

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет

Кафедра механики композиционных материалов и конструкций

**Методические указания  
по выполнению, оформлению  
и подготовке к защите  
выпускных квалификационных работ**

Пермь 2023

Составитель: доцент канд. техн. наук Ошева И.Ю.

Методические указания по выполнению, оформлению и подготовке к защите выпускных квалификационных работ / сост. И.Ю. Ошева. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2023. –с.

Методические указания содержат сведения по организации и руководству выпускной квалификационной работой, требования к тематике и перечень примерных тем, требования к структуре работы и оформлению отчета, порядок защиты и рекомендации по подготовке презентации.

Предназначены для студентов очного и заочного обучения направлений подготовки 22.03.01, 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

© ФГАОУ ВО «Пермский национальный  
исследовательский политехнический  
университет», 2023

## Содержание

1 Общие положения .....	4
2 Организация выполнения и руководство выпускной квалификационной работой.....	4
3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ .....	5
4 Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы .....	6
5 Требования к оформлению текстовой части выпускной квалификационной работы .....	7
6 Защита выпускной квалификационной работы .....	11
7 Рекомендации по оформлению презентации к выпускной квалификационной работе .....	13
Приложение 1. Примерные тематики выпускных квалификационных работ	18

# **1 Общие положения**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой самостоятельное и логически завершённое теоретическое и/или экспериментальное исследование, связанное с решением задач того вида деятельности, к которым готовится выпускник. Подготовка выпускной квалификационной работы – завершающий этап профессионального обучения в вузе. Защита выпускной квалификационной работы входит в структуру государственной итоговой аттестации.

Выпускная квалификационная работа предполагает:

- анализ и обработку информации, полученной в результате изучения широкого круга источников и научной литературы по профилю программы обучения и по результатам производственной практики;
- анализ, обработку, систематизацию данных, полученных в ходе наблюдений и/или экспериментального изучения объектов сферы профессиональной деятельности;
- разработку проекта, имеющего практическую значимость.

Показатели и критерии оценки результатов формирования компетенций, проверяемых в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы приведены в Оценочных материалах и программе государственной итоговой аттестации по направлениям подготовки.

## **2 Организация выполнения и руководство выпускной квалификационной работой**

Кафедра механики композиционных материалов и конструкций (выпускающая кафедра) проводит следующие организационные мероприятия:

- собрание студентов-выпускников перед началом выполнения ВКР;
- периодический промежуточный контроль намеченного графика выполнения ВКР с отражением его результатов;
- обсуждение результатов выполняемых ВКР, в том числе в форме предварительной защиты.

Руководитель и консультанты ВКР назначаются приказом по университету по представлению выпускающей кафедры.

Руководитель выдает задание на выполнение ВКР, которое заполняется и подписывается консультантами и выпускником. Руководитель оказывает

студенту помощь в составлении графика выполнения работы, устанавливает объем разделов работы, проводит консультации, контролирует ход выполнения ВКР и при необходимости координирует работу выпускника с консультантами по отдельным разделам.

Выпускная квалификационная работа должна разрабатываться согласно календарному плану, в котором указываются сроки выполнения отдельных разделов проекта. В сроки, установленные кафедрой, студент обязан предоставлять материалы по ВКР на кафедральный просмотр.

При существенном отставании от намеченного графика или при несоответствии выполненной ВКР предъявляемым требованиям, работа студента-выпускника обсуждается на заседании кафедры с участием руководителя. Если на заседании кафедры принимается решение о недопущении студента к защите ВКР, то на студента оформляется представление на отчисление из университета, а протокол заседания кафедры утверждается деканом факультета. После чего в установленном порядке студент отчисляется из университета за невыполнение учебной программы.

### **3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ**

Тематика дипломных проектов и работ должна быть актуальной, соответствовать современному уровню развития науки и техники, вытекать из основных научных направлений кафедры.

Тема выпускной квалификационной работы основывается на содержании профильных дисциплин рабочего учебного плана и обеспечивает целостность содержания.

Тема выпускной квалификационной работы определяется выпускающей кафедрой и утверждается приказом по университету. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из перечня тем, сформулированных на кафедре. Каждый студент может самостоятельно предложить тему дипломного проекта при согласии научного руководителя.

Примерные темы ВКР, предлагаемые обучающимся по образовательной программе представлены в **приложении 1**.

