Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 28.05.2025 12:10:07
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

**Кафедра Промышленного, гражданского и подземного строительства**

# Методические указания для подготовки и выполнения ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

***для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профили «Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение», «Урбанистика и строительство» и специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» всех форм обучения***

Москва
2025

# ВВЕДЕНИЕ

Подготовка, написание и защита выпускной квалификационной работы обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профили «Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение», «Урбанистика и строительство» и специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» всех форм обучения являются обязательными компонентами государственной итоговой аттестации, подтверждающими уровень профессиональной подготовки по соответствующим направлениям подготовки и специальностям.

Выпускная квалификационная работа представляет собой законченное исследование, выполненное самостоятельно под научным руководством сотрудника кафедры Промышленное и гражданское строительство.

# ГЛАВА 1. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

## 1.1. Критерии, которым должны соответствовать выпускные квалификационные работы

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой законченное исследование, в котором содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические разработки, имеющие существенное значение для экономики страны.

Выпускная квалификационная работа должна быть написана одним лицом, содержать совокупность научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, иметьвнутреннее единство и свидетельствовать о личном вкладе автора. Выпускная квалификационная работа должна иметь разделы, посвященные описанию проблемы, обзору литературы, постановке задачи, характеристике предполагаемого автором решения с использованием математических методов и ПК.

Выпускная квалификационная работа может основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов. Предложенные автором новые решения должны быть строго аргументированы и критически оценены по сравнению с другими известными решениями.

В ВКР могут быть приведены сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а также рекомендации по использованию научных выводов.

## 1.2. Структурные элементы ВКР

Структурными элементами диссертации являются:

1. Титульный лист;
2. Содержание;
3. Введение;
4. Основная часть (с главами и параграфами);
5. Заключение (выводы и предложения);
6. Библиографический список;
7. Приложения.

Наименования глав основной части выполняются прописными буквами по центру страницы. Заголовки структурных элементов диссертации внутри глав – параграфы располагаются по левому краю страницы, печатаются, начиная с прописной буквы и далее строчными буквами.

Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами.

Точку в конце заголовка не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке недопустимо.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками, в конце последнего предложения в заголовке точкане ставится.

Расстояние между заголовками структурных элементов, глав, параграфов основной части и текстом должно быть не менее двух интервалов.

## 1.3. Основные требования к структурным элементам ВКР

### *1.3.1. Титульный лист*

Титульный лист является первой страницей выпускной работы. На титульном листе должны быть указаны: полное наименование учебного заведения, тема выпускной квалификационной работы, направление подготовки / специальность. Титульный лист подписывают обучающийся, научный руководитель и заведующий кафедрой. В нижнем поле указывают место выполнения работы и год ее написания (без слова «год»).

Заглавие работы, которое приводится без кавычек, должно быть по возможности кратким, точным и соответствовать ее основному содержанию.

Образец оформления титульного листа выпускной квалификационной работы бакалавра представлен в приложении 1.

### *1.3.2. Содержание*

Содержание ВКР следует непосредственно после титульного листа, имеет заголовок СОДЕРЖАНИЕ прописными буквами по центру страницы. В содержании указывают все заголовкиработы и номера их страниц, с которых они начинаются. Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте нельзя.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три-пять знаков вправо относительно заголовков предыдущей ступени. Все заголовки начинают с прописной буквы без точки в конце. Последнее слово каждого заголовка соединяютотточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце содержания.

Написание текста выпускной квалификационной работы следует начинать с введения и первого раздела, последовательно прорабатывая все разделы.

### *1.3.3. Введение*

Введение следует непосредственно за содержанием, начинается с новой страницы, является разделом ВКР без номера, имеет заголовок ВВЕДЕНИЕ прописными буквами по центру страницы.

Введение состоит из следующих подразделов, располагаемых в указанном порядке:

1. актуальность темы;
2. цель и задачи;
3. информационная база;
4. практическая значимость;
5. объем и структура работы.

**Актуальность темы** содержит положения, доводы, обоснования в пользу научной и прикладной значимости решения проблемы, исследуемой в ВКР.

**Цель и задачи** содержат формулировку главной цели, которая видится в решении основной проблемы ВКР, обеспечивающей внесение значимого вклада в теорию и практику. Необходимо дать конкретное описание сути решения проблемы и вносимого в результате вклада, т.е. сформулировать главную цель ВКР.

