

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Высокопроизводительных вычислительных технологий и систем

Утверждаю  
Проректор по учебной работе  
Н.Г. Зярипов  
“ 31 ” 08



## ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации

выпускников по направлению подготовки

Уровень подготовки

высшее образование – бакалавриат

(высшее образование – бакалавриат; высшее образование – специалитет, бакалавриат)

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль)

Применение математических методов к решению инженерных и  
экономических задач

(наименование направленности подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Уфа 2015

Программа ГИА является приложением к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 01.03.04 «Прикладная математика» и профилю «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

Составитель \_\_\_\_\_ *А.А. Гайнетдинова*

Составитель \_\_\_\_\_ *А.М. Ямилева*

Программа одобрена на заседании кафедры ВВТиС  
" 29 " 06 2015 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ *Р.К. Газизов*

Программа ГИА утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН  
01.00.00 «Математика и механика»

" 1 " 07 2015 г., протокол № 1

Председатель НМС \_\_\_\_\_ *В.В. Водопьянов*

Представители работодателя:

*Урмаишев С.Ф., ВРИО директора*  
ФИО, должность, наименование организации  
*Института механики УНЦ РАН*



Начальник ООПБС \_\_\_\_\_ *Гарипова Г. Т.*

## Содержание

1. . Общие положения	4
2. Требования к выпускной квалификационной работе	4
3 Проведение ГИА для лиц с ОВЗ	17
4 Приложение 1. Титульный лист ВКР	18
5 Приложение 2. Задание на ВКР	19
6 Приложение 3. Календарный план работы над ВКР	20
7 Приложение 4 Аннотация	21
8 Приложение 5. Отзыв руководителя	22
9 Приложение 6. Рецензия на ВКР	23

## **1. Общие положения**

1. Государственная итоговая аттестация по программе бакалавриата является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося образовательной организации высшего образования (далее – ООВО), осваивающего образовательную программу бакалавриата (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки (специальности), разработанной на основе образовательного стандарта.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с образовательным стандартом 6 з.е. / 216 часа.

### **1.1 Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»**

состоит из защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

## **2 Требования к выпускной квалификационной работе**

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	готовность к самостоятельной работе

### **2.1 Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **2.2 Структура выпускной квалификационной работ и требования к ее содержанию**

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются с учетом требований, изложенных в Порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636.

## Структура ВКР

ВКР представляет собой совокупность документов, подшиваемых в установленном ниже порядке:

- титульный лист (оформляется в соответствии с Приложением 1);
- задание на ВКР (оформляется в соответствии с Приложением 2);
- календарный план работы (оформляется в соответствии с Приложением 3);
- аннотация (оформляется в соответствии с Приложением 4);
- содержание с постраничной разметкой;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (при необходимости);
- отзыв руководителя (оформляется в соответствии с Приложением 5);
- акты внедрения (при наличии);
- справка о результатах проверки ВКР на плагиат (составляется в соответствии с

Порядком проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования, выявления неправомерных заимствований и размещения в электронно-библиотечной системе Университета);

- рецензия на ВКР (составляется ведущим специалистом по тематике ВКР, не являющимся работником Университета; оформляется в соответствии с Приложением 6; вкладывается во вшитый файл);

- печатный вариант презентационного материала (вкладывается во вшитый файл).

Работа должна быть представлена в электронном и печатном виде.

Введение представляет собой подраздел пояснительной записки ВКР, в котором, как правило, указываются следующие элементы:

- актуальность тематики;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- теоретические основы, метод или методология проведения работы (исследования) и необходимые технические средства;
- теоретическая и/или практическая значимость работы;
- научная новизна и апробация работы;
- характеристика структуры работы.

Основная часть пояснительной записки ВКР должна содержать разделы (главы), подразделы, пункты, отражающие содержание и результаты выполненной работы. В первой главе содержится описание разработанной математической модели, во второй – теоретические и прикладные результаты, полученные студентом. В третьей главе содержится описание разработанного студентом наукоемкого программного приложения, необходимого для использования построенной математической модели.

