

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт информационных и вычислительных технологий

Кафедра математического и компьютерного моделирования

**Методические указания**  
**по структуре, содержанию, оформлению и порядку выполнения**  
**выпускной квалификационной работы бакалавра и магистра по**  
**направлениям подготовки**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика,**

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

## **1 Общие положения**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) на соискание степени бакалавра (магистра) представляет собой теоретическое и практическое исследование на актуальную тему, в котором выпускник демонстрирует уровень овладения необходимыми теоретическими знаниями и практическими умениями, и навыками, позволяющими ему самостоятельно решать профессиональные задачи.

Выполнение ВКР является заключительным этапом, подводящим итоги освоения образовательной программы и служащим средством контроля приобретенных студентом знаний, умений и компетенций за весь период обучения в Университете, на основе которого Государственной экзаменационной комиссией (далее ГЭК) принимается решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации.

ВКР бакалавра (магистра) представляет собой самостоятельное законченное исследование на актуальную тему, написанное лично выпускником под руководством руководителя, свидетельствующее об умении студента работать с литературой, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы.

ВКР является квалификационной работой, подтверждающей соответствие профессиональной подготовки студента требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлениям подготовки.

В процессе выполнения ВКР выпускник должен продемонстрировать навыки:

- самостоятельной работы, учитывающие сложившиеся условия экономики и производства;
- решения актуальных задач на уровне современных достижений науки и техники; систематизации, закрепления и расширения теоретических знаний по соответствующему направлению при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач;
- анализа и оптимизации научно-исследовательской работы, формулировки выводов и положений по результатам выполненной работы, а также её публичной защиты;
- владения современными средствами вычислительной техники и информационными технологиями;
- выполнения экспериментальных исследований в процессе проведения научно-исследовательских работ;

- работы методическими материалами, а также с отечественной и иностранной литературой по тематике специальности.

## **2 Тематика и типы ВКР**

Тема ВКР должна отвечать современным научным, научно-техническим и/или техническим требованиям, быть актуальной, максимально приближенной к решению реальных задач и содержать элементы поисковых исследований, ориентированных на достижение нового результата.

Конкретная тема ВКР формулируется ее руководителем по согласованию со студентом и утверждается директором института по представлению заведующего профилирующей кафедры (для бакалавров и специалистов - не позднее, чем за 6 месяцев до защиты; тема ВКР (диссертации) магистра определяется непосредственно после поступления в магистратуру). Студент может предложить свою тему ВКР по профилю кафедры, обосновав целесообразность ее выполнения в личном письменном заявлении на имя заведующего кафедрой.

### **2.1 ВКР бакалавра**

ВКР бакалавра является самостоятельно выполненной работой, связанной с решением определенных научно-исследовательских, научно-технических, технических и/или организационно-экономических, а также других задач, вытекающих из содержания и объема подготовки по соответствующему направлению. Тематика квалификационных работ бакалавра должна быть ориентирована на решение профессиональных задач и отражать уровень его фундаментальной подготовки.

### **2.2 ВКР магистра**

ВКР магистра в соответствии с магистерской программой подготовки выполняется в виде научно-исследовательской работы – магистерской диссертации. Тема выдается с момента поступления в магистратуру. Она должна представлять собой самостоятельную и логически завершенную ВКР, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательской, научно-педагогической, и т.д.).

### **3 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы**

#### **3.1 Этапы подготовки и написание ВКР**

3.1.1 Выбор темы и ее согласование с руководителем ВКР.

3.1.2 Согласование и утверждение структуры работы руководителем ВКР.

3.1.3 Поиск, подбор необходимой литературы и сбор практических материалов для написания ВКР, их структурирование по вопросам.

3.1.4 Составление библиографии, ознакомление с другими источниками и литературой, относящимися к теме выпускной квалификационной работы.

3.1.5 Обработка и анализ собранной информации с применением современных научно-исследовательских и практических методов.

3.1.6 Формирование выпускной квалификационной работы с учетом всех Замечаний руководителя.

3.1.7 Формулирование выводов и заключения.

