объем текста реферата — 850 печатных знаков.

Реферат содержит основную надпись для текстовых документов, выполненную в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи (см. рисунок 1).

					Обозначение документа				
Из	Лист	№ докум.	Пол	Лат					
Разраб.					Наименование разработки. Пояснительная записка	Лите	Лист	Листо	
Пров.									
Н.						Группа			
Утв.									

Рисунок 1 – Основная надпись для текстовых документов

В поле "Обозначение документа" заносится буквенно-цифровое обозначение магистерской диссертации, присваиваемое кафедрой. В поле "Наименование разработки" указывается название темы магистерской диссертации. Сокращения слов в данном поле не допускаются. В поле "Группа" указывается шифр группы студента.

Реферат не включается в содержание, номер листа реферата ставится в основной надписи в поле "Лист". В поле "Листов" указывается общее количество листов в магистерской диссертации.

Основная надпись содержит следующие подписи:

- Разраб. — Автор ВКР
- Пров. — Руководитель работы
- Н. контр. — Нормоконтролер кафедры
- Утв. — Преподаватель кафедры, допускающий проект к защите (обычно это заведующий кафедрой)

В **содержании** последовательно записывают все имеющиеся в пояснительной записке к магистерской диссертации заголовки: введение, заголовки разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования), перечень принятых терминов и сокращений, список использованных источников и приложений. Не следует выносить в содержание более трёх уровней заголовков. Рекомендуется использовать содержание, формируемое средствами текстового редактора.

Во **введении** обосновывается актуальность и перспективность выбранной темы ВКР, для чего необходимо кратко описать предметную область, связанную с темой выпускной квалификационной работы, охарактеризовать современное состояние научно-технической проблемы, показать уровень развития проблемы и существующие направления её решения. Далее следует сформулировать, в чём заключается сущность поставленной задачи и обозначить её место и значимость в решении рассмотренной проблемы. Завершается раздел перечислением имеющихся предпосылок для решения проблемы, формулировкой цели и основных задач, подлежащих решению в работе.

Разделы **основной части** содержат анализ предметной области, включающий постановку задачи, обзор литературных источников по теме, обзор существующих отечественных и зарубежных решений по теме работы с указанием их достоинств и недостатков. В анализе предметной области должна быть обоснована необходимость разработки и сформулированы требования к разработке. В случае разработки программного продукта рекомендуется сформулировать требование в виде технического задания, оформленного по требованиям действующего стандарта. В основной части приводится описание решения поставленной задачи, включая выбор и применение математических методов, разработку программ, обоснование выбора языка и среды

программирования, описание разработанного программного обеспечения, результаты тестирования. Структура и содержание основной части должно соответствовать действующим стандартам на разработку программного обеспечения и текстовую документацию.

В **заключении** приводятся основные результаты выполненной работы, формулируются важнейшие выводы, предложения по их практическому использованию и направления дальнейших исследований по рассматриваемой задаче.

Перечень принятых сокращений является необязательным разделом и включается, если в тексте работы используются сокращения слов или наименований. В данном разделе приводятся используемые общепринятые и принятые в тексте сокращения слов и наименований с соответствующей полной их расшифровкой. В тексте такие выражения, в том числе и общепринятые, при первом упоминании записывают полностью и тут же приводят в скобках сокращенную запись. В дальнейшем изложении употребляют сокращенную запись без расшифровки.

Список использованных источников включает все источники информации, на которые имеются ссылки в пояснительной записке.

В **приложениях** помещаются, по необходимости, иллюстрационные материалы, имеющие вспомогательное значение (таблицы, схемы, диаграммы и т.п.), а также алгоритмы, исходные тексты программного продукта, программы расчётов и решения конкретных задач и т.д.

2. 2 Требования к оформлению магистерской диссертации

Объём магистерской диссертации — 70–100 страниц машинописного текста (без приложений). Магистерская диссертация сшивается в твёрдый переплёт.

Магистерская диссертация выполняется в редакторе Microsoft Word или в свободно распространяемых офисных пакетах, таких как Open Office, LibreOffice, SoftMaker FreeOffice и других. Выбранный офисный пакет обязательно должен иметь полноценный редактор формул.

Магистерская диссертация должна быть отпечатана на компьютере на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Текст должен соответствовать требованиям грамматики и стилистики.

