

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра технологии, организации строительства,
экспертизы и управления недвижимостью

1-2021

**ВЫПОЛНЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОФИЛЬ
«ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для студентов всех форм обучения

Воронеж 2021

УДК 69(075)
ББК 38я73

Составители:

*Д. А. Казаков, Н. А. Понявина, Д. И. Емельянов,
М. С. Ким, С. Г. Ларионов, Э. Е. Семенова, В. Г. Сазыкин*

Выполнение и оформление выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство профиль «Промышленное и гражданское строительство»: методические указания для студентов всех форм обучения / Воронежский государственный технический университет; сост.: Д. А. Казаков, Н. А. Понявина, Д. И. Емельянов [и др.]; – Воронеж: Изд-во ВГТУ. 2021. – 42 с.

Методические указания составлены и разработаны профессорско-преподавательским коллективом выпускающих кафедр строительного факультета ВГТУ на основании Положения «О проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры» и включают в себя основные требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (ВКР). Приведены требования к оформлению чертежей и расчетно-пояснительной записки. Приводится порядок защиты ВКР и образцы документов, представляемых студентом к защите.

Предназначено для оказания методической помощи в процессе выполнения ВКР студентам, обучающимся в бакалавриате по направлению 08.03.01 Строительство профиль «Промышленное и гражданское строительство» всех форм обучения, а также для руководителей и консультантов ВКР.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ ППРЭД.pdf

Ил. 2. Табл. 1. Библиогр.: 15 назв.

**УДК 69(075)
ББК 38я73**

Рецензент – С. Ю. Беляева, канд. техн. наук, доцент кафедры
металлических и деревянных конструкций ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания разработаны на основании Положения «О проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры», а также Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению «Строительство» и включают в себя основные требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра, профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство» (ПГС).

Бакалавр – первая, начальная академическая степень или квалификация, присуждаемая лицам, освоившим соответствующие образовательные программы высшего образования. Завершённое высшее образование первого уровня в странах, которые участвуют в Болонском процессе, включая современную Российскую Федерацию.

Выпускная квалификационная работа бакалавра – это работа на соискание степени «бакалавр», содержащая системный анализ известных технических решений, технологических процессов, программных продуктов, выполняемая выпускником самостоятельно с использованием информации, усвоенной им в рамках изучения дисциплин учебного плана.

Подготовка и защита ВКР является завершающим этапом освоения программы подготовки бакалавра.

Качество ВКР позволяет выявить теоретическую базу и практические навыки выпускника, подготовку к самостоятельной деятельности в сложных условиях современного строительства и возможность присвоения ему квалификации бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство.

Целью методических указаний является предоставление бакалаврам необходимой методической помощи по рациональной и эффективной организации ВКР, обобщению и представлению её результатов, требованиям к содержанию, объему и оформлению ВКР, подготовке к защите ВКР в Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

В соответствии с Положением «О проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры» [1] выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется выпускником Воронежского государственного технического университета в рамках итоговой государственной аттестации. Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО). Выполнение ВКР и ее защита завершают подготовку бакалавра в вузе и отражают его готовность самостоятельно решать теоретические и практические задачи.

К выполнению ВКР допускается студент, завершивший обучение по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки высшего образования 08.03.01 Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство» (ПГС), разработанной в ВГТУ и не имеющий академической задолженности.

ВКР бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство профиль «ПГС», основывается на обобщении выполненных курсовых работ (проектов) и подготавливается к защите в завершающий период теоретического обучения.

Темы ВКР определяются выпускающими кафедрами, как правило, по согласованию с работодателями. Выпускнику предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей тематики. Темы ВКР закрепляются за выпускниками приказом ректора.

При решении крупной задачи возможно создание коллектива студентов, работающих над комплексной ВКР, в которой каждый студент в соответствии с общей задачей выполняет свое конкретное задание. Так же допускается возможность «сквозных» комплексных ВКР (межкафедральных, межфакультетских) с привлечением выпускников других направлений и профилей для решения соответствующих задач. Объем ВКР при этом увеличивается пропорционально количеству её авторов.

Основная тематика ВКР (профиль «ПГС») посвящена вопросам строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства.

Федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом подготовки по направлению 08.03.01 Строительство профиль «ПГС» предусматривается выполнение ВКР в последнем семестре обучения. В ходе указанного периода выпускник обязан:

- зарегистрироваться на выбранной выпускающей кафедре и записаться к руководителю ВКР;

- выбрать и согласовать с руководителем тему ВКР;
- записаться к преподавателям, осуществляющим консультирование по выполнению разделов ВКР;
- работать над выполнением ВКР при постоянном руководстве и консультации преподавателей по разделам;
- выполнить разработку ВКР в соответствии с требованиями настоящих методических указаний к её структуре и оформлению;
- участвовать в проведении контрольных смотров ВКР, устанавливаемых выпускающей кафедрой, пройти нормоконтроль и антиплагиат ВКР;
- пройти предзащиту на выпускающей кафедре и получить допуск к защите ВКР в ГЭК;
- подготовиться к защите ВКР в ГЭК.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

В процессе работы рассматриваются несколько **целей** выполнения выпускником ВКР:

- систематизация, закрепление, расширение и углубление теоретических и практических знаний и умений их творческого использования при решении конкретных расчетно-конструктивных, проектных, а также организационно-технологических и экономических задач современного строительства;
- приобретение и развитие навыков ведения самостоятельной работы с поиском рациональных решений, обеспечивающих высокое качество и экономическую эффективность строительства зданий и сооружений;
- овладение методами исследования, обобщения и логического изложения результатов исследования в письменном и в устном виде при защите перед членами ГЭК и присутствующими.

Задачами выпускника при выполнении ВКР являются:

- умение выбрать актуальную тему;
- умение изучать и обобщать данные по литературным и другим источникам, критически осмысливать и анализировать их, делать выводы и разрабатывать рекомендации;
- умение работать в коллективе с руководителем и консультантами по разделам;
- умение использовать теоретические знания по избранной теме;
- умение понятно излагать и оформлять разработанные решения;
- умение грамотно применять методы оценки экономической эффективности разработанных решений;
- умение защищать разработанные проектные решения.

ВКР – это самостоятельный труд выпускника, характеризующий общий уровень его подготовки, степень приобретения им профессиональных компетенций и способность логически, аналитически и творчески мыслить.

3. ЗАДАНИЕ НА ВКР

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР из предложенных выпускающей кафедрой или предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тему ВКР студент согласовывает с руководителем ВКР, далее она утверждается приказом на выпускающей кафедрой.

Тема ВКР должна отвечать современным требованиям науки и техники, быть актуальной для современного строительного производства.

По степени сложности ВКР должен соответствовать объему теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом за время обучения в университете.

Задание на ВКР составляется руководителем ВКР на типовом бланке (прил.1), утверждается заведующим выпускающей кафедрой и выдается выпускнику после утверждения темы приказом ректора.

К консультированию выпускников по разделам, не соответствующим профилю выпускающей кафедры, специализированными кафедрами назначаются преподаватели-консультанты. Фамилии консультантов по отдельным разделам указываются в задании на ВКР.

Объем задания должен соответствовать времени, отведенному на выполнение ВКР по учебному плану.

Задание на ВКР является составной частью расчетно-пояснительной записки и вместе с работой предоставляется в ГЭК при защите ВКР.

4. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ВКР

ВКР выполняется строго в соответствии с заданием (прил.1).