В соответствии с основной целью следует выделить три-четыре задачи, которые необходимо решить для достижения главной цели исследования. Это либо решение подпроблем, вытекающих из общей проблемы, либо задачи анализа, обобщения, выявления, обоснования, разработки, оценки отдельных аспектов общей проблемы, решение которых ведет к решению самой проблемы. Формулирование задач исследования полезно еще и в том отношении,что каждая из крупных целевых задач способна формировать отдельную главу ВКР.

**Информационная база исследования**

В данном подразделе указываются информационные источники ВКР: научные источники в виде данных и сведений из книг, журнальных статей, научных докладов и отчетов, материалов научных конференций, семинаров; статистические источники в виде отечественных и зарубежных статистических материалов; официальные документы в виде кодексов законов,

законодательных и других нормативных актов; результаты собственных расчетов и проведенных экспериментов.

В подразделе **Практическая значимость** перечисляется в каких областях прикладной деятельности, какими органами и организациями, в какой форме используются или могут быть использованы результаты выполненной работы.

В подразделе **Объем и структура работы** раскрывается структура выпускной работы, т.е. дается перечень ее структурных элементов.

### *1.3.4. Основная часть*

Структурный элемент ВКР «Основная часть» **не является наименованием раздела ВКР**. Этим термином объединены главы и параграфы ВКР, следующие за введением и до заключения.

Каждая глава основной части начинается с новой страницы, имеет заголовок по центру страницы прописными буквами.

Главы состоят из параграфов. Каждый параграф имеет заголовок, который выравнивается по левому краю страницы. Параграф отделяют от текста предыдущего параграфа двумя интервалами. Начинать параграф с новой страницы не требуется.

Отдельные положения выпускной квалификационной работы должны быть иллюстрированы цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы. При составлении аналитических таблиц используемые исходные данные выносят в приложение к работе, а в тексте приводят расчеты отдельных показателей. Таблица должна занимать не более одной страницы. Если таблица по размеру превышает одну страницу, ее следует включать в приложение. В отдельных случаяхможно заимствовать некоторые таблицы из литературных источников. Ссылки на таблицу необходимо помещать в том месте текста, где формируется положение, подтверждающее или иллюстрируемое ею. В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать ее содержание, а уместно сформулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели, более полно характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны.

### *1.3.5. Заключение (общие выводы)*

В заключении содержится последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

В заключении отражаются: краткие выводы по результатам выполненной работы; оценка полноты решений поставленных задач; рекомендации по конкретному использованию результатов ВКР; оценка технико-экономической эффективности внедрения (если определение технико-экономической эффективности невозможно, указывается хозяйственная либо социальная значимость работы).

### *1.3.6. Библиографический список*

Каждый включенный в библиографический список литературный источник должен быть отражен в рукописи ВКР. Еслиее автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать, откуда взяты приведенные материалы. Не следует включать вбиблиографический список те работы, на которые нет ссылок в тексте ВКР и которые фактически не были использованы. Не рекомендуется включать в этот список энциклопедии, справочники, научно-популярные книги, газеты. В случае использования таких изданий их следует приводить в подстрочных сносках в тексте ВКР.

Библиографический список составляет одну из существенных частей выпускной квалификационной работы и отражает самостоятельную творческую работу обучающегося.

### *1.3.7. Приложения*

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненными исследованиями, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. Как правило, это материалы, дополняющие ВКР: иллюстрации вспомогательного характера, промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; таблицы вспомогательных числовых данных; протоколы испытаний; формы отчетности; статистические данные и др.