Пояснительная записка выполняется в соответствии с требованиями стандартов на оформление текстовых документов. Все листы магистерской диссертации оформляются рамкой. При наборе текста необходимо соблюдать следующие требования:

Границы: расстояние от левого края страницы до границы текста составляет 30 мм; расстояние от правого края страницы до текста составляет не менее 10; расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней границы листа не менее 20 мм; абзац должен начинаться с красной строки – 1.25 см.

Шрифт: Times New Roman, 14 пт.

Интервал между строк — полуторный компьютерный.

Выравнивание — "по ширине".

Запрет висячих строк.

При наборе текста при необходимости следует использовать неразрывный пробел (комбинация Shift+ctrl+пробел), чтобы слова всегда оставались рядом, например, инициалы рекомендуется разделять неразрывным пробелом. Следует различать дефисы

(знак минус) "-", короткие тире "–" и длинные тире "—". Дефис ставится: в сложных словах (типа "ярко-красный"); при порядковых числительных (например, "11-й класс"). Дефис набирается без пробелов. Чтобы сложное слово не переносилось на знаке дефис, ставится неразрывный дефис. Короткое тире рекомендуется ставить: между цифрами, обозначающими диапазон (например, "10–20"); в значении "минус" перед цифрой (например, "–2 градуса"). Короткое тире набирается без пробелов. Длинное тире ставится по правилам расстановки тире в русском языке. Например: "функция — математическое понятие....". Перед тире рекомендуется ставить неразрывный пробел.

Логика изложения материала должна быть построена так, чтобы было чётко увязано содержание отдельных разделов между собой и отдельных подразделов внутри глав. Изложение должно вестись в безличной форме. При изложении обязательных требований в тексте должны применяться выражения: "должен", "следует", "необходимо", "требуется, чтобы", "разрешается только", "не допускается", "запрещается", "не следует". При изложении других положений следует применять такие выражения, как "могут быть", "как правило", "при необходимости" и т.д.

Текст пояснительной записки разделяют на разделы (главы) и подразделы (параграфы). Каждый раздел магистерской диссертации, исключая "Введение" и "Заключение", нумеруются арабскими цифрами. Разделы должны иметь порядковые имена в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами. После номера раздела не ставится точка.

Подразделы (параграфы) следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела должен состоять из номера раздела и номера подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например: "3.2 " — второй параграф третьей части. Знак параграфа перед номером подраздела не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны чётко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. В заголовках рекомендуется использовать слова: "анализ", "обоснование", "разработка", "тестирование" и т. п. Заголовки разделов печатаются прописными буквами, заголовки подразделов — строчными (кроме первой прописной). Если заголовок состоит из двух или более предложений (хотя этого желательно избегать), их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят. Подчёркивание заголовков и перенос слов в заголовках не допускается. Рекомендуется использовать стилевое оформление заголовков и автоматическую сборку содержания.

Номер соответствующей раздела или подраздела ставится в начале заголовка, номер пункта — в начале первой строки абзаца, которым начинается соответствующий пункт.

Каждый раздел магистерской диссертации должна начинаться с новой страницы. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно трём межстрочным интервалам, расстояние между заголовком и последней строкой предыдущего текста (для тех случаев, когда конец одного и начало другого подразделов размещаются на одной странице) — четырём межстрочным интервалам.

Разделы и подразделы не должны заканчиваться рисунками и формулами.

Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист. Номера страниц проставляются арабскими цифрами в правом нижнем углу страницы. Номера страницы на титульном листе и реферате не проставляют.

Если в работе содержатся рисунки и таблицы, которые располагаются на отдельных страницах, их необходимо включать в общую нумерацию. Если рисунок или

таблица расположены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять. Список использованных источников и приложения необходимо включать в сквозную нумерацию.

В содержании последовательно перечисляются заголовки глав, параграфов и приложений и указываются номера страниц, на которых они помещены. Содержание должно включать все заголовки, имеющиеся в дипломной работе.

Все иллюстративные материалы, дополняющие текст записки (рисунки, схемы, диаграммы, графики), должны быть аккуратно оформлены с соблюдением требований действующих стандартов. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте записки.

Формулы, рисунки, графики рекомендуется располагать по центру страницы.

Иллюстрации обозначаются словом "Рисунок" и нумеруются арабскими цифрами. Нумерацию рекомендуется выполнять в пределах всей работы. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделённых точкой. Если в работе только одна иллюстрация, её нумеровать не следует и слово "Рисунок" под ней не пишут.