ВКР состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Обязательный минимальный объем графической части составляет 6 листов формата А1. Минимальный объем расчетно-пояснительной записки должен быть достаточным для содержательного отражения пояснений ко всем разделам выпускной работы. Объем приложений не регламентируется.

Настоящими методическими указаниями допускается применение выпускником дополнительных иллюстративных материалов, применяемых наряду с обязательными чертежами графической части ВКР, такими как:

- модели и макеты проектируемых зданий или сооружений, а также их частей (отдельных конструкций, узлов);
- образцы строительных материалов, использованных в ВКР;
- индивидуальные раздаточные иллюстративные пособия, дублирующие

или поясняющие чертежи графической части;

- инновационные компьютерные программы и мультимедийные презентации, в том числе собственного изготовления, иллюстрирующие разделы ВКР.

Также настоящими методическими указаниями предусматривается возможность выполнения выпускником дополнительного индивидуального задания выпускающей кафедры, утверждаемого руководителем ВКР.

В состав расчетно-пояснительной записки входит /*/:

- Титульный лист (прил. 2).
- Задание на выпускную квалификационную работу (прил. 1).
- Содержание (прил. 3).
- Введение.
- Основная часть, включающая:
 1. Архитектурный раздел;
 2. Расчетно-конструктивный, в том числе:
 - 2.1. Инженерно-геологические условия площадки строительства;
 - 2.2. Расчет и проектирование конструкций;
 - 2.3. Расчет оснований и проектирование фундаментов.
 3. Организационно-технологический раздел, в том числе:
 - 3.1. Технология строительства и техника безопасности производства работ;
 - 3.2. Организация строительства;
 - 3.3. Экономика строительства.
 4. Вариативный раздел по заданию выпускающей кафедры.
- Заключение.
- Список использованных источников.
- Приложения.

В таблице 1 приводятся примерные объемы ВКР (на одного человека) и содержание графического материала, рекомендуемые для выпускников бакалавриата всех форм обучений по направлению 08.03.01 Строительство профиль «Промышленное и гражданское строительство».

* - состав и содержание ВКР для выпускников кафедры строительной механики регламентируется и утверждается выпускающей кафедрой.

Таблица 1

Рекомендуемый объем ВКР для выпускников профиля ПГС

Этапы ВКР	Кол-во листов чертежей	Содержание чертежей графической части	%, от общего объема
Выбор и утверждение темы	-	-	5
Архитектурный раздел (обязательный)	2	1. Генеральный план участка проектирования. Главный фасад или перспектива. 2. Характерные планы и разрезы, фрагменты и узлы	20
Расчетно-конструктивный раздел (обязательный), в т.ч.: - инженерно-геологические условия площадки строительства; - расчет и проектирование конструкций; - расчет оснований и проектирование фундаментов.	2-3	1. Чертежи фундаментов; 2. Конструктивные или монтажные планы и разрезы, узлы сопряжения конструкций, рабочие чертежи основных конструкций.	30
Организационно-технологический раздел (обязательный), в т.ч.: - технология и техника безопасности производства работ; - организация строительства; - экономика строительства.	2-3	1. Технологическая карта на выполнение одного строительного процесса с разработкой мероприятий техники безопасности; 2. График производства работ и стройгенплан.	30
Вариативный раздел (дополнительный)	1	По заданию выпускающей кафедры	10
Подготовка к защите и защита ВКР	-	-	5

При выполнении работы следует проводить четкую увязку разделов между собой. Расчетно-пояснительная записка должна отражать в полном объеме все указанные выше разделы с содержанием необходимых для данной ВКР расчетов и пояснений.

В объем расчетно-пояснительной записки входят также титульный лист, задание на ВКР, содержание (1-2 с.) и приложения, предусмотренные ВКР (например, типовые бланки заданий на инженерно-геологические расчеты, иллюстрации, таблицы и т.п.). Приложения размещаются после библиографического списка. Чертежи следует выполнять в масштабах, обеспечивающих четкое изображение конструкций, элементов и узлов в соответствии с установленными стандартами. Плотность заполнения листа чертежами должна быть не менее 2/3 его площади.

При выполнении ВКР по теме НИР, состав, содержание и объем утверждается на ученом совете факультета.

5. КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ВКР

5.1. Введение

Во введении дается:

- общее социально-экономическое обоснование строительства объекта;
- общая характеристика проектируемого объекта;
- функциональные и архитектурно-строительные особенности объекта.

Обосновывается актуальность темы ВКР и целесообразность расположения объекта в указанном районе.

5.2. Архитектурный раздел

Проведение консультаций по выполнению данного раздела проводится преподавателями кафедры «Проектирование зданий и сооружений».

Архитектурный раздел содержит краткое изложение технологического и функционального процессов, осуществляемых в проектируемом здании при его эксплуатации. Специфические особенности здания, влияющие на принципы объемно-планировочных решений, выбор несущих и ограждающих конструкций, выбор материалов для конструкций и отделки помещений; принципиальные решения по освещению, вентиляции, санитарной технике, борьбе с шумом и т.п. Приводится теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций здания и расчет естественного освещения.

Объем раздела составляет 2 листа чертежей формата А1 и пояснительная записка в необходимом объеме.

Графическая часть архитектурного раздела ВКР включает в себя:

- генеральный план (масштаб 1:500, 1:1000, 1:2000);
- планы этажей (масштаб 1:100, 1:200, 1:500);
- разрезы (масштаб 1:100, 1:200);
- главный фасад (масштаб 1:100, 1:200) или перспектива.

В пояснительной записке должны быть описаны:

- генеральный план;
- объемно-планировочное решение;
- конструктивное решение;
- наружная и внутренняя отделка;
- санитарно-техническое и инженерное оборудование
- мероприятия для маломобильных групп населения.

При выполнении данного раздела необходимо руководствоваться методическим указаниям [3], уточняя объем и содержание пояснительной записки и графического материала с руководителем ВКР.

5.3. Расчетно-конструктивный раздел

Данный раздел включает описание инженерно-геологических условий площадки, расчеты оснований и проектирование фундаментов и конструкций объекта строительства. Общий состав раздела составляет 2-3 листа чертежей с соответствующей пояснительной запиской. Консультирование по разделу выполняется преподавателями кафедр «Строительные конструкции, основания и фундаменты имени профессора Ю.М. Борисова» и «Металлические и деревянные конструкции».

5.3.1. Инженерно-геологические условия площадки строительства

Задание на выполнение подраздела выпускник получает индивидуально у консультанта на кафедре «Строительные конструкции, основания и фундаменты, имени профессора Ю.М. Борисова».

Содержание подраздела должно отвечать требованиям СНиП II.02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и СП 47.13330-2012.

На основе задания и исходных данных необходимо оценить и охарактеризовать инженерно-геологические условия площадки строительства с целью выбора основания под фундаменты проектируемого сооружения.

Написание подраздела необходимо начать с введения, в котором указываются административное положение площадки строительства (республика, край, область, район, город и т.п.), данные о проектируемом объекте (назначение, основные размеры и т.п.), а также на основе каких материалов выполнен подраздел.

Материалом для выполнения подраздела «Инженерно-геологические условия площадки строительства» служат исходные данные задания.

В подразделе рассматриваются инженерно-геологические условия в сфере взаимодействия сооружения с геологической средой.

Подраздел включает климат, геоморфологическое положение, геологическое строение и гидрогеологические условия площадки, физико-механические свойства грунтов, выделение в разрезе инженерно-геологических элементов (ИГЭ) и особые условия площадки строительства, если такие есть.

По результатам работы составляется заключение, в котором указываются природные факторы, оказывающие влияние на строительство, и исходные данные для расчета фундаментов проектируемого сооружения.