## **4 Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы**

Содержание выпускной квалификационной работы определяется областью профессиональных дисциплин учебного плана и должно обладать свойствами целостности, завершенности и системности. Выпускная квалификационная работа может основываться на обобщении выполненных выпускником в процессе обучения курсовых работ/проектов.

Выпускная квалификационная работа должна удовлетворять следующим требованиям:

- содержать изложение теории проблемы поставленной в работе;
- использовать фактические данные в виде отчетных, плановых и прочих документов, таблиц, рисунков, диаграмм, схем и т.д.;
- содержать необходимые аналитические, прогнозные или плановые расчеты;
- предлагать рекомендации по совершенствованию изучаемых процессов;
- строго соответствовать требованиям ГОСТ по оформлению научно-исследовательских работ.

В работе выпускник должен показать умение использовать компьютерные методы сбора и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа студента-выпускника бакалавриата состоит из отчета и отзыва научного руководителя. ВКР студента магистратуры дополнительно включает в себя рецензию.

Отчет на ВКР должен содержать:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- календарный график;
- реферат;
- список сокращений и пояснений;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая, как правило, не менее чем из двух разделов (теоретическая часть, практическая часть)
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Отзыв научного руководителя на ВКР, рецензия на работу оформляются в печатном виде и вкладываются в текст работы.

Необходимые бланки для заполнения можно скачать со страницы «Информационно-образовательные ресурсы» кафедры МКМК на сайте ПНИПУ <https://pstu.ru/title1/faculties/akf/mkmk/?sources=1&cid=22>.

Ответственность за принятые в выпускной квалификационной работе решения, правильность расчетов, качество оформления текстовой и графической частей, а также за своевременное завершение ВКР несет автор.

## **5 Требования к оформлению текстовой части выпускной квалификационной работы**

Текстовая часть дипломного проекта представляет собой документ оформленный машинным способом на отдельных сброшюрованных белых листах бумаги формата А4 строго на правых страницах, имеющий характерные структурные элементы, выстроенные в логической последовательности, и оформленный в соответствии с правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32-2017.

Текст следует печатать через полтора интервала, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту отчета и равен 1,25 см. Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта - 14 пт. Рекомендуемый тип шрифта для основного текста - Times New Roman. Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов. Качество текста и оформления иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Страницы работы нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, номер не проставляют. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию.

Наименования структурных элементов отчета прописными буквами без кавычек располагают в середине строки без точки в конце, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части отчета начинают с новой страницы.

*Титульный лист* является первой страницей пояснительной записки ВКР. Титульный лист является документом утвержденного образца. Перенос слов на титульном листе не допускается. Титульный лист подписывается руководителем, консультантами и утверждается заведующим кафедрой по окончании работы над ВКР.

*Задание на выполнение выпускной квалификационной работы* заполняется и подписывается руководителем, консультантами, студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

*Реферат* (не более 1 страницы) содержит сведения о количестве страниц, иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников; перечень ключевых слов и/или словосочетаний (от 5 до 15); краткое изложение содержания работы, включающее основные результаты, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора ВКР. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые.

*Содержание* включает введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников, наименование приложений. После заголовков элементов ставят отточие и номера страниц, с которых начинаются эти элементы. Каждая запись содержания оформляется как отдельный абзац, выровненный влево. Номера страниц выравнивают по правому краю поля. Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно обозначения разделов.

Во *Введении* отражаются следующие содержательные элементы:

- обоснование актуальности выбранной темы;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- гипотеза исследования;
- методы исследования;
- материал исследования;
- теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов;
- структура и основное содержание работы.

*Основная часть* работы в зависимости от темы и материала исследования может содержать различное количество разделов, подразделов, пунктов. Структурирование данной части определяется особенностями и содержанием материала, логикой исследования. Формулировки названий разделов, подразделов должны кратко и максимально полно отражать их содержание. Заголовки разделов и подразделов основной части отчета



следует начинать с абзацного отступа, после порядкового номера, с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивая, без точки в конце. Нумерация разделов обозначается арабскими цифрами без точки. Подразделы имеют нумерацию в пределах каждого раздела. Номер раздела и подраздела разделены точкой, в конце номера подраздела точка не ставится. Пункты могут иметь только порядковый номер без заголовка и начинаться с абзацного отступа. Нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и состоит из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. Содержание глав основного текста должно точно соответствовать теме ВКР и полностью ее раскрывать.