3.1.8 Экспертиза готовой выпускной квалификационной работы на антиплагиат.

3.1.9 Передача написанной и оформленной работы для отзыва руководителю.

3.1.10 Передача оформленной работы с отзывом руководителя для рецензирования рецензенту.

3.1.11 Оформление выпускной квалификационной работы, подготовка доклада и презентационного материала для защиты ВКР.

***ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ! Студент, не представивший ВКР в срок, считается не допущенным к защите.***

#### **3.2 Руководитель ВКР**

Непосредственное руководство выпускной квалификационной работой студента осуществляется руководителем, который организует, контролирует все стадии подготовки и написания работы вплоть до ее защиты. Руководителями ВКР являются преподаватели, научные сотрудники, руководители НИУ «МЭИ», как правило, имеющие учёную степень или большой практический опыт работы по направлению обучения. Работа руководителя носит рекомендательный характер.

Руководитель ВКР:

- обсуждает со студентом тему, возможные формулировки цели, задач, предмета и объекта исследования;
- выдаёт задание на написание ВКР;

- рекомендует необходимую литературу, справочные, статистические и архивные материалы, другие источники по теме;
- консультирует студента по содержанию и оформлению работы;
- оказывает помощь в сборе дополнительной информации;
- поддерживает связь с работниками организации, по материалам которой студент пишет выпускную квалификационную работу;
- читает и корректирует по мере готовности отдельные главы работы, оценивает содержание выполненной работы, как по частям, так и в целом,
- информирует руководство кафедры и дирекцию института в случае несоблюдения студентом графика выполнения ВКР;
- пишет отзыв, в котором характеризует текущую работу студента по выбранной теме и полученные результаты;
- рекомендует представление работы к защите.

Руководителю ВКР необходимо на начальной стадии оценить возможность студента самостоятельно решать поставленные задачи и, исходя из этого, сформулировать индивидуальные задания с обязательным указанием срока их исполнения.

Студент-выпускник обязан не менее двух раз в месяц, отчитываться перед руководителем о выполнении задания.

В задачи руководителя не входит исправление орфографических и грамматических ошибок в тексте работы. Грамотное оформление ВКР – это ответственность студента. Если в окончательном варианте работы имеются ошибки, то это снижает оценку всей ВКР.

Контроль над работой студента, проводимый руководителем, дополняется контролем со стороны дирекции института.

### **3.3 Рецензент**

Рецензенты магистерских работ назначаются из числа специалистов промышленных и прочих предприятий, научных работников, занятых в соответствующей области. В качестве рецензентов магистерских работ могут привлекаться преподаватели и научные работники вузов и НИУ «МЭИ», не работающие на соответствующей профилирующей кафедре.

Рецензия представляется в письменном виде и должна содержать следующие сведения:

- оценку актуальности темы ВКР и возможности использования её на практике;
- характеристику ВКР с указанием достоинств и недостатков по всем разделам (не менее 2–3);

- общую оценку ВКР: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- заключение о возможности присвоения студенту квалификации в соответствии со направлением обучения.

Рецензия распечатывается на официальном бланке организации, подписывается и прилагается к ВКР. Допускается представление рецензии на листах формата А4 за подписью рецензента с цветной гербовой печатью организации.

Объем рецензии – не менее 1–2 страниц.

### **3.4 Организация и планирование выполнения ВКР**

После окончательного формулирования темы ВКР обучающийся при помощи руководителя разрабатывает календарный график работы над ВКР и подробный проект ВКР.

План ВКР – это содержание работы в виде краткого перечня основных вопросов в их зависимости, соподчиненности и структуре. При этом учитывается: разработанность проблемы в учебной и научной литературе; ее роль и место в научных направлениях исследований; возможность раскрытия содержания работы на практических материалах и т.п. При составлении плана необходимо обратить внимание на соблюдение логической последовательности изложения, краткости и точности формулировок, исключающих их неоднозначное толкование.