Порядок выполнения подраздела изложен в методических указаниях [4].

5.3.2. Расчет и проектирование конструкций

В зависимости от задания на проектирование данный подраздел может быть посвящен расчету либо бетонных (железобетонных, каменных), либо металлических конструкций.

Подраздел «Расчет и конструирование железобетонных и каменных конструкций» консультируют преподаватели кафедры «Строительные конструкции, основания и фундаменты имени профессора Ю.М. Борисова».

В подразделе производятся расчеты и конструирование основных несущих конструкций проектируемого здания или сооружения. Состав конструкций, подлежащих разработке, согласовывается с руководителем ВКР. Расчеты, как правило, выполняются с использованием сертифицированных вычислительных комплексов, наиболее широко используемых в практике проектирования. Расчетам должна предшествовать предварительная работа по формированию адекватной расчетной модели здания или проектируемой конструкции. При выборе модели здания рекомендуется выполнить обоснованный переход от пространственной системы здания к плоской расчетной схеме.

В исключительных случаях, при отсутствии программного обеспечения по каким-либо выбранным видам конструкций допускается производить их статистический расчет приближенными методами, а также с помощью расчетных таблиц, графиков и формул, взятых из справочной литературы. Расчеты статически неопределимых конструкций следует, как правило, выполнять по методу предельного равновесия с соответствующим перераспределением усилий. Ручные методы расчета могут быть использованы и для проверки результатов машинного расчета на наличие грубых ошибок. Необходимость проверки должна быть согласована с руководителем квалификационной работы.

Для расчета и конструирования выбираются 1-2 конструкции, рассчитываемые отдельно или в составе здания. При этом следует избегать расчетов типовых конструкций и элементов.

Расчеты железобетонных элементов завершаются составлением таблиц с указанием требуемой площади арматуры и упрощенными схемами расположения рабочей арматуры с указанием диаметра, шага, класса арматуры. Эта информация в дальнейшем используется для разработки рабочих чертежей.

Глава расчетно-пояснительной записки к подразделу «Расчет железобетонных и каменных конструкций» включает:

1. Краткое описание конструктивной схемы здания и конструкций, принятых для расчета и проектирования.
2. Сбор нагрузок на конструкции. Обоснование выбора расчетной схемы (модели) конструкции или здания, схемы загрузки.
3. Основные результаты расчетов. Краткие выводы по результатам расчетов конструкции или здания

Графическая часть к подразделу включает 1-2 листа формата А1, содержащие монтажные планы и разрезы, маркировку элементов конструкций, чертежи проектируемых конструкций, спецификации к чертежам.

При выполнении данного подраздела необходимо руководствоваться методическим указаниям [5, 15], уточняя объем и содержание пояснительной записке и графического материала с руководителем ВКР.

Подраздел «Расчет и конструирование металлических конструкций» консультируют преподаватели кафедры «Металлических и деревянных конструкций». Подраздел структурно состоит из двух частей:

Первый раздел пояснительной записки содержит:

- компоновку стального каркаса объекта проектирования, включая его составляющие элементы: колонны, ригели и т.п.;
- сбор нагрузок на элементы каркаса;
- составление расчетной схемы каркаса или его рамы;
- статический расчет каркаса или его рамы с целью определения основных силовых факторов в наиболее характерных сечениях от действующих нагрузок;
- анализ основных, а в необходимых случаях и особых, сочетаний нагрузок вызывающих неблагоприятные нагрузочные эффекты в наиболее характерных сечениях элементов каркаса;
- подбор и проверка сечений основных несущих элементов каркаса;
- расчет и конструирование наиболее характерных узлов сопряжения основных несущих элементов каркаса.

Текст подраздела должен сопровождаться поясняющими схемами, рисунками, таблицами, а также результатами расчета в минимально необходимом для восприятия и понимания объеме. Информацию, загромождающую основное содержание раздела, следует вынести в соответствующее приложение.

Второй раздел пояснительной записки - графическое представление результатов работы над подразделом «Расчет и конструирование металлических конструкций» расчетно-конструктивного раздела в виде 1-2 листов формата А1 чертежей на стадии «конструкции металлические» (КМ). На указанном листе в графическом виде должна быть представлена следующая информация:

- схематичное изображение расположения элементов каркаса в плане, при необходимости отдельно по верхним и нижним поясам ригелей, например, ферм (рекомендуемый масштаб изображения М 1:400);
- схематичное изображение продольного и поперечного разрезов каркаса (рекомендуемый масштаб изображения М 1:400);
- схематичное изображение торцевого фахверка;
- расчетная схема рамы каркаса с указанием геометрических параметров ее элементов, способов сопряжения элементов между собой и внешними опорами, а также видов и величин внешних воздействий на раму, например, собственного веса, снеговой нагрузки, ветровой нагрузки, компонентов крановой нагрузки;
- упрощенное изображение ригеля, например, фермы с геометрическими размерами, толщинами фасонок и фланцев, типами сечений, усилиями в элементах, опорными реакциями. Элементы решетки допускается изображать в одну линию;

- упрощенное изображение колонны с геометрическими размерами. Раскосы сквозной части колонны допускается изображать в одну линию;
- детальное изображение сечений частей (сплошной и сквозной) колонны, узлов их сопряжения, узлов примыкания к ветвям сквозной части колонны элементов решетки и диафрагм;
- детальное изображение узлов сопряжения элементов ригеля с колонной и колонны с фундаментом с необходимыми дополнительными проекциями, видами и разрезами.

Ведомость элементов в соответствии с требованиями ГОСТ 21.502-2007.

Общие данные в соответствии с требованиями ГОСТ 21.502-2007.

Общие положения расчетов применительно к однопролетному одноэтажному стальному каркасу промышленного здания рассмотрены в [6].

5.3.3. Расчет оснований и проектирование фундаментов

По подразделу консультируют преподаватели кафедры «Строительные конструкции, основания и фундаменты имени профессора Ю.М. Борисова».

Подраздел в пояснительной записке должен начинаться с краткого описания конструктивных особенностей здания и инженерно-геологических условий площадки строительства, детально исследованных в подразделе «Инженерно-геологические условия». На основании этого должен быть обоснован выбор того или иного типа фундаментов. Тип фундамента в заданных инженерно-геологических условиях выбирается совместно с преподавателем-консультантом по данному разделу.

Производится сбор нагрузок на фундаменты в двух-трех сечениях по заданию преподавателя. Если производился статический расчет надземных несущих конструкций здания (как рамы), то нагрузки на фундаменты могут быть приняты как расчетные усилия, полученные по результатам этого расчета. В этом случае сбор нагрузок может не производиться.

Расчет фундаментов мелкозаложенного включает в себя выбор глубины заложения подошвы с вертикальной привязкой и расчетом абсолютной отметки, соответствующей относительной отметке 0,000; расчет ширины подошвы ленточного или столбчатого фундамента в двух-трех сечениях по заданию преподавателя; расчет осадки в тех же сечениях, вычисление совместных деформаций основания и сооружения и сравнение их с допускаемыми значениями; проверка основания и фундамента по I группе предельных состояний в необходимых случаях. Если проектируется монолитный фундамент, необходим расчет его армирования.

Расчет свайных фундаментов включает расчет несущей способности сваи; определение шага свай в ленточном свайном фундаменте или количества свай в свайном кусте в тех сечениях, для которых собраны нагрузки; расчет осадки свайных фундаментов в тех же сечениях, вычисление совместных деформаций основания и сооружения и сравнение их с допускаемыми значениями; подбор молота для забивки сваи; определение расчетного отказа.