Заключение, входящее в состав пояснительной записки ВКР должно содержать анализ результатов теоретических и расчетных работ, проведенных обучающимся при выполнении ВКР, и рекомендации по их практическому применению. При этом должны быть обозначены результаты, полученные обучающимся самостоятельно.

Список литературы должен содержать библиографическое описание всех литературных источников, использованных в процессе подготовки ВКР. Список необходимо оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 и ГОСТ 7.82-2001. На все источники, указанные в списке литературы, должны быть ссылки в тексте ВКР.

В приложении к ВКР могут быть помещены следующие элементы:

- чертежи;
- листинги и скриншоты компьютерных программ;

- таблицы, рисунки и схемы большого формата;
- дополнительные расчеты;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- любой другой материал, дополняющий ВКР.

Все приложения должны быть перечислены в Содержании ВКР с указанием их буквенных обозначений, заголовков и номеров страниц, с которых они начинаются.

Общий объем пояснительной записки выпускной квалификационной работы должен составлять 30 – 80 страниц. Приложения в общий объем не включаются.

### **Основные требования к оформлению ВКР**

Текст ВКР выполняется на листах формата А4 (210×297) с основной надписью по формам 2 (185×40 мм, лист содержания) и 2а (185×15 мм, последующие листы) согласно ГОСТ 2.104-2006.

Страницы текста и включенные в него таблицы, графики, схемы, рисунки, диаграммы и т. д. располагаются на одной стороне листа.

Нумерация страниц ВКР осуществляется арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Титульный лист, задание на ВКР, календарный план работы над ВКР, лист с текстом аннотации включаются в общую нумерацию страниц ВКР, номер на этих листах не проставляется.

Размеры полей листа: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 30 мм.

Тип шрифта основного текста – Times New Roman, размер – 14 пт, стиль – обычный, цвет шрифта – черный. В таблицах и подрисовочных надписях допускается размер шрифта 12 пт. Заголовки разделов печатаются шрифтом Times New Roman, размер – 16 пт.

Выравнивание текста – по ширине; абзацный отступ – 1,25 см; межстрочный интервал основного текста – полуторный. В таблицах допускается использовать одинарный межстрочный интервал.

Текст основной части ВКР делится на разделы, подразделы и пункты, которые нумеруются арабскими цифрами, точки в конце номера раздела, подраздела, пункта не ставятся. Например: разделы – 1, 2, 3 и т.д.; подразделы – 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.; пункты – 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д.

При перечислении внутри пунктов перед каждой позицией ставится дефис или арабская цифра со скобкой, или строчная буква по алфавиту (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ъ); запись производится с абзацного отступа.

Заголовки структурных элементов «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список литературы», «Приложение» (тип шрифта – Times New Roman, размер – 16пт, стиль – полужирный, выравнивание – по центру) печатаются с прописной буквы без отступа и без нумерации, не подчеркивая. Точка в конце не ставится.

Заголовок раздела содержит номер раздела и его название. Заголовки разделов печатаются с прописной буквы 16 пт, полужирным шрифтом, не подчеркивая, выравниваются по центру без абзацного отступа. Точка между номером раздела и его названием, а также в конце заголовка не ставится. Переносы слов в заголовках не

допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа.

Заголовки подразделов, пунктов следует печатать с прописной буквы 14 пт полужирным шрифтом, не подчеркивая, с абзацного отступа без точки в конце. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Заголовки подпунктов следует печатать с прописной буквы 14 пт, не подчеркивая, с абзацного отступа без точки в конце.

Заголовки пунктов интервалами не выделяются.

Расстояние между заголовком раздела и подраздела составляет одно межстрочное расстояние, выполненное одинарным интервалом.

Расстояние между заголовком и текстом составляет одно межстрочное расстояние, выполненное полуторным интервалом.