План ВКР отражает специфику темы. В ходе его формирования получают свое конкретное выражение общая направленность темы, перечень рассматриваемых вопросов, наименование глав, уточняется список литературы, определяются объекты и предмет исследования, источники получения исходной информации. В процессе составления плана предопределяется теоретический уровень и прикладное значение работы.

Примерный план выполнения работы включает:

- название темы;
- формат ВКР;
- формулировку проблемы;
- предполагаемый инструментарий исследования;
- предполагаемые источники информации;
- ожидаемые результаты.

График ВКР отражает процесс и последовательность выполнения ВКР с указанием этапов, сроков из завершения и типов предоставляемых материалов (результатов). Ответственность за выполнение и соблюдение плана- графика лежит на студенте. В случае

невозможности связаться с руководителем в течение длительного срока (месяц и более) студенту необходимо обратиться к руководству кафедры, которое должно помочь в организации такой встречи или предложить смену руководителя. По договоренности студента с руководителем допускается переписка между ними через электронную почту или иные средства электронной коммуникации.

### **3.5 Порядок проверки ВКР на объем заимствований на основе системы «Антиплагиат»**

Для проверки на «Антиплагиат» студентом предоставляется расчетно-пояснительная записка в формате файла doc или docx с именем в формате: «ФИО студента.docx». Файл для проверки на «Антиплагиат» должен содержать только следующие разделы:

- аннотация;
- введение;
- основная часть ВКР;
- заключение;
- список использованных источников.

ВКР рассматривается в качестве авторской (т.е. самостоятельной) работы, что подтверждает студент-выпускник отчетом о доли заимствований из других работ или произведений.

ВКР проверяется в сервисе «Антиплагиат. ВУЗ» сотрудником кафедры. Рекомендуется предварительно проверить её на бесплатной онлайн версии системы «Антиплагиат» <https://www.antiplagiat.ru/private>. Если процент заимствования не превышает 40%, работу можно проверить в системе «Антиплагиат. ВУЗ». В данной системе количество проверок ограничено, и каждая работа проверяется один раз для формирования отчета-заключения, необходимого для допуска ВКР к защите.

ВКР признается прошедшей проверку на плагиат и допускается к содержательной проверке, если все заимствования, независимо от их объема, оформлены в виде цитат со ссылками на первоисточник. Не прошедшие проверку на плагиат ВКР отправляется обучающемуся на переработку.



## **4 Состав ВКР и требования к элементам ВКР**

### **4.1 Основные требования к стилю изложения ВКР**

При подготовке ВКР должны быть учтены следующие требования:

- использование научного языка;
- строгое определение терминов и понятий;
- соблюдение единообразия терминологии и условных обозначений;
- стилистически правильное и понятное построение отдельных фраз, предложений и текста в целом;
- ясность и четкость формулировок;
- точность и лаконичность изложения мысли;
- отсутствие орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок в тексте;
- использование общепринятых сокращений слов и аббревиатур;
- наличие в тексте работы ссылок на используемые источники, которые должны присутствовать в общем списке использованных источников.

### **4.2 Требования к содержанию ВКР**

К содержанию ВКР предъявляются следующие требования:

- соответствие содержания сформулированной теме;
- полнота развития темы (тема должна быть раскрыта так, чтобы не было упущено главное);
- логическая последовательность и завершенность.

В соответствии с планом ВКР должна быть разделена на отдельные логически связанные части, снабженные короткими и ясными заголовками, отражающими смысл излагаемого в них материала.

### **4.3 Объем ВКР**

Объем основной части ВКР (не включая приложений) должен быть не менее 40 и не более 60 листов (для бакалавров) и не более 80 листов (для магистров) стандартно набранного текста (1,5 интервала, 12 шрифт), оформленного по существующим стандартам.

Объем ВКР по разделам:

- введение – 1–3 стр.,
- основная часть (главы) – не менее 40–50 стр.

- заключение – 1–3 стр.

#### **4.4 Объем приложений**

Объем приложений не регламентируется, однако должен быть обоснован реальной необходимостью представления материалов.