В тексте отчета, за исключением формул, таблиц, рисунков, не допускается:

- применять математический знак  $(-)$  перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак « $\emptyset$ » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонении диаметра на чертежах, помещенных в текст документа, перед размерным числом следует писать знак « $\emptyset$ »;

- применять в тексте без числовых значений математические знаки:  $>$  (больше),  $<$  (меньше),  $=$  (равно),  $\geq$  (больше или равно),  $\leq$  (меньше или равно),  $\neq$  (не равно), а также знаки № (номер) и % (процент).

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте следует применять слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешить только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова: «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например «применяются», «указывают» и т.п.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные в соответствующих стандартах, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Расчетные формулы располагают посередине отдельно выделенной из текста строки. Выше и ниже формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Нумерацию формул выполняют в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Непосредственно под формулой дается пояснения каждого параметра в той же последовательности,

в какой они приведены в формуле. Ссылки в отчете на порядковые номера формул приводятся в круглых скобках, например: в формуле (7).

Иллюстрации следует располагать в отчете непосредственно после текста отчета, где они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации в отчете должны быть даны ссылки: необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «в соответствии с рисунком 5». Иллюстрации, за исключением приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, например: «Рисунок 5 – Расчетная схема». Номер рисунка располагают в центре под рисунком без точки в конце.

Таблицы предназначены для оформления цифрового материала. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. При ссылке следует печатать слово "таблица" с указанием ее номера. Наименование таблицы, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица Номер таблицы (арабскими цифрами) - Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце. Заголовки граф и строк таблицы следует печатать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. Названия заголовков и подзаголовков таблиц указывают в единственном числе. Заголовки граф выравнивают по центру, а заголовки строк – по левому краю. В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте работы.

При ссылке на стандарты, технические условия указываются только их обозначения (индекс и номер) без наименования.

*Заключение* носит форму синтеза накопленной в основной части работы полученной информации. Заключение содержит:

- наиболее общие выводы по результатам всей работы или ее отдельных частей;
- оценку полноты решения поставленных задач и цели;
- обоснование теоретической и практической значимости работы;
- обоснование необходимости и перспективности дальнейшего изучения материала в рамках рассматриваемой проблемы;
- кратко обозначение области применения и рекомендации по внедрению результатов исследования.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета (в порядке появления ссылок). Нумерация арабскими цифрами с точкой, печатать с абзацного отступа. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100-2018.

В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст отчета, если они не могут быть включены в основную часть: дополнительные материалы, таблицы вспомогательных цифровых данных, иллюстрации вспомогательного характера. Рекомендуется оформлять приложения как продолжение данной работы на последующих листах. В тексте отчета на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте отчета. Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова "ПРИЛОЖЕНИЕ", и буквы кириллического алфавита, обозначающей его последовательность. Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

## **6 Защита выпускной квалификационной работы**

Защита выпускных квалификационных работ происходит на заседаниях государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) на кафедре механики композиционных материалов и конструкций.

График защит с предварительным распределением выпускников по дням устанавливается кафедрой за месяц до начала работы ГЭК и доводится до сведения выпускников. Перенос срока защиты в пределах отведенного графика учебного процесса для конкретного выпускника возможен только с разрешения заведующего кафедрой.

Законченная ВКР, подписанная студентом и всеми консультантами, представляется руководителю, который после просмотра подписывает отчет, дает письменный отзыв о работе студента-выпускника.

Работа выпускника – магистра отправляется на рецензирование.

Полностью готовая электронная версия ВКР сдаётся за 7–10 дней до защиты на выпускающую кафедру для возможности проверки в программе «Антиплагиат».

Распечатанный отчет по ВКР не позднее чем за 3-4 дня до защиты представляется заведующему кафедрой, который, подписав представленные материалы, назначает окончательную дату и время защиты.

После защиты отчет, отзыв руководителя и экземпляр иллюстративных материалов к докладу (презентация) сдаются в архив кафедры.

В Государственную экзаменационную комиссию могут быть представлены также другие материалы (портфолио индивидуальных достижений выпускника), характеризующие научную и практическую ценность выполненной выпускной квалификационной работы – печатные статьи по теме работы, документы, указывающие на ее практическое применение, авторские свидетельства, заявки предприятий на работу, отзыв предприятия на реальный дипломный проект (работу), выполненный по его заказу и т.п.