Расстояние между последней строкой текста и заголовком следующего подраздела (пункта) составляет удвоенное межстрочное расстояние, выполненное полуторным интервалом.

Если подзаголовок располагается в конце страницы, то после него должно быть не менее трех строк текста.

Таблица (тип шрифта – Times New Roman, размер – 14 пт, также допускается использовать 12 пт и одинарный межстрочный интервал) располагается по центру непосредственно после текста, в котором впервые дана ссылка на нее; при ссылке пишется слово «таблица» с указанием ее номера. Обозначение таблицы – слева над таблицей, без абзацного отступа пишется слово «Таблица», затем номер, тире и название таблицы с заглавной буквы, точка в конце не ставится, например: «Таблица 1 – Классификация технологического оборудования и оснастки в сборочном цехе №36». После названия таблицы пустая строка не пропускается. Таблицы, за исключением таблиц приложений, нумеруются 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. Если в ВКР только одна таблица, она обозначается «Таблица 1». При переносе части таблицы на следующую страницу – слева над частью таблицы, без абзацного отступа пишутся слова «Продолжение таблицы» и указывается ее номер, например: «Продолжение таблицы 2.1».

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) располагаются в ВКР непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующем листе; при ссылке на иллюстрации пишется «... в соответствии с рисунком» с указанием его номера. Обозначение иллюстрации (тип шрифта – Times New Roman, размер – 14 пт, стиль – обычный, выравнивание – по центру) – слово «Рисунок», затем номер, тире и название иллюстрации с заглавной буквы, точка в конце не ставится, например: «Рисунок 1 – Детали прибора». Иллюстрации, при необходимости, могут иметь пояснительные данные (подрисовочный текст), в этом случае наименование рисунка помещается после пояснительных данных. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Если в ВКР только один рисунок, он обозначается «Рисунок 1».

Рисунок располагается через одну пустую строку от предшествующего текста. После названия рисунка до текста также остается одна пустая строка.

Набор формул выполняется при помощи редактора Microsoft Equation. Формулы выделяются из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы – не менее одной свободной строки. Ссылки в тексте на порядковые номера формул даются в скобках, например: «... по формуле (1)». В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него. Формулы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в круглых скобках в крайнем правом положении на строке, например, (1). Допускается нумеровать формулы в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и ее порядкового номера, разделенных точкой, например, (3.1).

В структурный элемент «Содержание» включаются введение, номера и наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием соответствующих первых страниц.

В список использованных источников включаются все источники, на которые имеются ссылки в тексте, располагаются в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеруются арабскими цифрами без точки, печатаются с абзацного отступа. Ссылки в тексте приводятся в квадратных скобках, например: [5], [7, 8-10]. Допускается располагать сведения об источниках в списке: в алфавитном порядке, по разделам, по видам источников.

В структурном элементе «Приложение» каждое приложение оформляется с новой страницы в порядке ссылок на них в тексте. Обозначение приложения (шрифт – Times New Roman, размер – 14 пт, стиль – полужирный, выравнивание – по центру) – наверху страницы, без абзацного отступа пишется слово «Приложение» и его обозначение (прописная буква русского алфавита, начиная с А, за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ). Под ним в скобках указывается статус приложения, например: «(обязательное)», «(рекомендуемое)», «(справочное)». Далее в виде отдельной строки с прописной буквы указывается название приложения. В случае полного использования букв русского алфавита приложения обозначаются арабскими цифрами. Если в ВКР одно приложение, оно обозначается «Приложение А». Таблицы, иллюстрации и формулы приложения – для каждого приложения отдельная нумерация таблиц, иллюстраций и формул арабскими цифрами с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например: «Таблица А.1», «Рисунок Б.1», формула (В.1). Нумерация страниц – сквозная, общая с остальной частью документа.