## **5 Структурные элементы ВКР, требования к ним**

ВКР бакалавра (магистра) должна иметь следующую структуру представления материалов:

- 1) Титульный лист.
- 2) Задание на выпускную работу бакалавра (магистерскую диссертацию).
- 3) Аннотация.
- 4) Содержание.
- 5) Введение.
- 6) Основная часть (главы).
- 7) Заключение.
- 8) Список использованных источников.
- 9) Приложения.

### **5.1 Титульный лист**

Титульный лист – это заглавная страница ВКР, на которой указываются нужные для идентификации и поиска сведения. Титульный лист имеет и дополнительную функцию: на нем ставят отметки и подписи уполномоченные люди при согласовании или утверждении элементов, допуске к защите. Он должен быть подписан автором, руководителем ВКР и консультантом (при наличии). Также на титульном листе должны быть подпись заведующего кафедрой, разрешающая допуск ВКР к защите.

На титульном листе указываются:

- название структурного образования, в рамках которого велось исследование: министерство, к ведению которого относится учебное учреждение;
- название учебного заведения – университета;
- название института;
- название выпускающей кафедры;
- вид документа – «Выпускная квалификационная работа» – с указанием специальности, степени (бакалавр, магистр) и формы обучения (очная/очно-заочная/заочная);
- тема ВКР;
- данные студента (фамилия и инициалы);
- данные научного руководителя (ученая степень, должность, фамилия и инициалы);

- данные заведующего кафедрой (ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы);
- город и год написания ВКР.

Бланки титульных листов размещены на сайте НИУ «МЭИ» <https://mpei.ru/Education/StudyProcess/Pages/forms.aspx>.

## 5.2 Задание на выпускную работу

Задание на выпускную квалификационную работу – это индивидуальное руководство к написанию ВКР, в котором за студентом официально закрепляется тема исследования, приводится содержание разделов, перечень рекомендуемой литературы, В задании на ВКР магистра также приводится обоснование выбора темы, прописывается структурный план и устанавливается график выполнения. Задание на ВКР оформляется на бланке установленного в НИУ «МЭИ» образца и размещено на двух страницах для бакалаврской работы и на четырех страницах для магистерской работы.

Первая страница задания указывается является паспортом ВКР и содержит следующую информацию:

- название структурного образования, в рамках которого велось исследование: министерство, к ведению которого относится учебное учреждение;
- название учебного заведения – университета;
- название института;
- название выпускающей кафедры;
- вид документа – «Выпускная квалификационная работа» – с указанием специальности, степени (бакалавр, магистр) и формы обучения (очная/очно-заочная/заочная);
- тема ВКР;
- данные студента (фамилия и инициалы);
- данные научного руководителя (ученая степень, должность, фамилия и инициалы);
- данные заведующего кафедрой (ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы),
- город и год написания ВКР.

Бланки заданий на выпускную работу размещены на сайте НИУ «МЭИ» <https://mpei.ru/Education/StudyProcess/Pages/forms.aspx>.

### **5.3 Аннотация**

Аннотация должна содержать:

- тему ВКР;
- сведения об общем объеме ВКР включая приложения, отдельно должно быть указано количество страниц основной части, количестве рисунков, таблиц, использованных источников, приложений, разделов;
- краткое содержание основных разделов ВКР;
- дополнительную информацию.

### **5.4 Содержание**

Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР. Содержание должно строго соответствовать наименованиям всех разделов и подразделов в тексте, рекомендуется формировать содержание автоматически, заранее назначая стиль заголовков.

В элементе «СОДЕРЖАНИЕ» приводят наименования структурных элементов работы, порядковые номера и заголовки разделов, подразделов (при необходимости – пунктов) основной части работы, обозначения и заголовки ее приложений (при наличии приложений). После заголовка каждого элемента ставят отточие и приводят номер страницы работы, на которой начинается данный структурный элемент.

Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно обозначения разделов. Обозначения пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения разделов.

При необходимости продолжение записи заголовка раздела, подраздела или пункта на второй (последующей) строке выполняют, начиная от уровня начала этого заголовка на первой строке, а продолжение записи заголовка приложения – от уровня записи обозначения этого приложения.