# ГЛАВА 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВКР

## 2.1. Основные требования к оформлению текста ВКР

- Параметры страницы:
  - формат А4 (210×297);
  - ориентация книжная;
  - поля страницы: верхнее – 2 см; нижнее – 2 см; левое – 2,0–2,5 см; правое – 1,5 см;
  - колонтитул верхний – 1,5 см;
  - нумерация страниц – по центру, внизу;
- Шрифт – Times New Roman, 14 пунктов, обычный.
- Размер шрифта сносок, таблиц – 12 пт.
- Выравнивание по ширине страницы.
- Интервал полуторный.
- Размер отступа с начала абзаца – 1,0 см (5 знаков).
- Текст размещается на одной стороне листа.
- Рекомендованный объем текста диссертации 50–80 страниц текста (без приложений).
- Текст печатают строчными буквами, а прописными (заглавными) буквами – аббревиатуры, названия разделов и заголовки (например, «ВВЕДЕНИЕ» и «ЗАКЛЮЧЕНИЕ»).
- Титульный лист оформляют по установленному образцу
- После титульного листа помещают бланк задания на выпускную квалификационную работу с указанием темы работы, содержания разделов и исходных данных, перечня графического материала, а также рекомендуемой литературы
- Содержание с указанием номеров страниц оформляют по установленному образцу
- Выпускная квалификационная работа должна быть пере плетена.

## 2.2. Нумерация страниц ВКР

Страницы диссертации нумеруются арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту. Номера страниц в ВКР размещают внизу каждой страницы по центру без точки в конце.

Титульный лист включают в общую нумерацию документа. Номер страницы на титульном листе ВКР не проставляют. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц ВКР.

Иллюстрации, таблицы на листе формата более 210х297 мм учитывают как одну страницу.

## 2.3. Правила оформления иллюстраций

### *2.3.1. Общие положения*

В ВКР следует помещать лишь такие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, пиктограммы и другие графические средства отображения информации), которые обогащают её содержание, помогают лучше и полнее воспринимать содержание ВКР. Следует избегать малоинформативных иллюстраций, не отвечающих основным задачам ВКР.

Иллюстрации называются рисунками, и располагать их следует непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

В тексте должны быть даны ссылки на все иллюстрации.

Все иллюстрации должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

Иллюстрация обозначается словом «Рисунок», которое помещают под иллюстрацией. В том месте, где речь идет о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения «(рисунок 3)», либо в виде оборота: «…как видно на рисунке 3».

Каждую иллюстрацию необходимо снабжать подрисуночной подписью, которая должна соответствовать основному тексту и самой иллюстрации.

Подрисуночные подписи – это текст под иллюстрацией, поясняющий содержание и связывающий его с текстом.

Состав подписи может меняться в зависимости от вида иллюстрации и ее особенностей. Однако все элементы, приведенные в примере, обязательны для любого вида иллюстраций.

Знаки препинания в подрисуночной подписи распределяются следующим образом:

- после номера – тире;
- после основной части – без знака, если подпись на этом заканчивается; если идет пояснение, то ставится двоеточие;
- после каждой части пояснения ставится точка с запятой.

Иллюстрации следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота страницы. Если такое размещение невозможно, то иллюстрации располагают вдоль длинной стороны формата А4 так, чтобы для их рассмотрения необходимо было страницу развернуть по часовой стрелке.

### *2.3.2. Графики*

Большое значение в раскрытии темы ВКР имеет графическое изображение информации. Правильно построенный график делает информацию более выразительной и удобно воспринимаемой, дает целостную картину исследуемого явления, обобщенное представление о нем. График представляет собой чертеж, на котором при помощи условных геометрических фигур (линий, точек или других символических знаков) изображаются данные.

График должен содержать ряд вспомогательных элементов:

- общий заголовок графика;
- словесные пояснения условных знаков и смысла отдельных элементов графического образа;
- оси координат, шкалу с масштабами;
- числовые данные, дополняющие или уточняющие величину нанесенных на график показателей.

Оси абсцисс (горизонтальную) и ординат (вертикальную) выполняют сплошными толстыми одинарными линиями. Стрелки наконцах осей ставятся. Масштаб шкал по осям следует выбирать

из условия максимального использования площади графика. Цифры шкал наносят слева от оси ординат и под осью абсцисс.

Если количество кривых на графике мало (две-три), то они выполняются разными линиями (сплошной, штриховкой, штрих-пунктирной).

Наименование величин, значения которых откладывается на шкалах осей графика, во всех случаях сводят к буквенным обозначениям, объясняемым по тексту или в подрисуночной подписи. Подписи не должны выходить за пределы габаритов графика. Единица величины пишется прямым шрифтом и отделяется от буквенного обозначения запятой. Если шкалы осей начинаются с нуля, тона их пересечении ноль ставится один раз. В других случаях ставят оба значения. Характерные точки графика (результаты опытов, точки пересечения и т.п.) изображают круговыми маркерами.