Рисунки должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте. Размещать их следует так, чтобы их можно было рассматривать без поворота работы или для их рассматривания надо повернуть работу по часовой стрелке. Каждый рисунок должен сопровождаться содержательной подписью, которая печатается под рисунком в одну строку с номером по центру. Размер шрифта номера рисунка и подписи — 12 пт.

Пример.

Рисунок 3 — Обслуживание клиентов различными потоками сервера

Цифровой материал дипломной работы рекомендуется оформлять в виде таблиц. Текст внутри таблицы следует набирать шрифтом 12 пт.

Таблицы следует помещать после первого упоминания о них в тексте. Таблицы следует размещать так, чтобы их можно было читать без поворота работы или так, чтобы для ее чтения надо было повернуть работу по часовой стрелке.

Таблицы обозначаются словом "Таблица" и нумеруются арабскими цифрами. Нумерацию рекомендуется выполнять в пределах всей работы. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае, номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой, например: "Таблица 1.2" — вторая таблица первого раздела. Если в работе содержится только одна таблица, она не нумеруется.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте работы. При ссылке следует указать слово "Таблица" с указанием её номера, например: "Таблица 12".

Каждая таблица должна иметь название, которое должно отражать её содержание, быть точным и кратким. Название таблицы печатается шрифтом Times New Roman 12 пт и размещается над таблицей, без абзацного отступа через тире после номера таблицы. Заголовки граф таблицы должны начинаться с прописных букв, подзаголовки — со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. В конце заголовков точки не ставят.

Пример.

Таблица 4 — Зависимость количества операций от размера сортируемого массива

Алгоритм сортировки	Среднее число операций	Максимальное число операций
Быстрая (qsort)	$11,7n \log_2 n$	$O(n^2)$
Слияние списков (lsort)	$9 n \log_2 n$	$O(n \log_2 n)$
Простое двухпутевое слияние (dsort)	$11n \log_2 n$	$O(n \log_2 n)$
Пирамидальная (hsort)	$16n \log_2 n + 0,01n$	$18n \log_2 n + 38n$

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При этом название таблицы и её номер указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями помещают слова "Продолжение таблицы" и указывают номер. Заголовок таблицы также помещают только над первой её частью. Не допускается размещение содержимого одной ячейки таблицы на двух страницах.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Если они не помещаются в одну строку, то должны быть перенесены после знака равенства (=) или после знаков (+), минус (-), умножения (\times), деления ($:$) или других математических знаков, причём знак в начале следующей строки повторяют. Небольшие формулы, на которые нет ссылок, могут быть размещены в тексте.

Все формулы, включая отдельные обозначения в тексте, должны быть набраны в редакторах Microsoft Equation, MathType или в аналогичных средствах свободно распространяемых текстовых редакторов. Не допускается вставка формул в виде рисунков, например, из web-документов.

В формулах следует использовать тот же шрифт, что и в основном тексте. Латинские буквы должны быть напечатаны курсивом. Рекомендуется обозначения матриц печатать заглавными большими полужирными буквами, а обозначения векторов — малыми буквами, например, $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов формул следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Первую строку пояснения начинают со слова "где" без абзачного отступа и двоеточия.

Формулы, следующие одна за другой и не разделённые текстом, разделяют запятой. Если на приведённые формулы в последующем тексте предполагается ссылка, то выполняют нумерацию формул. Нумерация формул, на которые нет ссылок в тексте, не нужна.

Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. При ссылке в тексте на формулу указывается её полный номер в скобках, например: "В формуле (12)".

Пример.

$$U_i = C_i / T_i, \quad (2)$$

где C_i — время исполнения задачи i , T_i — период задачи i .

Если в работе содержится только одна формула, она не нумеруется.

При оформлении листингов программ следует использовать шрифт Courier New, размер — 12 пт, межстрочный интервал — одинарный.

Рекомендуется отделять смысловые блоки пустыми строками, а также визуально обозначать вложенные конструкции с помощью отступов. Если в тексте присутствуют ссылки на отдельные строки кода, то в листинге рекомендуется их пронумеровать. Если при составлении программы использовались дополнительные модули, которые не являются стандартными, то в документе приводится также и их исходный код. Текст программы должен сопровождаться комментариями, поясняющими ход алгоритма. Всем

переменным, константам, функциям и другим именованным элементам программы желательно назначать "осмысленные" имена, характеризующие их роль в программе.