Все расчеты могут производиться с использованием программных комплексов для ЭВМ.

В графической части подраздела разрабатывается один лист формата А1. На листе необходимо представить план фундаментов, два-три характерных сечения, опалубочный чертеж и схему армирования (только для монолитных фундаментов), спецификации и примечания. Для свайных фундаментов на листе располагают совмещенный план свайного поля и ростверков, сечения по сваям совместно с инженерно-геологическим разрезом, узлы сопряжения свай с ростверком, схему армирования ростверков, спецификации и примечания.

Подробное описание работы над соответствующим подразделом приведено в методическом указании [7].

5.4. Организационно-технологический раздел

Данный раздел включает в себя решения по технологии и организации строительства проектируемого объекта, мероприятия по охране труда и технике безопасности при производстве строительных работ, а также необходимые экономические обоснования и расчеты. Общий состав раздела выражается в объеме графической части ВКР, составляющем 2-4 листа чертежей с соответствующей пояснительной запиской. Разработка решений настоящего раздела выполняется в 2 последовательных этапа, консультирование по которым осуществляется преподавателями кафедры «Технология, организация строительства, экспертиза и управление недвижимостью».

5.4.1. Технология строительства и техника безопасности производства работ

Данный раздел представлен разработкой и проектированием технологической карты (ТК) на отдельный строительный процесс, имеющий отношение к теме ВКР. ТК является основным организационно-технологическим документом в строительстве. Она содержит комплекс мероприятий по организации труда с наиболее эффективным использованием современных средств механизации, технологической оснастки, инструмента и приспособлений. В ТК включаются наиболее прогрессивные рациональные методы по технологии строительного производства, которые способствуют сокращению сроков и повышению качества работ, снижению их себестоимости. ТК обеспечивает также и безопасное выполнение работ, поскольку содержит требования по охране труда и технике безопасности.

В ТК должны быть отражены вопросы технологии и организации процесса с точки зрения современного технического уровня.

Технологические схемы разрабатываются с отображением последовательности работ и основных принципов организации всех операций строительного процесса. Необходимо показать расстановку всех машин и механизмов, транспортных средств и бригад, рабочих зон, размеры захваток, участков и ярусов, места складирования материалов на приобъектном складе и на рабо-

чих местах. При этом все предлагаемые решения должны обеспечить бесперебойную и ритмичную работу рабочих комплексной или специализированной бригады (звена), профессионально-квалификационный состав которой рассчитывается на основе принятых методов производства работ.

Необходимо также разработать систему контроля качества предшествующих работ, материалов и изделий, поступающих в производство, выполнения технологических операций и процесса в целом и мероприятия по технике безопасности и охране труда, обеспечивающие качественное и безопасное ведение работ. В ТК определяется потребность в материально-технических ресурсах, и рассчитываются технико-экономические показатели.

Состав и содержание настоящего раздела ВКР соответствует составу и содержанию ТК, которые подробно изложены в учебном пособии [8].

На лист графических материалов (формат А1) выносят:

- схему производства работ (оптимальный вариант);
- калькуляцию затрат труда;
- график производства работ;
- материалы и изделия для выполнения процесса;
- технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления;
- машины и оборудование для выполнения процесса;
- перечень технико-экономических показателей;
- указания по производству работ;
- необходимые схемы (организация рабочих мест, разрезы по ярусам, схемы перевязки каменной кладки, опалубочные чертежи, узлы).

5.4.2. Организация строительства

Подраздел «Организация строительства» представлен разработкой и проектированием основных разделов ПОС (проекта организации строительства), таких как укрупненный график производства работ и строительный генеральный план. При разработке графика производства работ на первом этапе определяется нормативная продолжительность строительства по СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела при строительстве предприятий зданий и сооружений». На втором этапе определяются объемы и трудоемкости по основным видам СМР (строительно-монтажных работ). На третьем этапе определяются очередность и сроки выполнения основных видов СМР с учетом разработанной в технологическом разделе ТК. Для построения графика производства работ по полученным исходным данным рекомендуется применять программу Microsoft Project используя методические указания [9]. Укрупненный график производства работ может быть представлен в виде сетевого графика или линейной диаграммы Ганта.

После разработки укрупненного графика производства работ приступают к расчету показателей и проектированию СГП (строительного генерального плана). СГП разрабатывается с целью определения состава, размещения и

максимально эффективного использования объектов строительного хозяйства, с соблюдением требований техники безопасности и охраны труда в строительстве.

В выпускной квалификационной работе расчет элементов строительного генерального плана рекомендуется выполнять на основе укрупненных норм (расчетные нормативы для составления проектов организации строительства). Ниже приведен общий порядок разработки СГП.

1. На основе КП строительства определяют потребность в трудовых, энергетических и материально-технических ресурсах.

2. На основе расчета потребности в ресурсах определяют виды и объемы временных зданий и сооружений.

3. Производят размещение (привязку) элементов временного строительного хозяйства: вначале размещают монтажные механизмы, приобъектные склады и дороги. После этого размещают установки, обслуживающие строительство в целом, размещают площадки укрупнительной сборки.

4. Показывают ограждение строительной площадки и временные инженерные сети.

Методика и правила разработки строительных генеральных планов подробно изложена в [10].

5.4.3. Экономика строительства

При использовании укрупненных норм необходимо знать рыночную стоимость объекта строительства, она определяется в экономическом разделе.

Подраздел «Экономика строительства» должен состоять из двух частей.

В первой части экономического раздела на основании ведомости объемов работ и калькуляции затрат труда (данные раздела технологии строительного производства) выполненных в составе всех видов работ, либо на основе технологической карты – составляется локальная ресурсная ведомость, на основании ее составляются локальный ресурсный сметный расчет и локальные сметные расчеты на отдельные виды работ, пример составления представлен в учебном пособии [16].

Локальные сметы и локальные сметные расчеты являются исходными документами для составления объектной сметы и сводного сметного расчета (ССР). Локальные сметные расчеты определяются ресурсно-индексного метода и разрабатываются по Сборникам единичных расценок ГЭСН-2001, ФЕР-2001, ТЕР-2001, а их суммарные итоги включаются в соответствующие объектные сметы и главы сводных сметных расчетов.

Локальный ресурсный сметный расчет выполняется в табличной форме №4 по состоянию на текущий период времени, с возможным применением программного комплекса «Гранд-смета», последовательность работы в данном программном комплексе представлено в учебно-методическом пособии [11].

Пересчет в текущий уровень цен производится с применением индексов пересчета по статьям затрат или на СМР, которые выпускаются Минстроем

РФ каждый квартал в зависимости от региона, данная информация берется на сайте государственной информационной системы ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС) [17].

Во второй части экономического раздела определяется рыночная стоимость строительства рассматриваемого объекта или его часть работ, исходя из укрупненных удельных показателей (стоимость 1 кв.м. общей площади, стоимость 1 куб.м. объема), дополнительная информация представлена в учебно-методическом пособии [11].

5.5. Вариативный раздел

Настоящими методическими указаниями предусматривается выполнение выпускником дополнительного раздела по индивидуальному заданию выпускающей кафедры. Задание на разработку данного раздела выпускнику выдает руководитель ВКР, он же осуществляет консультирование выпускника по вопросам этого раздела.