В начале процедуры защиты выпускной квалификационной работы секретарь ГЭК (или представитель выпускающей кафедры) представляет студента и объявляет тему работы, передает председателю ГЭК все необходимые документы, после чего выпускник получает слово для доклада. На доклад отводится не более 10 минут. По завершению доклада члены экзаменационной комиссии имеют возможность задать вопросы. Вопросы членов экзаменационной комиссии и ответы студента записываются секретарем в протокол. Далее секретарь (или представитель выпускающей кафедры) зачитывает отзыв руководителя и рецензию. Выпускнику предоставляется возможность ответить на указанные замечания.

Экзаменационная комиссия по защите ВКР дает заключения о качестве и уровне представленных выпускных квалификационных работ. Для оценки используется пятибалльная система. Оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» определяется открытым голосованием членов комиссии.

Объявление результата защиты, решения о присвоении выпускнику соответствующей квалификации по направлению подготовки «Материаловедение и технологии материалов» и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца принимает ГЭК по результатам итоговой государственной аттестации в день защиты.

Лучшие выпускные квалификационные работы рекомендуются ГЭК для представления на конкурсы и выставки, для публикации в научных изданиях, внедрения в практику.

Студентам, защитившим выпускную квалификационную работу с оценкой «отлично», сдавшим на «отлично» итоговый экзамен

и имевшим не менее 75% отличных оценок по дисциплинам учебного плана, а остальные оценки – «хорошо», выдается диплом с отличием.

В случае неудовлетворительной оценки защиты ВКР комиссия отмечает обнаруженные недостатки в теоретической и практической подготовке студента.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Порядок подачи и рассмотрения апелляций доводится до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации. Для проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создаются апелляционные комиссии. Комиссии действуют в соответствии регламентом, установленным Положением об апелляционной комиссии по результатам государственной итоговой аттестации по программам высшего образования в ПНИПУ.

В случае удовлетворения апелляции студента по процедуре проведения государственного аттестационного испытания в виде защиты ВКР проводится повторная защита той же работы. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения. Если неудовлетворительная оценка подтверждается и после повторной защиты, то студент отчисляется из университета в порядке, установленном Положением о порядке и основаниях перевода, отчисления и восстановления студентов ПНИПУ.

## **7 Рекомендации по оформлению презентации к выпускной квалификационной работе**

Выступление студента во время защиты выпускной работы сопровождается презентация с использованием презентационного оборудования, выполненная в специализированной программе или онлайн-сервисе. Изобразительно-графические материалы, входящие в презентацию дополняют доклад студента, помогают лучше раскрыть тему и результаты работы, упрощают слушателям понимание.

Создание презентации требует времени, навыков и внимания. Работа над любой презентацией состоит из трех этапов:

1. структура или сценарий;
2. визуальное оформление;
3. подача или выступление.

Логичная, продуманная структура является основой презентации. Поэтому прежде чем приступить к визуальному оформлению слайдов, следует определить последовательность повествования. Базовая структура презентации ВКР примерно дублирует содержание самой работы и выглядит следующим образом:

- титульный лист презентации (тема работы, ФИО студента и научного руководителя);
- блок с описанием цели, задач и актуальности работы, объекта и предмета изучения, а также используемой методологии;
- теоретический блок с краткими сведениями и фактами;
- практический блок с описанием полученных результатов;
- выводы/заключение.

Рекомендуемый объем презентации: 10-15 слайдов.

Удобнее всего организовать работу над сценарием в бумажной (каждый блок/слайд – отдельный лист бумаги) или цифровой форме (сервисы для цифровых досок), для того, чтобы быстро вносить изменения. На этих листах прописывают основные положения доклада, ключевые моменты. В конце работы со сценарием лучше провести первый тест презентации и доработать структуру, если необходимо.