### **5.5 Введение**

Во введении обосновывается выбор темы и ее актуальность, а также, научная новизна, теоретическая и практическая значимость; сообщается объект и предмет исследования; ставится цель и конкретные задачи; указывается объем фактического материала и его источники; приводится краткая характеристика структуры работы.

Актуальность темы – это свойство информации, которая значима и востребована другими людьми в каких-либо сферах деятельности в настоящее время. Поэтому для описания актуальности темы необходимо показать ее соответствие общественным потребностям, выделив при этом важность ее разработки. Начинается словами «Актуальность работы заключается в (или в том, что) ...».

Объект – это то пространство, в рамках которого ведётся исследование, а предмет – это та грань жизнедеятельности объекта, которая подлежит специальному изучению и, возможно, преобразованию.

Цель работы предполагает формулировку желаемого конечного итога работы и отражается, как правило, в названии ВКР. Достижению поставленной цели способствует комплекс действий по решению задач работы (исследования), которые, как правило, напрямую связаны с пунктами плана (подглавами) ВКР.

Научная новизна – это оригинальность исследования и его отличие от известных разработок, приведенных ранее по сходной проблеме.

Практическая значимость – это возможность внедрения результатов работы (исследования) в деятельность предприятия (компании) и / или применения их на практике. Начинается словами «Практическая значимость работы заключается в ...»

Во введении сообщается понятийный аппарат: используемые термины и их содержание, также определяется теоретическая и методологическая основа работы.

Во введении кратко указываются основные авторы, дается оценка состоянию и степени разработанности проблемы, указываются вопросы, нуждающиеся в дальнейшем изучении.

## **5.6 Основная часть**

В основной части раскрывается суть работы. В основной части ВКР приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной ВКР.

Основная часть должна состоять из теоретической главы и из исследовательских (расчетных) глав.

Основная часть должна содержать:

- выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения ВКР;
- процесс теоретических и экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы

исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Названия глав должны соответствовать названию работы, но не повторять его. Главы делятся на подглавы, каждая из которых заканчивается кратким выводом, который является лаконичным ответом на её название. Названия подглав отражают основные теоретические моменты темы работы и соответствуют задачам, сформулированным во введении. Объём каждой подглавы должен быть не менее 3 страниц.

В процессе раскрытия задач в логической последовательности выдвигаются те или иные положения исследования, которые опираются, с одной стороны, на различные рода источники, а с другой стороны, также на собственный анализ фактического материала. Необходимо, чтобы заявленные авторские выводы обладали доказательной силой, а не были бы априорными и необъективными. Каждая глава завершается выводами, в которых обобщаются результаты проведённого анализа.

## **5.7 Заключение**

В заключении формулируются выводы, которые составляют положения, выносимые на защиту. В нём содержатся краткий обзор проделанной работы; утверждение о достижении цели ВКР с обоснованиями; описание полученных результатов и подтверждение их практической значимости. Выводы не должны повторять выводы по главам, которые могут, как частные результаты, служить опорой для обобщения и доказательства достижения поставленной цели.

Заключение должно быть лаконичным, доказательным и убедительным. Разрешается представлять заключение в виде тезисов по всей работе. Заключение не должно содержать рисунков, формул и таблиц. Объём заключения не должен превышать две страницы.

## **5.8 Список использованных источников**

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании ВКР. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1,

ГОСТ 7.80, ГОСТ 7.82. В списке использованных источников указываются все информационные источники, на которые делались ссылки в работе. В список использованных источников включаются источники, на которые в выпускной работе есть ссылки, а также те, с которыми студент ознакомился при подготовке работы: законодательные и другие нормативные документы, учебники и учебные пособия, источники статистических данных, методическая литература, монографии, сборники статей, материалы научных конференций, журнальные и газетные статьи, электронные ресурсы и др. Сведения об используемом издании находятся на обороте титульного листа книги.

В тексте работы должны быть ссылки на все позиции списка использованных источников. Отсутствие ссылок на соответствующие источники или несоблюдение правил цитирования может привести к заблуждению относительно авторства работы. Неправильное оформление ссылок или их отсутствие расценивается, как неумение работать с источниками, и такая ВКР к защите не допускается.