Тематика вариативного раздела определяется профилем выпускающей кафедры, но в рамках утвержденной темы ВКР. В качестве направлений разработки этого раздела могут выступать:

- вариантное проектирование объекта строительства;
- результаты самостоятельной исследовательской работы;
- расчет и проектирование конструкций, не вошедших в обязательную часть ВКР;
- выполнение других расчетно-графических или аналитических заданий, не предусмотренных обязательной частью ВКР, но соответствующих основной образовательной программе и уровню квалификации бакалавра по направлению «Строительство».

Объем этого раздела может составлять 1 лист формата А1 с соответствующим необходимым объемом пояснительной записки.

5.6. Заключение

В заключении следует привести краткие и конкретные выводы по результатам ВКР. Возможно приведение технико-экономической оценки эффективности проекта в сопоставлении с аналогичными типами зданий или сооружений. Отмечаются также недостатки проекта и указываются возможные пути их устранения.

5.7. Приложения

Материал, дополняющий основную часть ВКР, оформляют в виде приложений. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основные разделы расчетно-пояснительной записки. В приложениях це-

лесообразно приводить графический материал большого объёма или формата, таблицы большого формата, а также в приложения могут быть включены:

- типовые бланки заданий по разделам;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- распечатки с ЭВМ;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии использованных документов и т.д.

6. ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Качество оформления ВКР является одним из критериев ее оценки. ВКР должна быть напечатана с помощью современных текстовых редакторов. В этом разделе МУ представлены основные рекомендации по оформлению ВКР.

6.1. Требования к оформлению структурных частей ВКР

6.1.1. Титульный лист

Титульный лист является первой страницей ВКР, он не нумеруется и заполняется по строго определенным правилам (прил. 2). Тема ВКР (название) должна точно соответствовать теме, утвержденной приказом ректора по вузу.

6.1.2. Содержание

Содержание ВКР должно соответствовать тексту расчетно-пояснительной записки (прил. 3) и начинаться с введения и включать наименования всех разделов, подразделов, а также пунктов, подпунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников, наименование и обозначение приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются элементы ВКР. В содержание не включают титульный лист и задание. Слово **СОДЕРЖАНИЕ** печатают в середине строки прописными буквами, жирным шрифтом, без точки в конце, не подчёркивая.

6.1.3. Основные обозначения и сокращения

Сокращение слов в тексте и подписях под иллюстрациями не допускается, кроме общепринятых. Если в тексте применяется специфическая терминология или особая система сокращений слов или наименований, то необходимо составить перечень принятых в ВКР сокращений и нестандартных терминов с соответствующими разъяснениями. При брошюровке ВКР указанный перечень помещают после содержания. При количестве сокращений и терминов менее 10 их перечень можно не включать в ВКР отдельным разделом. В этом случае достаточно дать их расшифровку при первом упоминании – в скобках или в подстрочном примечании. Заголовок **ОСНОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ** печатается в середине строки прописными буквами, жирным шрифтом, без точки в конце, не подчёркивая.

6.1.4. Введение

Слово **ВВЕДЕНИЕ** печатают в середине строки прописными буквами, жирным шрифтом, без точки в конце, не подчёркивая. Введение не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

6.1.5. Основная часть

Основная часть ВКР может содержать разделы, подразделы. Расположение основного материала по разделам, подразделам и т.д. определяется автором ВКР.

6.1.6. Заключение

Заголовок **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** печатают в середине строки прописными буквами, жирным шрифтом, без точки в конце, не подчёркивая. Заключение не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

6.1.7. Список использованных источников

Список использованных источников нумеруется арабскими цифрами без точек после номера. Порядок построения сведений об источниках - по мере упоминания в тексте. Список использованных источников должен содержать сведения о литературных источниках и информационных ресурсах Internet, использованных при выполнении ВКР, на которые обязательно по тексту должны быть ссылки. Источники располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте расчетно-пояснительной записки. При ссылке на источники следует приводить в тексте порядковый его номер по списку использованных источников, заключаемый в квадратные скобки (например: по тексту: «... разработана в соответствии с [8, 11].»).

При описании сведений об источниках, включаемых в список, следует руководствоваться ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» [12]. Иностранные источники даются на языке оригинала. Порядок их оформления тот же, что и для отечественной литературы. Слова **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ** печатают в середине строки прописными буквами, жирным шрифтом, без точки в конце, не подчёркивают. Ниже даются примеры оформления списка использованных источников:

Книга (1 автор)

Адмакин, В.В. Условия применения композитов / В.В. Адмакин. – Красноярск: Изд-во МГПУ, 2003. – 128 с.

Книги (до 4-х авторов)

1. Разумовский, В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе [Текст]/В. А. Разумовский, Д. А. Андреев; Ин-т экономики города.– М., 2002.– 210 с.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Текст] : учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов/Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков; под общ. ред. Н. И. Тихонова. – 2-е изд. – М.: Физматлит, 2002. – 630 с.

Книга (более 4 авторов)

Метод лазерной доплеровской флоуметрии в кардиологии: Пособие для врачей / В.И.Маколкин, В.В.Бранько, Э.А.Богданова и др. – М., 1999. - 48 с.

Стандарты

ГОСТ 7. 53–2001. Издания. Международная стандартная нумерация книг [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.53–86; введ. 2002–07–01. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 2002.– 3 с.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК⁷ Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство [Текст]/Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).– 3 с.

6.1.8. Приложения

Приложения оформляют как продолжение расчетно-пояснительной записки на последующих листах. В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение начинают с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова **ПРИЛОЖЕНИЕ** прописными буквами, и его обозначения. Приложение должно иметь наименование, которое записывается симметрично относительно текста прописными буквами, отдельной строкой.

6.2. Основные положения оформления текстовой части

Текст расчетно-пояснительной записки ВКР рекомендуется оформлять в соответствии с общими правилами оформления отчетов о научно-исследовательской работе [12].

Текст выполняется с применением печатающих и графических устройств ПК на одной стороне белой бумаги формата А4 (210×297) мм через полтора интервала черным цветом, кегль 14 Times NewRoman, величина абзацного отступа 10 мм. Полуужирный шрифт и подчеркивание не применяются.

Текст ВКР технических специальностей печатается с использованием рамки с полями: 20 мм слева и 5 мм справа, сверху и снизу (прил. 3, 4). Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки листа должно быть не менее 10 мм. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк должно быть не менее 3 мм. В нижней части рамки располагается основная надпись установленной формы. При этом на первой странице СОДЕРЖАНИЕ приводится основная надпись высотой 40 мм, а на всех остальных – высотой 15 мм (прил. 5).

В тексте работы не допустимы ксерокопии документов.

6.3. Изложение текста

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их

отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе. В тексте не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова при наличии равнозначных слов и терминов на русском языке;
- применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);
- применять индексы стандартов без регистрирующего номера, например, ГОСТ 2.316-68.

Сокращения в тексте допускаются только общепринятые: «см.», «т. е.», «и т. д.», «и др.», «и т. п.».

В тексте следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименование и обозначение, установленные в [13].

Использование цитат требует соблюдения правил, включающих как общие требования к цитатному материалу, так и указания на те или иные особенности его оформления. К общим требованиям нужно отнести следующие:

- цитируемый текст должен приводиться в кавычках без малейших изменений;
- цитирование должно быть полным;
- нельзя объединять в одной цитате несколько выдержек, взятых из разных мест цитируемого источника;
- все цитаты должны сопровождаться указаниями на источник. Это позволяет при необходимости проверить правильность цитирования, повышает ответственность автора за точность цитирования. Ссылки оформляют по общим правилам составления библиографических описаний, например: «...цитата...».