В тексте ВКР допускается приводить без расшифровки общепринятые сокращения, установленные в национальных стандартах и соответствующие правилам русской орфографии: ЭВМ, НИИ, АСУ, с. – страница; т.е. – то есть; т.д. – так далее; т.п. – тому подобное; и др. – и другие; г. – год, гг – годы; мин. – минимальный; макс. – максимальный; шт. – штуки; св. – выше и др.

Если в тексте ВКР многократно повторяются устойчивые словосочетания, то для них могут быть установлены дополнительные сокращения, применяемые только в данном тексте. При этом полное название следует приводить при его первом упоминании в тексте, а после полного названия в скобках – сокращенное название или аббревиатуру, например: «...Межотраслевые нормы времени...(далее – Нормы)...»; «...фильтр низкой частоты (ФНЧ)». При последующем упоминании употребляют сокращенное название или аббревиатуру.

В тексте ВКР не допускается:

- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующих национальным стандартам;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте следует избегать необоснованных (излишних) сокращений, которые могут затруднить пользование текстом ВКР.

### **Содержание и оформление иллюстративно-графического материала**

Выступление обучающихся на защите ВКР должно сопровождаться показом иллюстративно-графического материала – плакатов или презентаций с использованием мультимедийной техники.

Детальные требования к структуре иллюстративно-графического материала приводятся в Программе ГИА ОПОП ВО. Рекомендуется следующая структура иллюстративно-графического материала. Первый слайд (плакат) представляет собой титульный лист. Он должен содержать название вида ВКР (бакалавра, специалиста, магистра), наименование работы, ФИО автора, номер группы, ФИО руководителя, его ученое звание, ученая степень, год выпуска. Далее на слайдах должна быть размещена вводная информация: цель и задачи работы, объект, предмет и методы исследования, актуальность работы. Затем следует разместить материал основной части сообщения: исходные положения; методы исследования; средства решения поставленной задачи, анализ результатов решения задачи. В заключительной части следует подвести итоги выполненной работы, указать практическую или научную значимость полученных результатов и собственный вклад обучающегося.

Все слайды (плакаты) должны быть пронумерованы.

При создании иллюстративно-графического материала рекомендуется соблюдать следующие требования к оформлению:

- все слайды (плакаты) должны быть выдержаны в едином стиле; рекомендуется использовать один вид шрифта, а также одинаковый размер шрифта основного текста и заголовков;
- для смыслового выделения фрагментов текста рекомендуется использовать различные начертания текста: курсив, подчеркивание, жирный шрифт;

- следует уделять особое внимание соблюдению правил орфографии и пунктуации; презентация не должна содержать обилие текста на слайдах, текст должен легко читаться;
- рисунки, иллюстрации, чертежи, диаграммы, таблицы и схемы приводятся с целью дополнения текстовой информации и передачи ее в более наглядном виде;
- основное содержание рисунка должно контрастно выделяться на однотонном светлом фоне;
- при представлении таблиц на слайдах (плакатах) следует учитывать, что большое количество цифровой информации тяжело в восприятии; рекомендуется провести смысловую декомпозицию цифровых данных и разделить большую таблицу на несколько маленьких;
- на слайде (плакате), где размещаются формулы, рекомендуется помещать минимальное количество текста.

### **2.3 Порядок определения и утверждения темы выпускных квалификационных работ, выдачи задания и календарного плана на ВКР**

Темы выпускных квалификационных работ должны быть актуальны и представлять интерес для промышленных предприятий, научно-исследовательских институтов и различных организаций. Тематика работ должна позволить студенту продемонстрировать владение научным инструментарием для создания математических моделей объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений и разработки наукоемкого программного обеспечения в сферах производственной, хозяйственной, экономической, социальной, управленческой деятельности, в науке, технике, медицине, образовании.