В случае необходимости дословного цитирования фрагмента авторского произведения заимствованный текст должен быть взят в кавычки и снабжён ссылкой на источник, содержащий данный текст. Допускается также выделение чужого текста в отдельном абзаце без кавычек, но с обязательной ссылкой на источник.

В ВКР не допускается прямое использование или цитирование общеизвестных положений, взятых из учебников и учебных пособий. Уточнять и отражать в работе рекомендуется только малоизвестные или противоречивые концепции и положения, делая обязательную ссылку на авторов, обосновывая свою позицию и аргументируя свой выбор того или иного метода. Кроме того, в случае представления в работе существующих методов или научных концепций этот материал должен иметь непосредственное отношение к решаемой студентом задаче и обязательно использоваться им в дальнейших исследованиях или разработках.

## **5.9 Приложения**

Приложения содержат дополнительную, вспомогательную и уточняющую информацию, излишне загромождающую основной текст работы. В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст, связанные с выполненной ВКР, если они не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- дополнительные материалы;
- промежуточные математические доказательства и расчеты;



- таблицы вспомогательных цифровых данных, больших форматов, с обширным статистическим материалом и т.д.;
- результаты численных экспериментов;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ, разработанных в процессе выполнения ВКР;
- иллюстрации вспомогательного характера.

В ВКР обязательно должны быть сделаны ссылки на приложения. При этом в приложении не должно быть информации, не имеющей никакого отношения к решаемым в работе проблемам. Информация, помещаемая в приложения, должна быть систематизирована.

Объем приложения не входит в обязательное количество страниц.

## **6 Правила оформления**

### **6.1 Основные требования по оформлению текста**

ВКР должна быть выполнена любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210ммх297мм) через полтора интервала.

Основные требования по оформлению текста:

- ориентация страницы – книжная (при необходимости для таблиц и рисунков допускается альбомная ориентация);
- поля в книжной ориентации: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, переплет – 0 см;
- поля в альбомной ориентации: левое и правое – 20 мм, верхнее – 30 мм, нижнее – 15 мм, переплет – 0 см;
- выравнивание основного текста – по ширине;
- абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и составлять 1,25 см;
- межстрочный интервал основного текста – 1,5;
- межстрочный интервал в таблицах и рисунках – 1;
- дополнительные интервалы между абзацами, а также между заголовком и текстом не допускаются;
- гарнитура основного текста ВКР – Times New Roman (никакой другой шрифт не допускается);
- для написания определенных терминов, формул, теорем разрешается применять шрифты разной гарнитуры;
- цвет текста – черный (в рисунках допускается использование цветного текста);
- начертание шрифта основного текста – обычный, в заголовках разделов и подразделов – полужирный;
- для акцентирования внимания может применяться выделение текста с помощью шрифта иного начертания, чем шрифт основного текста, но того же кегля и гарнитуры;
- размер шрифта основного текста – 12 кегль;
- размер шрифта в таблицах и рисунках – 12 кегль (при необходимости допускается 10–11 кегль);
- переносы слов – автоматическая расстановка переносов, в словах из ПРОПИСНЫХ букв переносы не допускаются;
- переход к новому абзацу только с помощью клавиши Enter;

- переход к новой странице только «с новой страницы» в разделе «абзац» либо посредством опции «Разрыв страницы» (не рекомендуется);
- переход от книжной ориентации к альбомной и обратно только посредством опции «начать новый раздел».

## **6.2 Построение**

Наименования структурных элементов «АННОТАЦИЯ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части начинают с новой страницы. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Основную часть следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты. Разделы и подразделы отчета должны иметь заголовки. Пункты и подпункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки разделов и подразделов основной части отчета следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Пункты и подпункты могут иметь только порядковый номер без заголовка, начинающийся с абзацного отступа.