### *2.3.3. Гистограммы*

Гистограмма по своей эффективности практически не отличается от аналогичных графиков, но применение гистограмм целесообразно в тех случаях, когда требуется наглядно показать характер поведения дискретных величин. При использовании гистограмм следует помнить, что чем проще форма предъявления информации, тем с большей легкостью эта информация поддается интерпретации. Простота формы гистограммы является важнейшей предпосылкой для понимания ее данных.

Если наглядность не является обязательным условием предъявления информации, можно применять таблицу.

### *2.3.4. Диаграммы*

Диаграмма, как форма предъявления информации, эффективна в случаях, когда главная цель – наглядно показать соотношение описываемых величин, их «удельный вес» в более общей области, или в тех случаях, когда необходимо сравнить какие-либо величины. В первом случае предпочтительнее круговые, во втором – столбиковые диаграммы.

## 2.4. Правила оформления табличного материала

В случаях, когда наглядность материала не столь существенна, и важнее сообщить точные количественные данные протекания процесса или соотношения частей, лучше использовать таблицу.

По внешнему виду таблица представляет собой ряд пересекающихся горизонтальных и вертикальных линий, образующих по горизонтали строки, а по вертикали – графы (столбцы, колонки), которые в совокупности составляют структуру таблицы.

**Порядковый номер таблицы** служит для ее связи с текстом. Он состоит из слова «таблица» и цифры ее номера в работе. Слово «таблица» пишется с заглавной буквы без сокращения, значок «№» перед порядковым номером и точку после него не ставят (например: Таблица 1.1). Номер таблицы может включать две цифры: номер раздела (главы) и порядковый номер таблицы в этом разделе (главе). Таблицы нумеруются арабскими цифрами в правом верхнем углу.

Если в работе одна таблица, то номер ей не присваивается и слово «таблица» не пишут. В этом случае в тексте слово «таблица» необходимо писать без сокращения (например, как видно из таблицы…) Если в работе две таблицы и более, то они должны быть пронумерованы и на каждую необходима ссылка в тексте. Слово «таблица» в этом случае приводят в сокращенном виде (например, данные табл. 2.1 показывают…) В случае повторных ссылок в тексте необходимо добавлять общепринятое сокращение от слова «смотри» – см. (например, повторный анализ (см. табл. 2.1) свидетельствует…).

При переносе таблицы на другой лист заголовок таблицы помещают только над первой частью. Если таблицы помещают рядом, в каждой части повторяют головку, если размещают таблицыодну под другой, то повторяют боковик, а головку только по смысловой необходимости. Слово «Таблица», заголовок и порядковый номер таблицы пишут один раз над первой частью таблицы. Над последующими пишут «Продолжение» или «Продолжение табл. 2.1».

Если цифровые данные в графах таблицы выражены в различных единицах физических величин, то их указывают в заголовке каждого столбца. Если все параметры, размещенные в

таблице, выражены в одной и той же единице физической величины (например, в рублях), сокращенное обозначение единицы физической величины помещают над таблицей, как правило в примыкании к заголовку.

Если все данные в строке приведены для одной единицы физической величины, то эту единицу указывают в соответствующейстроке боковика таблицы.

Если цифровые или иные данные в отдельных листах таблицы не приводятся (их нет у автора), то на их месте в столбце ставится прочерк.

Числовые значения величин в одном столбце должны иметь, как правило, одинаковое количество знаков. Дробные числа записываются в виде десятичных дробей.

По содержанию таблицы делятся на аналитические и неаналитические. Аналитические таблицы являются результатом обработки и анализа цифровых показателей. Как правило, после таких таблиц делается обобщение, которое вводится в текст словами: «таблица позволяет сделать вывод, что …».

В тексте, комментирующем таблицу, необходимо не пересказывать её содержание, а формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные. Комментарий к таблице должен отвечать фактическому и смысловому содержанию таблицы, не вступать в противоречие с ним.

Анализ таблицы следует начинать с общего итога, который позволяет получить общую характеристику совокупности, затем переходить к оценке частей изучаемого объекта, исследуя вначале наиболее важные, а потом уже все остальные элементы таблицы.

В неаналитических таблицах помещаются, как правило, необработанные статистические данные, необходимые лишь для информации.