Примерные темы ВКР бакалавра:

- разработка и анализ параллельных алгоритмов для решения конкретных задач математического моделирования;
- классификация параллельных алгоритмов по отношению к топологии и архитектуре высокопроизводительных вычислительных систем;
- моделирование движения частиц методом молекулярной физики;
- решение дифференциального уравнения с дробными производными;
- групповая классификация гиперболических систем специального вида;
- исследование и применение методов математической статистики и теории вероятностей;
- решение задачи оптимального управления с нелинейным уравнением состояния;
- построение и анализ математических моделей в различных областях естествознания, техники, экономики, медицины и образования;
- метод конечных объемов;
- расчет течений сжимаемой жидкости с использованием пакетов прикладных программ;
- параллельный численный алгоритм решения уравнения Навье-Стокса.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Темы, предлагаемые по инициативе обучающихся либо предприятий (организаций), должны соответствовать направлению (профилю) реализуемой образовательной программы.

Обучающийся по согласованию с руководителем определяет тему ВКР, которая рассматривается на заседании кафедры и утверждается на заседании Ученого совета факультета (института). При определении темы ВКР предпочтение должно отдаваться существующим задачам и проблемам в производственных, научных и научно-исследовательских сферах, которые необходимо решать в процессе профессиональной деятельности по направлению подготовки/специальности.

Название темы ВКР должно соответствовать содержанию ВКР.

Задание на выполнение ВКР должно быть составлено таким образом, чтобы обучающийся (обучающиеся) мог(ли) продемонстрировать, а члены государственной экзаменационной комиссии могли объективно оценить, уровень овладения обучающимся (обучающимися) компетенций, предусмотренных ОПОП ВО.

Задание по подготовке ВКР выдается руководителем ВКР (при наличии консультантов – консультантами ВКР) до начала производственной или преддипломной практики.

При выдаче задания на выполнение ВКР обучающемуся выдается календарный план работы над ВКР, который утверждается руководителем (консультантом) ВКР.

Календарный план выполнения ВКР содержит основные этапы работы над ВКР, каждый из которых имеет контрольную дату выполнения. Период выполнения ВКР начинается с первого дня периода государственной итоговой аттестации в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса. Контрольные даты этапов выполнения ВКР определяются выпускающей кафедрой соответствующим распоряжением. Наименование этапов ВКР, их количества, контрольных дат устанавливаются кафедрой самостоятельно и охватывают весь период государственной итоговой аттестации.

#### **2.4 Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы**

Выполнение выпускной квалификационной работы осуществляется на выпускающих кафедрах или в сторонних организациях (например, в научно-исследовательских институтах и профильных организациях) в сроки, предусмотренные учебным планом, под руководством консультанта(ов), утвержденного(ых) ректором УГАТУ.

Выпускная квалификационная работа должна представлять законченную работу в области практических и фундаментальных задач математического моделирования различных объектов, систем, процессов и технологий с использованием математических методов и программного обеспечения.

За неделю до защиты бакалаврской работы выпускник должен выступить на расширенном заседании кафедры (научном семинаре кафедры) с изложением основных результатов работы. За три дня до защиты на выпускающую кафедру предоставляется электронный вариант пояснительной записки к ВКР, за два дня – переплетенная (прошитая) и подписанная пояснительная записка к ВКР и графическая часть к ВКР, отзывы научного консультанта и рецензента.

## **2.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии, состав которой утвержден ректором УГАТУ. Сроки проведения защиты определяется графиком учебного процесса и соответствующим приказом по УГАТУ. Защита должна быть публичной, студенту предоставляется для доклада не менее 10 минут, после которого следует обсуждение и ответы на вопросы членов комиссии. Результат защиты объявляется комиссией в конце дня защиты.

## **2.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)**

Уровень подготовки выпускника, его способность решать задачи в соответствии с квалификацией, качество выполнения бакалаврской работы и его публичная защита оценивается на открытом заседании экзаменационной комиссии по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Студент полностью отвечает за разработку и все разделы бакалаврской работы. Подписи руководителя и консультантов удостоверяют лишь то, что работа соответствует заданию в достаточном объеме, принятые в ней решения принципиально правильные и самостоятельные.