6.4. Вопросы нумерации страниц пояснительной записки

Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в правой нижней части листа без точки внутри рамки (прил. 3-5). На титульном листе и задании на ВКР номера страниц не проставляют, но они входят в общую нумерацию страниц.

Каждый раздел печатается с нового листа. Ниже заголовка раздела должна быть оставлена одна свободная строка. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точка в конце заголовка не ставится. Заголовок подраздела,

пункта и подпункта не должен быть последней строкой на странице.

При ссылках на структурные элементы текста ВКР, который имеет нумерацию из цифр, не разделенных точкой, указывается наименование этого элемента полностью, например: «...в соответствии с разделом 5» или «...по пункту 3».

6.5. Формулы и единицы величин

Формулы пишут отдельной строкой, выравнивая по центру. Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена одна свободная строка. После формулы помещают перечень всех принятых в формуле символов с расшифровкой их значений и указанием размерности. Буквенные обозначения дают в той же последовательности, в которой они приведены в формуле.

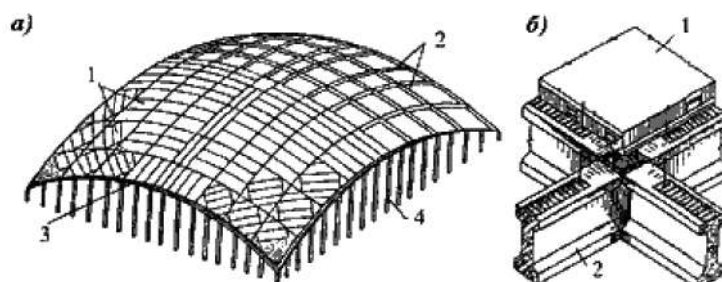
В формулах в качестве символов физических величин следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами [13]. Первая строка пояснения должна начинаться с абзацного отступа со слова «где» без двоеточия после него. Образец оформления формул приведен в прил. 4. Наименования единиц физических величин, носящих имя ученого, записываются с прописной буквы, например: 100 кДж, 200 кН, 10 МПа, 220 В и т. д.

6.6. Иллюстрации в пояснительной записке

Все иллюстрации в тексте расчетно-пояснительной записки ВКР (графики, чертежи, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) размещают сразу после первой ссылки на них и обозначают словом «Рисунок».

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например: «Рисунок 1.1». Иллюстрации должны иметь наименование и при необходимости – пояснительные данные (подрисовочный текст). После номера рисунка ставится тире, наименование пишется с прописной буквы.

Если чертежи, схемы, диаграммы, рисунки и/или другой графический материал невозможно выполнить с помощью ПЭВМ и сканера, то используют чёрную тушь или пасту. Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги или распечатаны на цветном принтере. Пример оформления рисунка приведен на рис. 1.



а - схема расположения сборных элементов и опорного контура;
 б - узел сопряжения плит и балок-ребер жесткости;

1 - преднапряженные плиты 3x12 м; 2 - преднапряженные балки-ребра жесткости; 3 - преднапряженный опорный контур; 4-качающиеся колонны по контуру оболочки

Рисунок 1.1 - Конструктивная схема оболочек крытых рынков размером 103x103 м

Рис.1. Пример оформления рисунка
6.7. Таблицы в тексте

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблицу слева, справа и снизу ограничивают линиями. Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблицы. Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», её номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы 1». Пример оформления таблицы приведен на рис. 2.

Таблица 1 – Сопоставление коэффициентов значимости функций

Ранг функции	Значимость, %	Удельный вес затрат на функцию в общих затратах, %	Коэффициент затрат на функцию
1	2	3	4
4	15	25	0,6
8	10	15	0,6

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
5	5	16	0,31
7	9	24	0,37
Примечание - Текст -----.			

Рис. 2. Пример оформления таблицы

Таблица помещается после первого упоминания о ней в тексте. На все таблицы в тексте должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием её номера, например: «в таблице 1...». Графа № п/п в таблице не включается. Допускается применять в таблице размер шрифта меньший, чем в тексте (кегель 12). Все графы таблицы должны иметь заголовки (см. прил. 4).

6.8. Даты в тексте

Учебный, хозяйственный, бюджетный, операционный год пишут через косую линейку, например: «в учебном 2013/2014 г.», «в зиму 1983/84 г.». В остальных случаях между годами ставится тире, например: «в 2001 – 2007 гг.».

Века следует писать римскими цифрами, используя принятые при этом условные сокращения, например: VI – IX вв. Столетия принято записывать арабскими цифрами, например: «во 2-м столетии н.э.», «70 – 80-е гг. XX в.».

При написании дат не допускается отделение от цифр переносом на другую строку обозначений «г.», «вв.» и т. д.

6.9. Сноски в тексте

Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в тексте, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски. Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, – над линией, обозначающей окончание таблицы. Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками без круглых скобок. Применение более четырех звездочек не допускается, например: «...печатающее устройство¹⁾...» или «...печатающее устройство*».

6.10. Оформление графического материала

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594x841). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов. Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68* «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68* «Линии»; ГОСТ 2.304-81* «Шрифты», ГОСТ 2.305-68** «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т. д.

Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-68* (прил. 6)

Чертежи ВКР выполняются с применением ПК. Главный фасад или перспективное изображение проектируемого объекта представляется на подрамнике с отмывкой или выполненного при помощи графических устройств на ПК в цвете. Размер его выбирается так, чтобы достаточно четко представить все детали изображаемого объекта.

На каждом листе тонкими линиями отмечается внешняя рамка по размеру формата листа, причем вдоль короткой стороны слева оставляется поле шириной 30 мм для подшивки листа. В правом нижнем углу располагается основная подпись установленной формы. Над ней следует оставить свободное от надписей и чертежей поле высотой 45 мм для постановки штампа о допуске к

защите ВКР. Графический материал на защите ВКР может быть дополнительно представлен в виде слайдов для проектора. Материал ВКР, выносимый на защиту в виде слайдов (например, презентации Microsoft PowerPoint), выполняется с соблюдением следующих требований:

- элементы слайда (чертежи, графики, фотографии и др.) должны быть выполнены четко, крупно, аккуратно. Плотность заполнения слайда должна составлять не менее 70%;
- текст на слайде должен присутствовать в минимальном объеме;
- слайды должны быть пронумерованы и оформлены как графический материал для дипломной работы.

Слайды подлежат распечатке на листах формата А3 для использования в качестве раздаточного материала при защите ВКР. Количество экземпляров раздаточного материала согласовывается с секретарем ГАК.

При выполнении графического материала необходимо руководствоваться соответствующими методическим указаниям [3-9], уточняя объем и содержание графического материала на каждом листе с консультантом по разделу и руководителем ВКР.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

7.1. Руководство ВКР

Кафедра утверждает руководителя ВКР, который на протяжении всего периода работы студента над ВКР осуществляет следующее:

- оказывает студенту помощь в выборе темы ВКР;
- выдает задание и титульный лист (пример заполнения см. в прил. 1 и прил. 2) на ВКР студенту перед началом работы;
- оказывает студенту методическую помощь в разработке плана работы;
- оказывает помощь студенту в сборе и обобщении необходимых материалов;
- проводит консультации не реже 1-го раза в неделю;
- контролирует ход работы и выполнения этапов графика;
- по завершению работы над ВКР дает студенту отзыв;
- присутствует на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) при защите ВКР.

Отзыв руководителя должен освещать следующие вопросы:

- объем и актуальность ВКР;
- степень самостоятельности и инициативности студента во время работы над ВКР;
- умение студента пользоваться научно-технической литературой, применять полученные знания, анализировать результаты исследований, делать соответствующие выводы;

– качество выполнения расчетно-пояснительной записки и графической части, соответствие требованиям ЕСКД и ЕСТД, степень применения ЭВМ.