## 2.5. Правила представления формул

Формула – это комбинация математических знаков, выражающих какое-либо предложение. Формулы можно размещать как отдельными строками, так и непосредственно в тексте. Второй вариант предпочтителен в том случае, если формула проста по написанию, не деформирует текст и на нее в дальнейшем не ссылаются.

Прописные буквы и цифры при вписывании формул рекомендуется писать размером 6…8 мм, строчные – 3…4 мм. Все индексыи показатели степени должны быть в 1,5…2 раза меньше буквенных обозначений, к которым они относятся. Надстрочные индексы и показатели нужно располагать выше строки, подстрочные –ниже. Знаки над буквами и цифрами необходимо вписывать точнонад ними.

Все формулы, выносимые в отдельную строку, нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер формулы проставляется с правой стороны листа на уровне написанной формулы в круглых скобках, например:

$$G = H + L \qquad (3.1)$$

При переносе очень длинной формулы с одной строки на другую номер ставится на уровне последней строки. Система формул,образующих две строки и более, может быть обозначена фигурнойскобкой. В этом случае номер ставится против острия фигурной скобки.

Если в документе только одна формула или уравнение, их не нумеруют.

В тексте ссылку на порядковый номер формулы следует начинать со слов «формула, уравнение, выражение» и затем в круглых скобках указывается номер формулы. Например: «В формуле (3.1) используется…». Допускаются также обороты: «Результат при инвестировании проекта [см. формулу (3.1)] возрастает, если…».

В конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставятся в соответствии с обычными правилами, так как считается, что формула не нарушает синтаксического строя фразы. Например:

«Так как

$$G = H + P, \qquad (3.2)$$

то потери…»

Двоеточие перед формулами ставится в следующих случаях:

– при наличии обобщающего слова;
– если за текстом следует ряд формул;
– если формуле предшествует деепричастный (причастный) оборот.

Точка, как знак умножения, ставится только между числовыми

сомножителями (24 · 32 · 67,5) или в том случае, когда за аргументом тригонометрической функции стоит буквенное обозначение, атакже для отделения сомножителей, относящихся к знакам лога- рифма, интеграла, радикала и т.п.

Знак умножения в виде «×» (креста) применяется чаще всего для габаритных размеров (3×4×7), векторного произведения(A×B), а также при переносе формулы с одной строчки на другуюна знаке умножения.

Многоточие (отточие) внутри формулы применяют в виде трех точек на нижней линии строки. Запятые (при перечислении величин), а также знаки сложения, вычитания и равенства ставят передотточием и после него.

Если формула не умещается в строке, ее можно перенести на следующую строчку. В первую очередь перенос следует сделать на знаках =, <, >, во вторую очередь – на отточии (…), знаках сложения и вычитания («+», «−», «±»), в третью очередь на знаке умно-жения («×»). Знак, на котором сделан перенос, повторяют в началетой строки, на которую приведена часть формулы.

**Экспликация** – перечень использованных в формуле символов, которые последовательно перечисляются с расшифровывающими их смысл объяснениями, в соответствии с порядком расположения этих символов в формуле. Если формула записана в виде дроби, то в начале поясняются символы в числителе, затем в знаменателе. Значения каждого символа даются с новой строки. После формулы перед расшифровкой ставится запятая, если далее следует слово «где», или точка, если следует слово «здесь». Например:

$$P_{\text{зак}} = R + \lambda t, \tag{3.8}$$

где $P_{\text{зак.}}$ – точка заказа;

$R$ – резервный запас;

$\lambda$ – средний размер спроса валюты;

$t$ – продолжительность процесса обмена, сутки.

Символ – это условное обозначение, во-первых, математических и физических величин, во-вторых, единиц измерения величин и, в-третьих, математических знаков. В качестве символов используются буквы русского, латинского, греческого и готического алфавитов. Чтобы избежать совпадения символов различных величин, применяются индексы. Индексом

могут служить строчные буквы русского алфавита ($P_{\text{М}}$ – вероятность того, что мероприятие состоится), сокращения слов ($P_{\text{ЗАК}}$ – точка заказа), цифры ($a_1a_2$), буквы латинского и греческого алфавита ($x_{ij}$, $g_{\sum}$); условные знаки ($P_{\infty}$), обозначения химических элементов и физических величин ($S_{AU}$, $G_L$), аббревиатуры ($S_{ACУ}$). Наиболее предпочтительны индексы из одной буквы или цифры, сокращения должны быть короткими, число букв в них не должно превышать трех. Общее число знаков (букв, цифр, условных обозначений) в индексе не должно превышать пяти.