Небольшие по объёму (до 40 строк) листинги разработанных программ могут быть расположены прямо в тексте работы. Более объёмные листинги должны быть приведены в отдельных приложениях с обязательными ссылками на них. В основной части работы для иллюстрации излагаемого теоретического материала должны приводиться листинги фрагментов программ. Их следует располагать непосредственно после текста, в котором они впервые упоминаются. На все листинги должны быть даны ссылки в тексте работы. Листинги должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы. При ссылке на листинг следует писать слово «листинг» с указанием его номера.

Пример.

Листинг 3. Многопоточная программа инкрементирования элементов массива

```
#include <pthread.h>

typedef struct {
    int *ar; long n;
} subarray;

void * incer(void *arg) {
    for ( long i = 0; i < ((subarray *)arg)->n; i++)
        ((subarray *)arg)->ar[i]++;
}

int main(void) {
    int mas[1000000];
    pthread_t th1, th2;
    subarray sb1, sb2;
    sb1.ar = &mas[0]; sb1.n = 500000;
    pthread_create(&th1, NULL, incer, &sb1);
    sb2.ar = &mas[500000]; sb2.n = 500000;
    pthread_create (&th2, NULL, incer, &sb2);
    pthread_join(th1, NULL); pthread_join(th2, NULL);
    return 0;
}
```

Название листинга печатается тем же шрифтом, что и основной текст, и размещается над листингом слева, без абзацного отступа. Если в работе содержится только один листинг, он не нумеруется.

На все приведённые в работе заимствования, цитаты, цифровые и иллюстративные материалы, положения, аргументирующие позицию автора, должны быть сделаны ссылки на источник информации. Ссылки должны даваться в квадратных скобках с указанием номера источника по списку использованных источников.

В список использованных источников включают все использованные книги, статьи и другие материалы (в том числе и электронные), на которые имеются ссылки в выпускной квалификационной работе. Библиографические описания в списке рекомендуется располагать в порядке упоминания документа в тексте работы и обязательно пронумеровать в сквозном порядке. Каждое описание должно начинаться с новой строки с абзацным отступом.

Список использованных источников может быть составлен в алфавитном порядке в последовательности:

- законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
- специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии,

брошюры, научные статьи и т.п.).

Нумерация библиографических ссылок сплошная для всего текста выпускной квалификационной работы.

В соответствии с требованиями Стандарта университета СТО 1.05-2014 "Выпускная квалификационная работа" библиографическое описание источников информации для оформления списка использованных источников ведётся в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008 "Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления". Библиографическая ссылка должна содержать следующие элементы:

- 1) порядковый номер в списке;
- 2) фамилия и инициалы автора или авторов;
- 3) название книги (для статьи её заглавие, название сборника, журнала, его номер);
- 4) сведения об издательстве;
- 5) год выпуска;
- б) количество страниц.

Примеры

Список использованных источников

1. Кёртен Р. Введение в QNX Neutrino. Руководство для разработчиков приложений реального времени. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 368 с.

2. Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровина Н. Л. Проектирование информационных систем. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 304 с.

3. Система защиты информации VipNet. Курс лекций / Н. В. Кабакова, А. О. Чефранова, А. В. Уривский, Ю. Ф. Алабина. — М.: ДМК-Пресс, 2014. — 392 с.

4. Хашин С. И. Оценка погрешности классических методов Рунге-Кутты // Журнал вычислительной математики и математической физики, 2014, том 54. — № 5. — С. 746–754.

5. Hinton G. E., Salakhutdinov R. R. Reducing the Dimensionality of Data with Neural Networks // Science. — 2006, Vol. 313. — No. 5786. — P. 504–507.

6. Thomas A. Memristor-based neural networks// Journal of Physics D: Applied Physics. — 2013, vol. 46. — No 9. URL: http://iopscience.iop.org/0022-3727/46/9/093001/pdf/0022-3727_46_9_093001.pdf (дата обращения: 15.02.2015).

6. Нейрокомпьютерный интерфейс.
URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Нейрокомпьютерный_интерфейс (дата обращения: 15.02.2015).