В соответствии с требованиями к выпускной квалификационной работе бакалаврские работы носят исследовательский характер, поэтому оценивается членами экзаменационной комиссии экспертно.

Оценка «отлично» - ставится при качественном содержании выпускной квалификационной работы, доклада и аргументированных, исчерпывающих ответах на вопросы. В этом случае ответы должны отличаться логической последовательностью, анализом и обоснованием принятых решений. В ходе защиты продемонстрировано отличное знание и владение современными методами и средствами решения поставленной задачи. Оформление бакалаврской работы полностью соответствует предъявляемым требованиям.

Оценка «хорошо» - при качественном содержании выпускной квалификационной работы, доклада и аргументированных ответах на большинство вопросов. Ответы должны отличаться логичностью и четкостью и раскрывать принятые решения. В ходе защиты продемонстрировано хорошее знание и владение современными методами и средствами решения поставленной задачи. Оформление бакалаврской работы выполнено с отклонениями от предъявляемых требований.

Оценка «удовлетворительно» - ставится при выполнении основных требований, предъявляемых к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы, неполных и недостаточно аргументированных ответах, свидетельствующих о недостаточном обосновании принятых решений. В ходе защиты продемонстрировано удовлетворительное знание и владение современными методами и средствами решения поставленной задачи. Оформление бакалаврской работы выполнено с отклонениями от предъявляемых требований.

Оценка «неудовлетворительно» - ставится при неполных и недостаточно аргументированных ответах, свидетельствующих о не самостоятельном выполнении работы. В ходе защиты продемонстрировано неудовлетворительное знание и владение современными методами и средствами решения поставленной задачи. Оформление бакалаврской работы выполнено с отклонениями от предъявляемых требований.

В ходе доклада оценка выставляется каждым членом комиссии по каждой из приведенных основных задач дипломной работы, итоговая оценка выставляется в результате совместного обсуждения работы всеми членами государственной

аттестационной комиссии с учетом перечисленных выше критериев. Любые разногласия в оценке бакалаврской работы трактуются в пользу студента.

При положительной оценке работы экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр». Студенту, получившему на защите бакалаврской работы оценку «неудовлетворительно», предоставляется возможность исправить и доработать работу, при этом к повторной защите студент допускается не ранее, чем через три месяца по приказу ректора вуза.

Студентам, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине (по медицинским показателям или в других исключительных случаях, которые имеют документальное подтверждение), предоставляется возможность пройти итоговые аттестационные испытания без отчисления из университета в период работы государственной экзаменационной комиссии. Дополнительные заседания государственной экзаменационной комиссии организуются в установленные университетом сроки приказом ректора, но не позднее, чем через четыре месяца после подачи заявления студентом, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине.

№ п.п.	Разделы (части) работы	Компетенция, ее этап и уровень формирования	Критерии оценки			
			<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
1.	Соответствие результатов выполненной работы заданию	ОК-7, повышенный уровень, 2 этап	Результаты полностью соответствуют поставленной руководителем задаче, предложенные в работе методы исследования актуальны и оригинальны.	Результаты в целом соответствуют поставленной задаче, но некоторые из них не оригинальны.	Результаты не достаточно полно соответствуют поставленной задаче	Полученные результаты не могут рассматриваться как решение поставленной задачи
2.	Степень полноты обзора состояния вопроса	ОПК-1, повышенный уровень, 2 этап	Вопрос рассмотрен во всех возможных аспектах, проведен глубокий анализ существующей литературы по рассматриваемому вопросу.	Не раскрыты некоторые второстепенные аспекты рассматриваемого вопроса, поверхностный анализ существующей литературы по рассматриваемому вопросу.	Не раскрыты некоторые важные аспекты рассматриваемого вопроса, анализ методов решения задачи и литературный обзор выполнены поверхностно без должной глубины.	Отсутствует анализ методик и методологий решения рассматриваемого вопроса. Нет (или очень неполон) обзор существующей литературы.
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического	ОК-7, уровень повышенный	Проведен сравнительный анализ различных методов решения предлагаемой задачи, рассмотрены	В анализе методов решения рассматриваемого вопроса есть некоторые недостатки, в целом	В анализе методов решения рассматриваемого вопроса есть существенные пробелы или	Анализ корректности выбора модели и методов исследования задачи не проведен или проведен с грубыми ошибками.