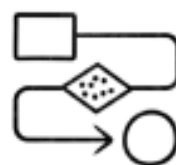
Следующий шаг – визуальное оформление слайдов – включает в себя: подбор визуального контента, продумывание его композиции, вёрстку, работу с текстом и визуальным оформлением. Подберите фотографии, замените текст картинками и схемами, таблицы диаграммами и графиками:



**Фотографии**  
Доказать,  
впечатлить



**Иконки**  
Напомнить,  
объяснить



**Схемы**  
Объяснить,  
доказать



**Графики**  
Доказать

Рисунок 1 - Иллюстрации<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> А. Каптерев, А. Скворцов «Памятка выступающему»

Для изображения данных лучше выбрать как можно более простую, лёгкую в восприятии диаграмму. Линейную и столбчатую диаграммы используют, когда нужно показать динамику нескольких категорий данных за какой-то период времени. Для первой выбирайте плавные линии отображения. Столбчатую применяют когда категорий данных много. Акцентным цветом можно выделить важный показатель. Линейчатые диаграммы применяют, когда имеется много категорий данных, которые нужно сравнить между собой. При этом располагайте данные в логическом порядке, последовательно от большего к меньшему. Круговые диаграммы лучше выбирать, когда у вас 2 — максимум 5 категорий данных, которые нужно сравнить между собой, а сумма долей равна 100%. В статье «Как выбрать диаграмму?!» <https://fdfgroup.ru/poleznaya-informatsiya/stati/kak-vybrat-diagrammu-/> можно ознакомиться со схемой, показывающей какой тип диаграммы стоит выбрать, в зависимости от того, какие данные вы хотите отобразить.

После подбора/создания визуального контента можно переходить к продумыванию композиции слайда. Композиция — общее расположение элементов на слайде, связанных между собой определёнными правилами. Композиция позволяет управлять вниманием слушателя, выстраивать иерархию. Дизайн презентации начинают с выбора сетки, которая задаёт правила расположения элементов. Сетка выстраивается одно и та же на всех слайдах. Для построения сетки определяют границы, за которые не должен выходить текст или иллюстрации, а так же разбивают по вертикали на определенное количество колонок, отделённых друг от друга свободным пространством. В эти колонки и вписывают визуальный контент. Располагайте главное в ключевых зонах или ключевых точках — места на слайде, которые в первую очередь притягивают к себе внимание. Ключевыми зонами для прямоугольного слайда служат почти центральная точка, чуть выше геометрического центра, а также углы прямоугольника. Ключевые точки определяют по правилам третей: слайд разбивают линиями на три горизонтальные строки и три или пять вертикальных столбца. На пересечении этих линий и будут находиться ключевые точки.

При построении композиции следуют нескольким правилам и приемам:

- правило близости — элементы, расположенные ближе друг к другу воспринимаются как один блок;
- отделяйте один элемент от другого свободным пространством — воздухом;

- визуальная иерархия – при первом взгляде на слайд должен хорошо быть виден главный элемент слайда, отражающий его цель;
- принцип выравнивания - стремитесь к тому, чтобы отдельные элементы, начало строк, края фотографий и логотипов, линии и прямоугольники находились на одной линии с другими объектами.

После создания композиции слайда можно переходить к окончательному оформлению слайдов: подбор шрифтов и цвета. Все презентации необходимо оформлять в соответствии с брендбуком университета <https://pstu.ru/files/2/file/adm/doc/2021/Brendbuk.pdf>.

Шаблон презентации можно скачать на странице «Информационно-образовательные ресурсы» кафедры МКМК на сайте ПНИПУ <https://pstu.ru/title1/faculties/akf/mkmk/?sources=1&cid=22>.

Разрешено использовать не более 2-3 вариантов шрифта Roboto (например, Roboto и Roboto Medium) и не более 2-3 вариантов размера: от 16 пт и выше. Самый крупный - для заголовков, средний - для главного текста, самый мелкий из выбранных – для остального. Оптимальный размер межстрочного интервала составляет 110-140 % от кегля (размера) шрифта. Чем меньше кегель, тем больше интервал.

Выравнивание текста, включая заголовки, должно быть выполнено по левому краю. Пункты маркированных или нумерованных списков, должны быть тоже на одной линии слева, следите, чтобы между буллетом или цифрой и основным текстом было комфортное расстояние.

Таблицы — достаточно сложный для восприятия элемент, поэтому их оформление должно быть максимально простым и легким: неяркие границы сетки, округление чисел, единообразие оформления. В таблицах также рекомендуется выравнивание текста по левому краю, но если в ячейках всего столбца только одно или два слова, допустимо сделать выравнивание по центру. Столбцы с цифрами можно выравнивать по правому краю. Главный параметр или текст в отдельных ячейках можно выделить акцентным цветом.

Цвета, используемые на слайдах, должны соответствовать фирменным цветам университета. Разрешенная цветовая палитра представлена в шаблоне презентации восьмью корпоративными цветами и дополнительным цветом факультета. Для акцентного выделения можно выбрать один из более ярких цветов на всю презентацию, для остального использовать градации серого (первые три цвета).