В приложения включают официальные документы, громоздкие математические выводы и расчеты, данные справочного характера, тексты программ, экранные формы. Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера. Каждое приложение должно начинаться с титульного листа с указанием посередине страницы на отдельных строках заголовка приложения, обозначения приложения и характера приложения. Заголовок приложения записывают верхней строкой прописными буквами. Приложения обозначают в алфавитном порядке заглавными буквами русского алфавита, начиная с буквы А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. Характер приложения указывают последней строкой строчными буквами и заключают в скобки. При этом для обязательного приложения пишут слово "обязательное", а для информационного — "рекомендуемое" или "справочное". К обязательным приложениям относятся математические выводы, результаты проектирования, тексты программ. Приложение с экранными формами носит рекомендательный характер и, соответственно, является рекомендуемым. К справочным приложениям относятся приложения, содержащие данные

справочного характера, которые могут представляться в виде текста, математических выражений, таблиц и рисунков.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделён на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки, например: (см. приложение А). Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа и должны иметь общую с остальной частью ПЗ сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их обозначений и заголовков. Степень обязательности приложений в содержании и при ссылках на них не указывается. Заголовки приложений в содержании записываются через точку после их обозначений с прописной буквы.

2.3 Выполнение и порядок представления магистерской диссертации к защите

В соответствии с уставом ПГУ студенту предоставляется право самостоятельного выбора темы магистерской диссертации, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки. При выборе темы каждый студент оформляет заявление на имя заведующего кафедрой о написании магистерской работы под руководством конкретного преподавателя (Приложение Г).

Прежде чем сформулировать тему выпускной квалификационной работы магистра, студенту совместно с руководителем от кафедры необходимо окончательно уточнить цель, объект, предмет, проблему исследования. При выборе темы студент должен учитывать свои научные и практические интересы, сформировавшиеся за время учёбы.

Во всех случаях тема магистерской диссертации должна быть актуальной, соответствовать современному уровню развития информационных технологий, быть достаточно конкретной и иметь практическое значение для направления "Прикладная математика и информатика".

Выбранные темы магистерской диссертации студентов согласовываются с руководителями от кафедры, утверждаются на заседании кафедры и закрепляются приказом ректора ПГУ.

После утверждения темы руководитель от кафедры выдаёт студенту задание на выполнение выпускной квалификационной работы, форма которого приведена в Приложении Б.

Для руководства процессом подготовки выпускной квалификационной работы магистра каждому студенту назначается руководитель из числа, как правило, профессорско-преподавательского состава кафедры. Возможно назначение руководителями квалифицированных специалистов профильных предприятий, имеющих законченное высшее образование по соответствующей или родственной специальности. По предложению руководителя работы в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам работы. Руководитель обязан:

- оказать помощь студенту в выборе темы работы;
- контролировать правильность составления задач для работы;
- оказать помощь студенту в составлении плана выполнения работы, установлении календарных сроков выполнения отдельных её частей;
- руководить научно-методической работой студента;

- проводить систематический контроль над ходом выполнения магистерской диссертации;
- оказывать помощь студенту в подборе литературных источников и информации, необходимых для выполнения магистерской диссертации;
- контролировать соблюдение требований, предъявляемых к содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы магистра;
- осуществить проверку магистерской диссертации;
- подготовить студента к защите магистерской диссертации в ГЭК.

Руководитель проверяет ход выполнения выпускной квалификационной работы по отдельным этапам, консультирует студента по всем возникающим проблемам и вопросам, проверяет качество проделанной работы. По завершении выполнения магистерской диссертации руководитель представляет письменный отзыв (Приложение Д) и рекомендует работу к предварительной защите.

Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной студентом работы, контролируют соблюдение требований, предъявляемых кафедрами к содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы магистра, просматривают материалы работы в процессе написания, проверяют правильность выводов и т.п. Консультанты должны ставить подпись под разделом магистерской диссертации, выполненным с его участием.

Нормоконтролёр проверяет правильность оформления магистерской диссертации в соответствии с методическими указаниями по выполнению выпускной квалификационной работы и требованиями стандартов.

Требование предварительной защиты не является обязательной, можно указать, что решением зав. кафедрой для отдельных студентов она может быть назначена)

Кафедральная комиссия в ходе предварительной защиты определяет степень готовности выпускной квалификационной работы и выносит решение о рекомендации её к защите перед государственной экзаменационной комиссией. Предварительная защита работы проводится перед специально созданной комиссией, возглавляемой заведующим кафедрой или одним из преподавателей по его поручению. В состав комиссии включаются ведущие преподаватели кафедры, руководитель магистерской диссертации, а при необходимости преподаватели-консультанты других кафедр. В процессе предзащиты студент излагает основное содержание проделанной работы, выводы по ней и практические предложения. Результаты предзащиты и замечания по ней доводятся до сведения студента.