7.2. Контроль выполнения ВКР студентом

Перед началом работы над ВКР проводится общее собрание выпускников кафедры.

Ответственным преподавателем за смотры на выпускающей кафедре, составляется график смотров ВКР и контролируется их проведение. График смотров выполнения ВКР вывешивается на доске объявлений и на сайте кафедры.

Кафедральные смотры ВКР проводятся в соответствии с установленным графиком, но не реже, чем раз в две недели, на которых присутствие всех выпускников и их руководители обязательно. На каждом кафедральном смотре выпускники должны отчитаться о проделанной работе. Помимо контроля выполнения ВКР на кафедральных смотрах обсуждается и качество ее выполнения. Выпускник кафедры обязан посещать кафедральные смотры и своевременно отчитываться о выполнении этапов разработки ВКР.

Контроль за соблюдение в проекте действующих строительных норм и правил, стандартов, инструкций и другой нормативной документации осуществляет руководитель ВКР.

Сроки защиты ВКР в ГЭК устанавливаются по результатам проведенных смотров и доводятся до каждого студента за две недели до начала работы комиссии.

ВКР считается завершенной если все разделы ВКР подписаны консультантами, а затем и руководителем, как на титульном листе, так и на листах графического материала.

За принятые в ВКР технические решения и за правильность расчетов отвечает студент – автор ВКР. Автор ВКР несет полную ответственность за достоверность информации, представленной в ВКР, обоснованность решений и допущенный плагиат в соответствии с законом РФ «Об авторском и смежных правах».

7.3. Подготовка к защите ВКР в ГЭК

Официальная дата защиты ВКР выпускника может быть установлена уполномоченными структурными подразделениями вуза (деканат, секретариат ГЭК). В противном случае выпускник, исходя из степени готовности его ВКР, самостоятельно выбирает дату защиты по согласованию с руководителем и секретариатом ГЭК.

За несколько дней до официальной даты защиты ВКР в ГЭК, ежедневно, руководителем с возможным привлечением других преподавателей выпускающей кафедры проводятся предварительные защиты ВКР, по результатам которых решается окончательный вопрос о допуске к её защите.

Рекомендации по подготовке доклада

Для успешного завершения ВКР студент готовит доклад к предзащите и последующей защите ВКР в ГЭК. После успешной предзащиты студент редактирует и дорабатывает доклад с учетом, сделанных на предыдущем этапе замечаний.

Доклад должен быть лаконичным (не более 7-10 минут), но содержательным, поэтому рекомендуется его заранее написать и откорректировать с руководителем. В нем следует четко отразить все особенности выполненной ВКР. При составлении доклада рекомендуется придерживаться следующего плана:

- краткое вступление (тема и актуальность ВКР);
- описание теоретической концепции объекта проектирования (описание района проектирования, его климатические и геологические характеристики, ситуационный и генеральный планы, объемно-планировочные и конструктивное решение объекта);
- особенности расчета и конструирования основных несущих элементов;
- основные положения организационно-технологического проектирования строительства с кратким представлением технологической карты, календарного плана и стройгенплана);
- технико-экономические показатели ВКР.

Доклад иллюстрируется графическим материалом ВКР.

Главная цель доклада - отчет о выполненной работе. В докладе рекомендуется освещать лишь главное содержание ВКР и суть метода его выполнения, не останавливаясь на подробностях, которые могут быть в случае необходимости раскрыты в ответах на вопросы. Исходя из этого, в докладе так же не рекомендуется излишне подробно пояснять графический материал, ясно раскрывающий и без этого проектное содержание.

Надо помнить, что не только содержание доклада, но и стиль его изложения самим автором и уверенная манера поведения во время ответов на вопросы присутствующих на заседании создают благоприятную атмосферу для положительной оценки ВКР. Обобщение накопленного опыта публичных защит позволяет сформулировать следующие рекомендации:

- речь студента должна быть спокойной, неторопливой, ясной, грамотной и уверенной, что позволит сделать ее убедительной и понятной слушателям;
- необходимо четко соблюдать нормы литературного произношения, в частности правила применения ударений в словах и словосочетаниях, особенно сложных для восприятия;
- желательно использовать четкие и короткие утвердительные предложения и не перегружать доклад сложноподчиненными предложениями.

Доклад должен начинаться так: *«Уважаемые члены Государственной аттестационной комиссии, вашему вниманию представлена выпускная квалификационная работа на тему(название темы).....»*.

Закончить доклад словами: *«Доклад окончен! Спасибо за внимание!»*.

Подготовка доклада к публичной защите ВКР и умение убедительно донести его до слушателей в доходчивой форме является одной из важнейших задач на завершающем этапе и требует кропотливой работы, терпения и тренировок перед своими коллегами или руководителем.

7.4. Защита ВКР в ГЭК

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя.

К защите, полностью подготовленной в установленные сроки выпускной квалификационной работы допускаются выпускники, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности).

Защита ВКР может производиться на иностранном языке

Защита ВКР в ГЭК проводится в соответствии со следующим регламентом:

- секретарь ГЭК знакомит членов комиссии с личным делом выпускника, зачитывает отзыв руководителя;
- председатель ГЭК предоставляет выпускнику слово для доклада о содержании ВКР;
- выпускник докладывает о содержании ВКР;
- члены ГЭК задают вопросы по содержанию ВКР, а также по изученным в вузе специальным дисциплинам и студент после каждого вопроса отвечает на них. Выпускнику предоставляется право ответа на вопросы членов комиссии;
- председатель комиссии объявляет об окончании защиты.

Общее время защиты – 15...20 мин.

При определении оценки защиты ВКР учитываются общий уровень инженерной подготовки студента, реальность темы, наличие в работе оригинальных решений, рационализаторских предложений, экономическая эффективность. Наиболее интересные ВКР рекомендуются для внедрения, на конкурсы и выставки студенческих выпускных квалификационных работ. Результаты защиты и ее оценка объявляются сразу после оформления протоколов заседания ГЭК.

Студенты, защитившие ВКР на «отлично» и претендующие на диплом с отличием, решением ГЭК могут получить рекомендацию для поступления в магистратуру.

Лица, не прошедшие итоговой государственной аттестации или получившие на итоговой государственной аттестации неудовлетворительные результаты (оценки), вправе пройти итоговую государственную аттестацию повторно не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после прохождения итоговой государственной аттестации впервые. В этом случае выпускник отчисляется из вуза и ему выдается академическая справка.

Для прохождения повторной итоговой государственной аттестации данное лицо должно быть восстановлено в вузе, но не более чем на срок, предусмотренный для прохождения государственной итоговой аттестации федеральным государственным образовательным стандартом.