Предпочтительны сокращения из русских слов; латинские индексы, образованные сокращениями слов, применяются в том случае, если они общеприняты и позволяют сократить число знаков виндексе.

В сложных индексах из двух-трех сокращенных русских слов между знаками ставятся точки ($R_{A.B}$ – резервный запас валюты банка). На конце индекса после последнего знака точка не ставится. Точка не ставится также в сложных индексах, состоящих из цифры, латинской или греческой буквы и сокращенного русского слова.

Формулы и другие данные, которые были заимствованы из литературных источников, должны быть отмечены ссылками на эти источники.

Ссылку дают в квадратных скобках арабской цифрой, которая соответствует порядковому номеру источника в библиографическом списке, например [2]. Ссылки на источники информации делаются в тексте после пояснений, а не после формулы.

## 2.6. Оформление библиографического списка

Библиографический список – элемент справочного аппарата, который содержит библиографическое описание использованных источников и помещается после заключения. Такой список составляет одну из существенных частей ВКР, отражающей самостоятельную творческую работу ее автора, и поэтому позволяющий судить о степени фундаментальности проведенного исследования. Список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018. СИБИД. Библиографическая запись.

Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

Библиографический список составляется в следующем порядке:

- правовые и нормативные источники;
- специальная литература (фамилии авторов и заглавий (если автор не указан) размещаются по алфавиту);
- иностранные источники (фамилии авторов и заглавий (если автор не указан) размещаются по алфавиту;
- электронные ресурсы (адреса сайтов и их названия) размещаются по алфавиту.

Пример оформления библиографического списка в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018 приведен в приложении 6.

## 2.7. Оформление приложений

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части ВКР, помещают в приложениях.

Это, например, могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные приложения из правил и инструкций и т. п. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики,карты.

Приложения оформляются как продолжение ВКР на последних ее страницах. При большом объеме или формате приложения оформляются в виде самостоятельного блока в специальной папке (или переплете), на лицевой стороне которой дают заголовок «Приложения» и затем повторяют все элементы титульного листадиссертации.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок. При наличии в ВКР более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами (без знака №), например: «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного тек-ста.

Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри»; оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки по форме: (*Приложение 2*).

## 2.8. Правила оформления ссылок

При ссылке на работы из библиографического списка порядковые номера записываются арабскими цифрами в прямоугольныхскобках.

В ссылках на иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения, приложения следует указывать их порядковый номер, например: «… по формуле (3)», «…в уравнении (2)», «… на рисунке 8», «… в табл. 2», «… в приложении 3».

Если в ВКР одна иллюстрация, одна таблица, одна формула, одно уравнение, одно приложение, следует при ссылкахписать «на рисунке», «в таблице», «по формуле», «в уравнении», «в приложении».

# ГЛАВА 3. ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВКР

## 3.1. Необходимые документы

Законченную и оформленную в соответствии с указанными требованиями выпускную квалификационную работу представляют руководителю, который оценивает возможность выхода на защиту ВКР и пишет отзыв о студенте.

**Отзыв руководителя.** После получения окончательного варианта выпускной квалификационной работы руководитель ВКР составляет отзыв, в котором характеризует обучающегося и качество его работы над ВКР, отмечает его положительные стороны, обращает внимание на недостатки проделанной работы, мотивирует возможность или нецелесообразность представления выпускной квалификационной работы в ГЭК. В отзыве руководитель может отметить также степень соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам.

**Протокол проверки объема заимствований (антиплагиат).** После получения окончательного варианта выпускной квалификационной работы лицо, ответственное за нормоконтроль ВКР, выполняет проверку ВКР и оформляет протокол проверки объема заимствований.

## 3.2. Порядок проведения заседания Государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР

Заседание Государственной экзаменационной комиссии (далее –ГЭК) является правомочным, если в его работе принимают участие не менее двух третей членов. Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК, состав которой (председатель, члены и секретарь) формируется из представителей отрасли и преподавателей выпускающей кафедры приказом по университету.