№ п.п.	Разделы (части) работы	Компетенция, ее этап и уровень формирования	Критерии оценки			
			<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
	моделирования, расчетов		возможные варианты выбора моделей (если выполнялось математическое моделирование), обоснован выбор методов и проанализирован выбор модели.	не влияющие на правильность выбора модели, рассмотрены не все возможные варианты моделирования или не обоснована корректность выбранной модели.	недостатки, не обоснована корректность выбранной модели (если выполнялось математическое моделирование).	
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний изученных дисциплин	ОПК-1, уровень повышенный	В работе широко представлены методы решения задач на основе знаний, полученных выпускником за время обучения по предметам базового и вариативного циклов.	Методы решения задач представлены с некоторым уклоном в одну конкретную область знаний без глубокого всестороннего анализа.	Нет анализа возможных методов решения проблемы, задача решается с использованием узкоспециальных методов одной дисциплины	Работа написана достаточно поверхностно, нет ссылок на изученный за время обучения материал.
5.	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения	ОК-7, уровень повышенный	Изложение материала последовательно, грамотно. При изложении материала автор обосновывает основные моменты.	Изложение материала в некоторой мере хаотично без потери логики изложения, грамотно. Обоснование материала неполное.	Изложение материала в некоторой мере хаотично без потери логики изложения, грамотно. Обоснование материала неполное или отсутствует.	Материал изложен малограмотно, без логического обоснования, нечетко или логически непоследовательно.
6.	Применение	ОПК-1,	В работе приведены	При разработке	В работе не описаны	Программный код не

№ п.п.	Разделы (части) работы	Компетенция, ее этап и уровень формирования	Критерии оценки			
			<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
	современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе	уровень повышенный	ссылки на используемые пакеты прикладных программ, библиотеки программ. Приведены алгоритмы разработанных программ, проведена их верификация. Программы грамотно закомментированы и структурированы.	программ, используемых для моделирования, не применяются известные библиотеки. Алгоритмы программ описаны недостаточно глубоко или подробно. Не проведена или проведена частичная верификация программы.	или неполно описаны методы разработки алгоритма, нет верификации программ, программный код не закомментирован и не структурирован.	верифицирован, алгоритмы не исследованы. В коде есть неточности или ошибки.
7.	Защита ВКР, умение преподнести материал, грамотность изложения.	ОК-7, уровень повышенный	Доклад по представленной работе глубоко продуман, структурирован, последователен, логичен. Применен необходимый для понимания изложения демонстрационный материал. Ответы на задаваемые докладчику вопросы	Доклад по представленной работе продуман и структурирован. Допустима некоторая хаотичность изложения без потери логики. Применен необходимый для понимания изложения демонстрационный	Доклад по представленной работе достаточно целостен, однако имеет место хаотичность изложения. Используемый демонстрационный материал недостаточно информативен, не точно отражает полученные	Доклад по представленной работе плохо продуман, нелогичен, неструктурирован. Отсутствует или плохо подобран необходимый для понимания изложения демонстрационный материал. Ответы на задаваемые вопросы показывают слабое владение материалом.

№ п.п.	Разделы (части) работы	Компетенция, ее этап и уровень формирования	Критерии оценки			
			<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
			показывают глубокое владение материалом.	материал. Ответы на задаваемые вопросы показывают понимание материала.	результаты. Ответы на задаваемые вопросы показывают понимание материала, однако недостаточно полны.	