Изображения на слайдах должны быть хорошего качества и соответствовать тематике презентации и не противоречить руководству по использованию бренда. Красными линиями в шаблоне выделено охранное поле, за которое нельзя выходить. После создания слайдов красные линии необходимо удалить!

Последний, завершающий этап – подготовка к выступлению и выступление: прогон, правки, настрой.

Сначала необходимо провести самотестирование презентации, ответив на следующие вопросы:

1. все ли блоки структуры логичны и связаны, отвечают цели работы и презентации;

2. уложился ли я в отведенное для выступления время.

При необходимости подправьте презентацию и доклад. Обсудите свою презентацию с руководителем работы. Потренируйтесь выступать, но не перед зеркалом, а перед человеком. Попросите сотрудников кафедры проверить вашу презентацию на кафедральном оборудовании: отображение символов, шрифтов, работа анимации/видео (если есть и необходимо).

После предзащиты возможно придется снова откорректировать презентацию.

Чтобы справиться с волнением хорошо запомните первые два-три предложения – так вы сможете стартовать с уверенной интонацией и сосредоточиться на презентации в целом, а не на выборе следующих слов. Так же используйте следующие простые приемы перед выступлением: потянитесь, зевните, встряхните руки и ноги, расправьте плечи, представьте, что все уже закончилось и ваша работа признана самой лучшей!

# **Приложение 1. Примерные тематики выпускных квалификационных работ**

## **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» бакалавриат**

### **Профиль «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»**

#### **Дипломный проект:**

Проектирование элементов из композиционных материалов в составе газоперекачивающих агрегатов

Проектирование и расчет напряженно-деформированного состояния композитного корпуса вентилятора авиационного двигателя

Проектирование опорного элемента (вкладыша) из композиционных материалов для искусственной стопы

Проектирование новых типов разборных уплотнительных элементов из терморасширенного графита для фланцевых соединений трубопроводов

Проектирование композитного корпуса из звукопоглощающих конструкций

Проектирование рабочей лопатки вентилятора авиационного двигателя из композиционного материала

Проектирование сектора для крепления лопатки спрямляющего аппарата авиационного двигателя из КМ

Разработка технологии изготовления элементов конструкции составных частей планера летательного аппарата из высокотемпературного композиционного материала

Разработка технологической линии по производству длинномерных корпусов РДТТ

Разработка технологии ламельных покрытий в изделиях топливно-энергетических комплексов

#### **Дипломная работа:**

Исследование адгезивов для крепления разнородных материалов на границах «металл-резина», «пластик-резина»

Анализ дисперсно-упрочненных материалов с целью возможного применения в компрессоре низкого давления авиационного двигателя

Оптимизация конструкции детали мотогондолы из полимерных композиционных материалов с применением отечественных материалов

Особенности изготовления толстостенных эрозионно-стойких деталей методом намотки угольной ленты тканой структуры

Численный анализ напряженно-деформированных состояний тел с концентраторами

Разработка методики ускоренных климатических испытаний РДТТ

Технология изготовления теплозащитных покрытий металлических элементов сложной формы корпусов РДТТ

## **Профиль «Материаловедение и технологии авиационно-космических материалов»**

### **22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» магистратура**

#### **Профиль «Проектирование конструкций из композиционных материалов»**

#### **Профиль «Материаловедение и технологии функциональных металлических, керамических, композиционных материалов»**

Исследование оптически прозрачных проводящих покрытий, модифицированных оксидом олова

Исследование влияния параметров ионного азотирования на структуру и свойства рабочей поверхности зубчатого сопряжения

Исследования влияния давления прессования на свойства и микроструктуру материалов из нанопорошков диоксида циркония

Исследование структуры и свойств реакционно-спеченного карбида кремния

Получение керамического композиционного материала на основе  $ZrO_2$  – %  $Y_2O_3$  с графеном методом плазменно-искрового спекания

Исследование влияния нанодисперсных порошков никеля и карбида титана на свойства металлической связки алмазного инструмента

Структура и свойства коррозионностойкой стали, полученной селективным лазерным плавлением

Исследование формирования углеродных наноструктур на поверхности титановых имплантатов

Влияние вида графита на эксплуатационные свойства медно–графитовых электродов–инструментов для электроэрозионной обработки