## **6.3 Нумерация страниц**

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки, отступ от края страницы до колонтитула с номером 1,25 см. Приложения, которые приведены в ВКР и имеющие собственную нумерацию, допускается не перенумеровать. Положение номера страниц в альбомной развертке должно соответствовать положению номера страниц в книжной развертке (в переплетенной ВКР номера всех страниц должны располагаться внизу, по центру страницы).

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют, для этого использовать опцию «Особый колонтитул для первой страницы». Индивидуальное задание не считается и не нумеруется.

Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц. Рисунки и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

## **6.4 Нумерация разделов, подразделов, пунктов и подпунктов РПЗ**

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей ВКР, обозначенные арабскими цифрами без точки и расположенные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных одного или нескольких пунктов.

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

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

Если текст ВКР подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах ВКР. Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта: 4.2.1.1, 4.2.1.2 и т. д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте ВКР на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы «а» (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ь, ы, ь). Простые перечисления отделяются запятой, сложные – точкой с запятой.

При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка. Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик.

## **6.5 Оформление рисунков, схем, чертежей**

Все иллюстрации (графики, схемы, диаграммы, компьютерные распечатки и т.п.) называются рисунками и должны иметь соответствующее обозначение.

Основные требования:

- рисунки формируются с помощью редактора изображений;
- рисунок должен быть сгруппирован;
- рисунок должен располагаться строго в пределах полей текста, не выходя за них;
- рекомендуется выравнивание рисунка по центру;
- рисунок должен быть расположен на одной странице, допускается использование альбомной ориентации;

- все сходные рисунки должны быть выполнены в едином стиле и, по возможности, масштабе;
- после названия рисунка, перед текстом, следующим за ним, рекомендуется оставлять 1 пустую строку (или настроить стиль названия рисунка с соответствующим отступом ниже).

Рисунки следует располагать непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста). На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например, «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Количество рисунков должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Не рекомендуется приводить объемные рисунки.

Рисунки, за исключением иллюстраций, приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается: Рисунок 1.

Рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой буквы, обозначающей приложение: Рисунок А.3 (если он приведен в приложении А).

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

Рисунки при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок», его номер и через тире наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце.

Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

## **6.6 Оформление таблиц**

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «таблица» с указанием ее номера.

Наименование таблицы, при ее наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного

отступа в следующем формате: Таблица Номер таблицы – Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце. Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы.

Если на текущей странице помещается только головка таблицы, то необходимо всю таблицу перенести на следующую страницу. Если при переносе таблицы на следующую страницу осталось место на текущей странице, то его необходимо заполнить текстом (выше переносится часть текста, следующего логически за таблицей). Если таблица занимает более 75% страницы, то её необходимо разместить в приложении с соответствующей ссылкой в тексте.

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Все таблицы должны быть пронумерованы. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в отчете одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица А.1» (если она приведена в приложении А). Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

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. Перенос слов в заголовке таблицы не допускается (необходимо переносить на следующую строку слово целиком).

Таблицы слева, справа, сверху и снизу ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Заголовки граф выравнивают по центру, а заголовки строк – по левому краю. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, заменяют кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, буквенно-цифровых обозначений, знаков и символов не допускается. Если текст повторяется, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками.

В шапке таблицы нужно указывать единицы измерения, если это требуется логикой содержания графы. В заголовках строк и столбцов таблицы должны быть указаны единицы измерения (в том числе и %), которые пишутся в скобках после заголовка отдельных колонок, или после заголовка конкретного ряда в скобках. Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то её обозначение необходимо помещать над таблицей в скобках справа от заголовка таблицы, а при делении таблицы на части - над каждой её частью. При приведении в таблице цифровых показателей – данные одного наименования должны иметь равное количество знаков после запятой. Например, если одно значение написано в формате 2,34, то во всех остальных рядах одной колонки должно быть написано два знака после запятой, если их нет – стоят нули. Все графы таблиц должны быть заполнены, если отсутствуют данные, то ставится прочерк или пишется «нет данных». Если таблица заимствована или рассчитана по данным статистического справочника или другого литературного источника, следует сделать ссылку на источник.