До начала защиты ВКР студент должен предоставить для ознакомления членов ГЭК следующие документы:

- Выпускная квалификационная работа.

- Отзыв руководителя.
- Протокол проверки объема заимствований (антиплагиат).
- Распечатки слайдов презентации – 5 экз.

Процедура защиты ВКР:

- Председатель объявляет о защите ВКР,указывает фамилию, имя и отчество соискателя, тему ВКР.
- Обучающийся излагает существо и основные положения ВКР.
- Обучающемуся задают вопросы в устной форме.
- Обучающемуся предоставляется слово для ответа на вопросы.
- Секретарь ГЭК кратко излагает отзыв руководителя.
- Обучающемуся предоставляется слово для ответа на замечания, содержащиеся в отзывах.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы, а затем в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по разделам раскрывать основное содержание работы, обращая внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, критические сопоставления и оценки. Заключительная часть доклада строится по тексту заключения выпускной квалификационной работы, перечисляются общие выводы из ее текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике разделов основной части, собираются воедино основные рекомендации. Обучающийся должен излагать основное содержание своей работы свободно, не читая.

Рекомендуется в процессе доклада использовать заранее подготовленный наглядный графический материал (таблицы, схемы), иллюстрирующий основные положения работы. Все материалы, выносимые на наглядную графику, должны быть оформлены таким образом, чтобы докладчик мог демонстрировать их без затруднений, и они были видны всем присутствующим в аудитории. Иллюстрация доклада также может осуществляться компьютерными средствами.

После защиты всех обучающихся члены ГЭК удаляются для обсуждения оценок по каждой представленной выпускной работе. Оценка результатов защиты проходит на закрытом

заседании ГЭК. В случае разделения голосов среди членов ГЭК окончательное решение принимает председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии).

После принятия коллективного решения по оценкам председатель ГЭК оглашает оценки и решение о присуждении (или неприсуждении) степени бакалавра/инженера обучающимся, принимавшим участие в защите.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 7.0.100–2018. СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Официальное издание. М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2019.
2. Серова М.А. Выпускная квалификационная работа бакалавра. – М.; МГУИЭ, 2009.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

*Приложение 1*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**




ФАКУЛЬТЕТ УРБАНИСТИКИ И ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на тему: «Проектирование здания 12-ти этажного жилого дома из монолитного железобетона высотой 40 м на фундаментной плите в г. Мичуринск»

Направление: 08.03.01 Строительство

Группа: ХХХ- 441

Студент: ХХХХХХХХХХХХХ

Руководитель ХХХХХХ _____

Консультант ХХХХХХХ _____

Консультант ХХХХХХХХ _____

Нормоконтроль ХХХХХХХХХ. _____

«Допустить к защите»

Заведующий кафедрой

ХХХХХХХ _____

Москва 202___

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1. Архитектурно-строительный раздел..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1.1 Исходные данные..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2. Описание рельефа местности и климатических условий**Ошибка! Закладка не определена.**

1.2.1 Рельеф местности..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2.2 Климатические условия..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2. Объемно-планировочные решения..... **Ошибка! Закладка не определена.**

2. Расчетно-конструктивный раздел..... **Ошибка! Закладка не определена.**

2.1. Сбор нагрузок..... **Ошибка! Закладка не определена.**

3. Организационно-технологический раздел**Ошибка! Закладка не определена.**

3.1. Технологическая карта на устройство фундамента**Ошибка! Закладка не определена.**

3.1.1. Выбор крана..... **Ошибка! Закладка не определена.**

4. Экономика строительства..... **Ошибка! Закладка не определена.**

5. Охрана труда и техника безопасности.. **Ошибка! Закладка не определена.**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ **Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. Архитектурно-строительный раздел

## 1.1 Исходные данные

Участок строительства расположен в г. Смоленск. Согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» г. Смоленск находится в IIВ климатологическом подрайоне территории России и характеризуется следующими показателями:

— средняя температура наиболее холодных суток -31°С;

— средняя температура наиболее холодной пятидневки -27°С;

— продолжительность отопительного периода – 217 суток;

— средняя температура отопительного периода -2,8°С;

— скоростной напор ветра 6,8 м/с.