За нарушение графика выполнения магистерской диссертации и несоответствия уровня выполненных исследований установленным требованиям студент может быть отстранен от магистерской работы.

Окончательные итоги написания магистерских работ и их предзащиты рассматриваются на заседании кафедры.

Работа, допущенная к защите, направляется на рецензирование рецензенту. Список рецензентов готовится кафедрой и утверждается приказом ректора. В качестве рецензентов могут привлекаться преподаватели и сотрудники других вузов и высококвалифицированные специалисты. В рецензии отмечается соответствие выпускной квалификационной работы выбранной теме, актуальность рассматриваемой темы, наиболее существенные выводы и рекомендации и степень их обоснованности,

самостоятельность студента при выполнении работы, наличие элементов научной новизны, практическая ценность разработок автора. Оценивается оформление работы, стиль изложения материала. Отмечаются достоинства и недостатки работы и делается общий вывод с оценкой по четырёх бальной шкале (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Форма рецензии приведена в Приложении Е.

Наряду с рецензией к магистерской диссертации прилагается отзыв руководителя по установленной форме (Приложение Д).

Факт допуска студента к защите оформляется подписью заведующего кафедрой на титульном листе магистерской диссертации.

Студент, не представивший без уважительных причин магистерской диссертации к указанному сроку предзащиты, а также не прошедший предзащиту по причине низкой степени готовности материала работы или его несоответствия требованиям к выпускной квалификационной работе, не допускается к защите перед государственной экзаменационной комиссией со всеми вытекающими из этого последствиями.

2.4 Порядок защиты магистерской диссертации

Защита магистерской диссертации производится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии в установленное расписанием время в соответствии со сроками, установленными графиком учебного процесса высшего учебного заведения. На защиту могут быть приглашены руководитель, консультанты и другие заинтересованные лица.

Для защиты студент готовит выступление и раздаточный материал. В выступлении продолжительностью до 10 минут студент должен изложить основные результаты проделанной работы, итоги самостоятельно выполненных расчетов и разработок, важнейшие выводы и предложения. Общая продолжительность защиты не должна превышать 30 минут.

Иллюстрационные материалы, сопровождающие выступление, должны отражать основные результаты работы студента по исследуемой проблеме. В качестве иллюстрационного материала целесообразно использование презентаций объемом до 8–10 слайдов, демонстрируемых с помощью мультимедийного проектора.

Председатель аттестационной комиссии объявляет о начале очередной защиты. Секретарь комиссии называет тему выпускной квалификационной работы, и слово предоставляется студенту для выступления. После окончания выступления члены комиссии, а также лица, присутствующие на защите, задают студенту вопросы по теме работы, на которые он должен дать краткие обстоятельные ответы.

При необходимости может быть предоставлено слово руководителю от кафедры. При их отсутствии секретарь комиссии зачитывает подготовленные ими материалы – отзыв и рецензию.

В прениях по обсуждению выпускной квалификационной работы могут принимать участие члены комиссии и все присутствующие на защите. В заключительном слове выпускник отвечает на замечания руководителя и выступавших в прениях.

Общая оценка ВКР и её защиты производится на закрытом заседании комиссии с учетом актуальности темы, научной новизны, теоретической и практической значимости результатов работы, оценки рецензента, отзыва руководителя, общего характера выступления, полноты и правильности ответов на заданные вопросы.

После подведения итогов оценки сообщаются студентам.

2.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на защите магистерской диссертации

На защите магистерской диссертации проверяется сформированность у выпускников следующих компетенций (элементов компетенций):

Код компетенции	Показатели оценивания							
	Актуальность и обоснование выбора темы	Логика работы, соответствие содержания и темы	Степень самостоятельности	Достоверность и обоснованность выводов	Оформление ВКР	Качество доклада, наглядных материалов	Литература	Возможность внедрения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	+	+			+	+	+	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+	+	+	+	+	+		+
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		+	+	+	+		+	+
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия					+	+	+	

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия					+		+	
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки					+		+	+
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной	+	+	+	+	+	+	+	+

безопасности.								
ПК-1 Способен определить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в области математического моделирования в экономике и технике, способен создавать и исследовать математические модели для их решения, применяя при этом соответствующий математический аппарат	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области математического моделирования в экономике и технике самостоятельно и в составе научного коллектива	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3 Способен углубленно анализировать проблемы, постановки и обоснования задач производственно-технологической деятельности для решения задач математического моделирования в экономике и технике	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4 Способен разрабатывать	+	+	+	+	+	+	+	+