### **3 Проведение ГИА для лиц с ОВЗ**

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

Приложение 1. Титульный лист ВКР

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

Факультет ОН  
Кафедра ВВТиС

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
по направлению 01.03.04 Прикладная математика**

НА ТЕМУ: **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЛИНЕЙНОЙ СВАРКИ ТРЕНИЕМ  
В КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОМ ПАКЕТЕ**

К защите допущен

Обучающийся

**Обучающийся И.О.** (\_\_\_\_\_) (подпись)

Зав. кафедрой

Руководитель выпускной квалификационной работы

Газизов Р.К. (\_\_\_\_\_) (подпись)

**Руководитель И.О.** (\_\_\_\_\_) (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Консультант по прикладной части

Рецензент

Консультант И.О. (\_\_\_\_\_) (подпись)

**Рецензент И.О.** (\_\_\_\_\_) (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

Уфа 2015

## Приложение 2. Задание на ВКР

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

Факультет ОН  
Кафедра ВВТиС

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Газизов Р.К.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ на выпускную квалификационную работу

обучающемуся **Обучающемуся И.О.** группы ПМ-441

1. Тема выпускной квалификационной работы: **Моделирование процесса линейной сварки трением в конечно-элементном пакете**  
(утверждена решением Ученого совета факультета от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, пр. № \_\_)

Тема спецчасти выпускной квалификационной работы: не предусмотрена

2. Срок сдачи обучающимся законченной выпускной квалификационной работы  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе

....

4. Перечень вопросов, подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе (краткое содержание, при необходимости с указанием разделов)

....

5. Цель и объем патентных исследований: не требуется

6. Объем и степень использования прикладного программного обеспечения

....

7. Объем расчетно-пояснительной записки на ..... листах А4 формата.

8. Перечень графического материала (с указанием вида обязательных чертежей)

...

Всего не менее ... листов.

Консультанты выпускной квалификационной работы:

Консультант по прикладной части \_\_\_\_\_ (Консультант И.О.)  
подпись

Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_ (Руководитель И.О.) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
подпись

### Приложение 3. Календарный план работы над ВКР

**ФГБОУ ВО**  
**«Уфимский государственный авиационный технический университет»**

Факультет ОН  
Кафедра ВВТиС

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Газизов Р.К.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**работы над выпускной квалификационной работой**  
обучающегося **Обучающегося И.О.** группы ПМ-441

Тема выпускной квалификационной работы: **Моделирование процесса линейной сварки трением в конечно-элементном пакете**

Тема спецчасти: не предусмотрена

№ п/п	Наименование разделов выпускной квалификационной работы	Срок	Объем в % от всей выпускной квалификационной работы	Фактическое
Расчет и описание			Объем в страницах	
Графические документы			Объем в листах	

Обучающийся \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
(подпись)

Руководитель выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
(подпись)

Ход выполнения выпускной квалификационной работы:

Дата просмотра выпускной квалификационной работы на кафедре				
Объем выполнения выпускной квалификационной работы в %				

Дата защиты выпускной квалификационной работы на заседании ГЭК « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



## Приложение 4. Аннотация

### АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка ... с., ... рис., ... табл., ... источников, ... прил.

КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО, КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО,...

Объектом исследования является...

Цель работы....

...

## Приложение 5. Отзыв руководителя

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

### ОТЗЫВ

Руководителя выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (звание, степень, фамилия, имя, отчество)

Должность \_\_\_\_\_ место работы \_\_\_\_\_  
о выпускной квалификационной работе обучающегося группы \_\_\_\_\_  
факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Тема выпускной квалификационной работы: \_\_\_\_\_

Руководитель выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## Приложение 6. Рецензия на ВКР

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

### РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу обучающегося группы \_\_\_\_\_  
факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Рецензент выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (звание, степень, фамилия, имя, отчество)

должность \_\_\_\_\_ место работы \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

М.П.