По снеговой нагрузки г. Смоленск относится к III району – вес покрова на горизонтальную поверхность Р=1,8 кПа.

## 1.2. Описание рельефа местности и климатических условий

### 1.2.1 Рельеф местности

Рельеф местности – спокойный. Площадка под застройку является ранее спланированной и имеет незначительный перепад отметок 0,15-0,2м.

Грунт площадки строительства –суглинки.

Нормативная глубина промерзания грунта 1,29 м.

Уровень грунтовых вод – до 14 м не обнаружены.

Высота этажа 2,8 м. Водоснабжение - от существующего водопровода.

Теплоснабжение - от существующих городских тепловых сетей.

Сброс воды и фекально-хозяйственная канализация осуществляется самотеком в существующую городскую канализацию.

Мероприятия по благоустройству и озеленению предусмотрены.

Мероприятия по доступу маломобильных групп населения предусмотрены.

Конструктивное решение. Фундамент – свайный с монолитным ростверком. Стены подвала из бетонных блоков. Перекрытия подвала монолитные.

Наружные и внутренние стены выполняются из кирпича. Перегородки запланированы сборные из гипсобетона толщиной 10 см.

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной и пожарной опасности – КО.

### 1.2.2 Климатические условия

Текст.

## 1.2. Объемно-планировочные решения

Текст

# 2. Расчетно-конструктивный раздел

## 2.1. Сбор нагрузок

Текст.

# 3. Организационно-технологический раздел

## 3.1. Технологическая карта на устройство фундамента

### 3.1.1. Выбор крана

Текст.

## 4. Экономика строительства

Текст.

## 5. Охрана труда и техника безопасности

Текст.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения реферата (курсовой работы, отчета по практике, выпускной квалификационной работы) был разработан проект здания школы в г. Смоленск.

В реферате (курсовой работе, отчете по практике, выпускной квалификационной работе), присутствуют следующие разделы.

Архитектурно-строительный раздел:

- спроектирован генеральный план строительства;
- разработаны архитектурно-планировочные решения здания;
- разработаны основные конструктивные решения;
- выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

Расчетно-конструктивный раздел:

- выполнен расчет строительных конструкций;
- разработаны чертежи армирования колонны.

Организационно-технологический раздел:

- разработан строительный генеральный план;
- технологическая карта на отдельные виды работ;
- составлен календарный план работ.

В разделе «Охрана труда и техника безопасности»:

- приводятся мероприятия по охране труда на строительной площадке;
- требования пожарной безопасности.

В разделе «Экономика» приводится сравнение вариантов …..

В разделе «Охрана труда и техника безопасности» приводятся мероприятия……

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002г. №184-ФЗ «О техническом регулировании».

2. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

3. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

4. . Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 «О противопожарном режиме»

5. Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 N 883Н Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте

6. Приказ Минтруда РФ от 16.11.2020 N 782Н Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте

7. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. / Госстандарт России. - М.: Госстандарт России, ФГУП ЦПП, 2003. - 39 с.

8. ГОСТ 21.501-93. Правила оформления архитектурно-строительных чертежей. [Текст] / Минстрой России. - М.: Минстрой России, ЦИТП, 1993. - 37 с.

9. ГОСТ 21.01-97. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. / Госстандарт России. - М.: Госстандарт России, ФГУП ЦПП, 1997. - 29 с.

10. ГОСТ 21.204-93. СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. [Текст] / Госстандарт России. - М.: Госстандарт России, ФГУП ЦПП, 1993. - 29 с.

11. ГОСТ 21.508-93. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. [Текст] / Госстрой России. - М.: Госстрой России, ЦИТП, 1993. - 31 с. СП 56.13330.2021 Производственные здания

12. СП 486.1311500.2020 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации

13. СП 63.13330. 2018. Бетонные и железобетонные конструкции

14. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции

15. ППБ 01-93. Правила пожарной безопасности в РФ. [Текст] / Госстрой России. - М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 1993. - 25 с.

16. ПБ 10-382-2000. Правила устройства и безопасная эксплуатация грузоподъемных кранов. [Текст] / Госстрой России. - М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2000. - 32 с.

17. Металлические конструкции. Изд. 5-е /под ред. Ю.И. Кудишина– М., Изд-во «Академия», 2010.-760с.