математические модели задач производственно-технологической деятельности в области экономики и техники								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Показатель оценивания	Оценка			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы	В пояснительной записке и докладе показана актуальность разработки, дан анализ известных разработок, показаны отличия предлагаемой разработки от известных, поставлены цель и задачи ВКР	В пояснительной записке и докладе актуальность доказана не полностью. Например, не проведен детальный анализ известных разработок, не видно отличие предлагаемой разработки от известных	В пояснительной записке и докладе формально исползуется задание без доказательства актуальности	Из пояснительной записки и доклада не видно, зачем нужна разработка и чем отличается от известных
Логика работы, соответствие содержания и темы	Содержание пояснительной записки соответствует теме, строго соблюдена логика работы	Имеются незначительные несоответствия содержания и темы и логики работы	Имеются значительные несоответствия содержания и темы и нарушения логики работы	Содержание пояснительной записки не соответствует теме, не соблюдена логика работы
Степень самостоятельности	Работа выполнена полностью самостоятельно. На все заимствования (идеи, теории, алгоритмы, формулы и т. п.) в пояснительной записке имеются ссылки. Дословные заимствования без ссылок отсутствуют	В пояснительной записке незначительные заимствования без указания источников	В пояснительной записке значительные заимствования без указания источников	Пояснительная записка является дословной копией сторонних источников

<p style="text-align: center;">Достоверность и обоснованность выводов</p>	<p>Задание на ВКР выполнено в полном объеме. Все проектные решения обоснованы. Используются современные математические методы. Обоснован выбор языков программирования и инструментальных средств. Приведен анализ результатов тестирования и испытаний разработанных программ. Доказано достижение поставленных целей и задач</p>	<p>Задание выполнено в полном объеме. Используются математические методы. Имеются отдельные недостатки в обосновании проектных решений, выборе языков программирования и инструментальных средств. Тестирование и испытания разработанных программ проведены не в полном объеме</p>	<p>Отдельные требования задания не выполнены. Математические методы не использованы. Все проектные решения и выбор языков программирования и инструментальных средств плохо обоснованы. Отсутствует анализ результатов тестирования и испытаний разработанных программ. Не доказано достижение поставленных целей и задач</p>	<p>Задание не выполнено. Проектные решения не обоснованы. Из пояснительной записки нельзя сделать вывод о достижении поставленных целей и задач</p>
<p style="text-align: center;">Оформление ВКР</p>	<p>Пояснительная записка отражает все результаты работы и выполнена в полном соответствии с действующими стандартами и правилами</p>	<p>Пояснительная записка отражает все результаты работы, но имеются небольшие нарушения действующих стандартов и правил</p>	<p>Пояснительная записка отражает не все результаты работы, имеются существенные нарушения действующих стандартов и правил</p>	<p>Пояснительная записка не отражает результаты работы и выполнена с грубыми нарушениями действующих стандартов и правил</p>
<p style="text-align: center;">Качество доклада</p>	<p>Из доклада и иллюстративных материалов четко видны цели, задачи ВКР и результаты, полученные студентом. Во время доклада демонстрируется работа разработанных программ. Время выступления не превышает установленное</p>	<p>Имеются отдельные недостатки представления результатов ВКР. Во время доклада демонстрируется работа разработанных программ</p>	<p>Имеются существенные недостатки представления результатов ВКР. Во время доклада не демонстрируется работа разработанных программ</p>	<p>Из доклада и иллюстративных материалов не видны результаты, полученные студентом. Студент не может доказать работоспособность разработанных программ</p>

Использованные источники	На все заимствования в тексте пояснительной записки имеются ссылки на список использованных источников. Источники в списке соответствуют современному мировому уровню развития соответствующей области знаний, и не ограничиваются только учебной литературой	Не на все заимствования в тексте пояснительной записки имеются ссылки на список использованных источников. В списке использованных источников преобладает учебная литература	В тексте пояснительной записки отсутствуют ссылки на использованные источники. Список использованных источников содержит только учебную литературу	В тексте пояснительной записки отсутствуют ссылки на использованные источники. Список использованных источников отсутствует
Внедрение	Имеется документальное подтверждение внедрения результатов ВКР или экзаменационная комиссия рекомендует работу к внедрению	Работа может быть использована после доработки	Отдельные результаты работы могут быть использованы	Работа ни в каком виде не может быть использована
Общая оценка	Общая оценка складывается как средняя оценка по всем показателям с округлением в большую сторону			

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29 декабря 2012 г.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018 г. №13.
- Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации (утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 25.03.2003 г. № 1155).
- Устав Пензенского государственного университета,
- Стандарт университета СТУ 151.1.44-2004 "Итоговая государственная аттестация. Общие положения".
- Стандарт университета СТО ПГУ 1.05-2014 "Выпускная квалификационная работа".