В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте ВКР. Абзацные отступы в таблице не использовать. Допускается расположение таблиц в альбомной ориентации.

## **6.7 Оформление формул и расчетов**

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (х), деления (:) или других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «Х». рекомендуется набор формул в редакторе формул Microsoft Equation.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца.

Формулы следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всей ВКР арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают (1).

Ссылки на порядковые номера формул приводятся в скобках.

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например: (В.1), если формула приведена в приложении В.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например: (3.1), где первая цифра – номер главы, вторая – номер формулы по порядку,

### **6.8 Оформление цитат и ссылок на источники**

ВКР является самостоятельной авторской работой, но может опираться на вторичные данные. Все использованные в ВКР вторичные данные, заимствования и цитаты обязательно должны иметь ссылки на источники.

При нумерации ссылок на документы, использованные при написании ВКР, приводится сплошная нумерация для всего текста в целом или для отдельных разделов. Порядковый номер ссылки (отсылки) приводят арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. Порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки. Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложения.

### **6.9 Оформление примечаний**

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзацного отступа. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

### **6.10 Оформление списка использованных источников**

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа.



Для каждого источника указываются: фамилия и инициалы автора (авторов); полное название книги, статьи; название журнала или сборника статей (для статей); место издания (названия городов Москва и Санкт-Петербург – сокращенно, соответственно М. и СПб., остальные – полностью); название издательства (если имеется в выходных данных), для книг – год издания, для статей – год и номер журнала, общее количество страниц в книге (например, 206 с.) или конкретные страницы для статей (например, с. 15-18).

Количество позиций в списке использованных источников должно составлять не менее 15 работ.

## **6.11 Оформление приложений**

Приложения могут включать: графический материал, таблицы не более формата А3, расчеты, описания алгоритмов и программ. Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформление приложения на листах формата А3. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ВКР.

Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначение без знака № и точки на конце. Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв кириллического или латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А». Разделы, формулы, таблицы и рисунки внутри каждого приложения имеют самостоятельную нумерацию.

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

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

Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их обозначений, статуса и наименования.

### **6.12 Использование сокращений и аббревиатур**

Сокращение слов в тексте, таблицах и рисунках не допускается. Исключения составляют общепринятые сокращения, такие как: т.д., т.п., т.е., руб., см, кг.

Могут быть использованы общепринятые аббревиатуры (например, РФ, ООО, вуз). При необходимости допускается введение собственной аббревиатуры, которая при первом употреблении должна быть расшифрована, например, тепловая электрическая станция (ТЭС).

### **6.13 Оформление файла с ВКР**

Файл, содержащий ВКР, должен направляться на проверку в формате pdf с именем в формате: «ФИО студента\_ВКР.pdf». Объем файла не должен превышать 20 Мб.

Инструкция по преобразованию документа Word в документ формата PDF-A приведена по ссылке [https://mpei.ru/feedback/Documents/PDF\\_A.pdf](https://mpei.ru/feedback/Documents/PDF_A.pdf).

## 7 Оформление материалов презентации

При использовании презентаций число слайдов должно соотноситься с потребным временем для ознакомления и пояснений и, как правило, не должно превышать 10, включая первый. Слайды сопровождаются раздаточным материалом на бумажном носителе, должны иметь достаточно крупный и четкий шрифт.

***ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ! Представление ВКР при защите плохо читаемыми слайдами презентации может служить основанием для снятия работы с защиты.***

Презентация выпускной квалификационной работы должна включать слайды, раскрывающие содержание доклада по работе:

- тему работы и ее формат, фамилию, имя, отчество автора ВКР и руководителя;
- формулировку проблемы (актуальность исследования);
- характеристику объекта исследования (если необходимо);
- основные результаты исследования.

Не рекомендуется:

- перегружать слайд текстовым материалом;
- превышать рекомендуемое количество слайдов;
- перегружать презентацию излишней анимацией.

Файл, содержащий презентацию по материалу ВКР, должен направляться на проверку в формате pdf с именем в формате: «ФИО студента\_презентация.pdf». Объем файла не должен превышать 10 Мб.