- Стандарт университета СТО ПГУ 3.12—2018 «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень высшего образования магистратура), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018 г. №13, с учетом профессионального стандарта

40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «4» марта 2014 г. №121н;

40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. №86н;

06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. №645н;

06.022 «Системный аналитик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «28» октября 2014 г. №809н

и согласованы со следующими представителями работодателей:



1. А.А. Тарасов, генеральный директор АО НПП «Рубин»

2. Е.А. Матвеев, директор ООО НТП «Криптософт»



Программу составили:

к.ф.м.н., доцент кафедры ВиПМ Кудряшова Н.Ю. Кудряшова Н.Ю.

д.ф.м.н., профессор
заведующий кафедрой ВиПМ Бойков И.В. Бойков И.В.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры "Высшая и прикладная математика"

Протокол № 11 от "01" 07 2019 года
Зав. кафедрой ВиПМ Бойков И.В. Бойков И.В.

Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 10 от "03" 07 2019 года

Председатель методической комиссии факультета вычислительной техники

к.т.н., доцент Глотова Т.В. Глотова Т.В.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ
Приложение А
(справочное)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет

Кафедра

вычислительной техники

Высшая и прикладная математика

Направление подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль Математическое моделирование в экономике и технике

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему

Студент

_____ (подпись, дата)

_____ (ФИО полностью)

Руководитель

_____ (подпись, дата)

_____ (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр

_____ (подпись, дата)

_____ (фамилия, инициалы)

Рецензент

_____ (должность, место работы, инициалы)

_____ (подпись, дата)

_____ (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № _____)

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

_____ (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой _____ (протокол заседания ГАК от _____ № _____)

Секретарь ГАК

_____ (подпись)

_____ (фамилия, инициалы)

Пенза, 2016

ЗАДАНИЕ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Приложение Б

(справочное)

5. Календарный график выполнения работы

№ п/п	Наименование этапов работы	Объем работы	Срок выполнения	Подпись руководителя

Дата выдачи задания " ____ " _____ 20 ____

Руководитель магистерской диссертации _____

(подпись, дата)

Задание к исполнению принял студент _____

(подпись, дата)

Работу к защите допустить
Декан факультета _____

(подпись, дата)

ПРИМЕР РЕФЕРАТА

Приложение В

(справочное)

Реферат

Магистерская диссертация.... листов, ... рисунков, ... таблиц, источников, ... приложений.

Цель работы —

Объектом разработка является

Проведен анализ предметной области, с использованием методов

В результате проделанной работы разработан

Разработанная программа используется / может использоваться в ...

Эффективность разработки заключается

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		ФИО			Название работы	Лит.	Лист	Листов
Провер.		ФИО					33	39
Н. Контр		ФИО				Организация		
Утверд.		ФИО						

ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТЕМЫ
Приложение Г
(справочное)

Заведующему кафедрой

"Высшая и прикладная математика"

Бойкову И.В.

студента(ки) _____
(факультет, группа)

(Ф.И.О. полностью)

Заявление

Прошу утвердить мне тему магистерской диссертации _____

Руководитель: _____

(ФИО, ученое звание, ученая степень, занимаемая должность, место работы)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Руководитель _____
(подпись)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
Приложение Д
(справочное)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Высшая и прикладная математика»

ОТЗЫВ
руководителя на магистерскую диссертацию

Студента _ курса __ группы _____
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель _____
(ФИО, учёная степень, учёное звание)

Тема магистерской диссертации _____

Содержание

Практическая значимость

Недостатки

Оценка

Подпись

20 г.

|

ФОРМА РЕЦЕНЗИИ

Приложение Е

(справочное)

|

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Высшая и прикладная математика»

РЕЦЕНЗИЯ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Студента __ курса ____ группы _____

Направление 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль «Математическое моделирование в экономике и технике»

Тема магистерской диссертации _____

Актуальность темы

Наиболее существенные выводы и рекомендации

Наличие самостоятельных разработок автора

Практическая ценность разработанных вопросов

Наличие недостатков

Общий вывод

Рецензент _____