После окончания защиты ВКР в бумажном и электронном виде должна быть сдана на выпускающую кафедру для регистрации и сдачи в архив вуза, где хранится пять лет. Электронный вариант ВКР должен быть представлен для хранения в архиве и представления для контроля на плагиат в формате pdf.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Положение «О проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство
3. Методические указания и задания к выполнению архитектурно-конструктивного проекта многоэтажного жилого или общественного здания из крупноразмерных элементов [Текст]: для студентов спец. 270302 «Промышленное и гражданское строительство», 270114 «Проектирование зданий», 270115 «Экспертиза и управление недвижимостью» всех форм обучения. - Воронеж : Б.и., 2005. - 16 с.
4. Методические указания к выполнению раздела «Инженерно-геологические условия площадки строительства» в ВКР для студентов направления 08.03.01 (270800.62) «Строительство» профиль «ПГС» квалификации «Бакалавр»/ Воронежский ГАСУ; сост.: А.Я. Шевцов. - Воронеж, 2014. - 19 с. (№ 35);
5. Дипломное проектирование [Текст]: метод. указание для студ. Спец. 270102 всех форм обучения / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: Ю.Б. Потапов, Ю.М. Борисов, Г.М. Макарычева и др. – Воронеж, 2006. – 34 с. (№ 261)
6. Стальной каркас промышленного здания: учеб.-метод. пособие / А.В. Панин, Н.А. Лисицин; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.- Воронеж, 2008. – 56 с.
7. Ким М.С., Ким В.Х. Основания и фундаменты. Метод. указания к выполнению раздела «Основания и фундаменты» ВКР по направления «Строительство» / Воронежский ГАСУ. - Воронеж, 2015. – 21 с. (№ 2)
8. Разработка технологической карты на каменные работы[Текст]: учеб.-метод. Пособие / А. Н. Василенко, И. Е. Спивак ; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. - ; Воронеж, 2009. - 92 с.
9. Основы управления проектами [Текст] : метод. указания к выполнению курсового проекта для студ. старших курсов и магистров, обуч. по направлению 270100 «Строительство» / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: В.А. Королевцев, В.Н. Баринов, Е.П. Горбанева. - Воронеж, 2008. – 35 с.
10. Дикман Л. Г. Организация строительного производства [Текст]: Учебник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: АСВ, 2002. - 510 с.: ил. - Библиогр.: с.506. - ISBN 5-93093-141-0: 342-00.
11. Экономическое обоснование и ценообразование проектных решений в строительстве [Текст]: учебно-методическое пособие / Мещерякова, Ольга Константиновна, Чеснокова, Елена Александровна, Мышовская, Людмила Петровна; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б.

- и.], 2013 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2013). - 72 с. - ISBN 978-5-89040-438-1: 19-08.
12. ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;
 13. ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин»;
 14. ГОСТ Р 21.1101-13. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации [Текст]. – Взамен ГОСТ Р 21.101-13; введ. 2014-01-01. - М.: Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии; М.: Изд-во стандартиформ, 2013.– 59 с.
 15. С.Г. Ларионов, А.Э. Поликутин, К.В. Макарычев. Расчет железобетонных и каменных конструкций. Метод. указания к разработке расчетно-конструктивного раздела выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению «Строительство» / Воронежский ГАСУ; – Воронеж, 2015. – 15 с. (№ 577)

Образец оформления задания по подготовке ВКР

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)**

Факультет _____

Кафедра _____

Направление подготовки _____ ПОДГОТОВ-
ки/специальность _____
(код, наименование)

Профиль/программа/направленность _____

Утверждаю _____
(дата)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

ЗАДАНИЕ

ПО ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

_____ дипломная работа (проект), бакалаврская работа, магистерская диссертация

Обучающемуся _____
_____ фамилия, имя, отчество

1. Тема: _____

_____ по заданию какой организации выполняется работа

2. Срок сдачи обучающимся выпускной квалификационной работы _____

3. Исходные данные _____

4. Краткое содержание выпускной квалификационной работы _____

перечень подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе вопросов

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей по _____ разделам) _____

6. Консультанты (с указанием относящихся к ним разделов) _____

График выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование разделов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы
	Введение	
	Основной раздел ...	
	Заключение	

Руководитель _____
(подпись)

Дата выдачи задания _____

Задание принял к исполнению _____
(дата)

Подпись обучающегося _____

Образец оформления титульного листа ВКР

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

**«Воронежский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)**

Факультет _____

Кафедра _____

ра _____

Направление _____

подготовки _____

(специальность)

(код и наименование направления подготовки)

Профиль/программа/направленность _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

— (вид выпускной квалификационной работы – бакалаврская работа, дипломная работа (проект), магистерская диссертация)

— (фамилия, имя, отчество обучающегося)

Тема: _____

Состав выпускной квалификационной работы:

Расчетно-пояснительная _____ записка _____ на _____
_____ страниц

Графическая _____ часть _____ на _____
_____ листах

Расчетно-пояснительная записка к выпускной квалификационной работе:

Заведующий _____ кафедрой _____
_____ (_____) _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Руководитель _____ (_____) _____
_____ (подпись) (инициалы, фамилия)

Консультанты:

ПО _____ (_____) _____

— (наименование раздела, подпись) (инициалы, фамилия)

ПО _____ (_____) _____

— (наименование раздела, подпись) (инициалы, фамилия)

ПО _____ (_____) _____

— (наименование раздела, подпись) (инициалы, фамилия)

ПО _____ (_____) _____

— (наименование раздела, подпись) (инициалы, фамилия)

ПО _____ (_____) _____

— (наименование раздела, подпись) (инициалы, фамилия)

Обучающий-
ся

_____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

« _____ » 20 _____ г.

Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ		Стр.			
ВВЕДЕНИЕ		4			
1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ ...		5			
1.1...		6			
1.2.					
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ		21			
3.1. <i>Описание конструктивного решения здания</i>		21			
3.2. <i>Расчет железобетонной плиты перекрытия</i>		22			
3.2.1. <i>Сбор постоянных и временных нагрузок</i>		22			
3.2.2. <i>Определение расчетных сопротивлений материалов</i>		24			
3.2.3.....					
3. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ		45			
3.1...		45			
4. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ		49			
5. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА		59			
6. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА		72			
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		83			
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК		84			
ПРИЛОЖЕНИЯ:		85			
1. Результаты расчета балки перекрытия на ЭВМ.		86			
2. Сертификат на утеплитель для наружных стен марки...		89			
Перечень графического материала:					
1. Генплан с элементами благоустройства и фасад здания в масштабе М 1:200					
2. Планы этажей на отм. 0,000 и 3,600 м. Разрезы здания и узлы					
3. Схема расположения монтажных элементов здания. Разрезы, узлы					
4. Рабочие чертежи конструкций (колонна, балка, плита покрытия или перекрытия, несущая стена или простенок, узлы), спецификация, указания по производству работ					
5. План фундаментов. Разрезы, узлы					
6. Стройгенплан					
7. Технологическая карта					
ВГТУ ПГС 19-Б1-09-ВКР (шифр по зачетной книжке)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Должность	Фамилия				
Зав.кафедрой	Панфилов				
Руководит.	Иванов				
Нормоконт.	Иванов				
Выполнил	Петров				
Пояснительная записка и расчеты к ВКР (Наименование документа)			Стадия	Лист	Листов
			ВКР	3	89
			Кафедра строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Ю.М.Борисова		

Пример оформления основной надписи пояснительной записки

Форма 5 для всех видов текстовых документов (первые листы)
(ГОСТ Р 21.101-13 приложение Ж)

Согласовано
Изм. инв. № (22)
Подл. и дата (21)
Взам. инв. № (20)

185

120

(1)

(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата
Разраб.					
(10)	(11)	(12)	(13)		
Н. контр.					

Стадия	Лист	Листов
(6)	(7)	(8)
15	15	20
(9)		

70

Формат (26)

Примечание - Основную надпись по форме 5 допускается использовать для графических документов по инженерным изысканиям, не используемых в проектировании в качестве графической основы.

Форма 6 для чертежей строительных изделий и всех видов текстовых документов (последующие листы) (ГОСТ Р 21.101-13 приложение Ж)

Изм. инв. № (22)
Подл. и дата (21)
Взам. инв. № (20)

185

110

(1)

(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата

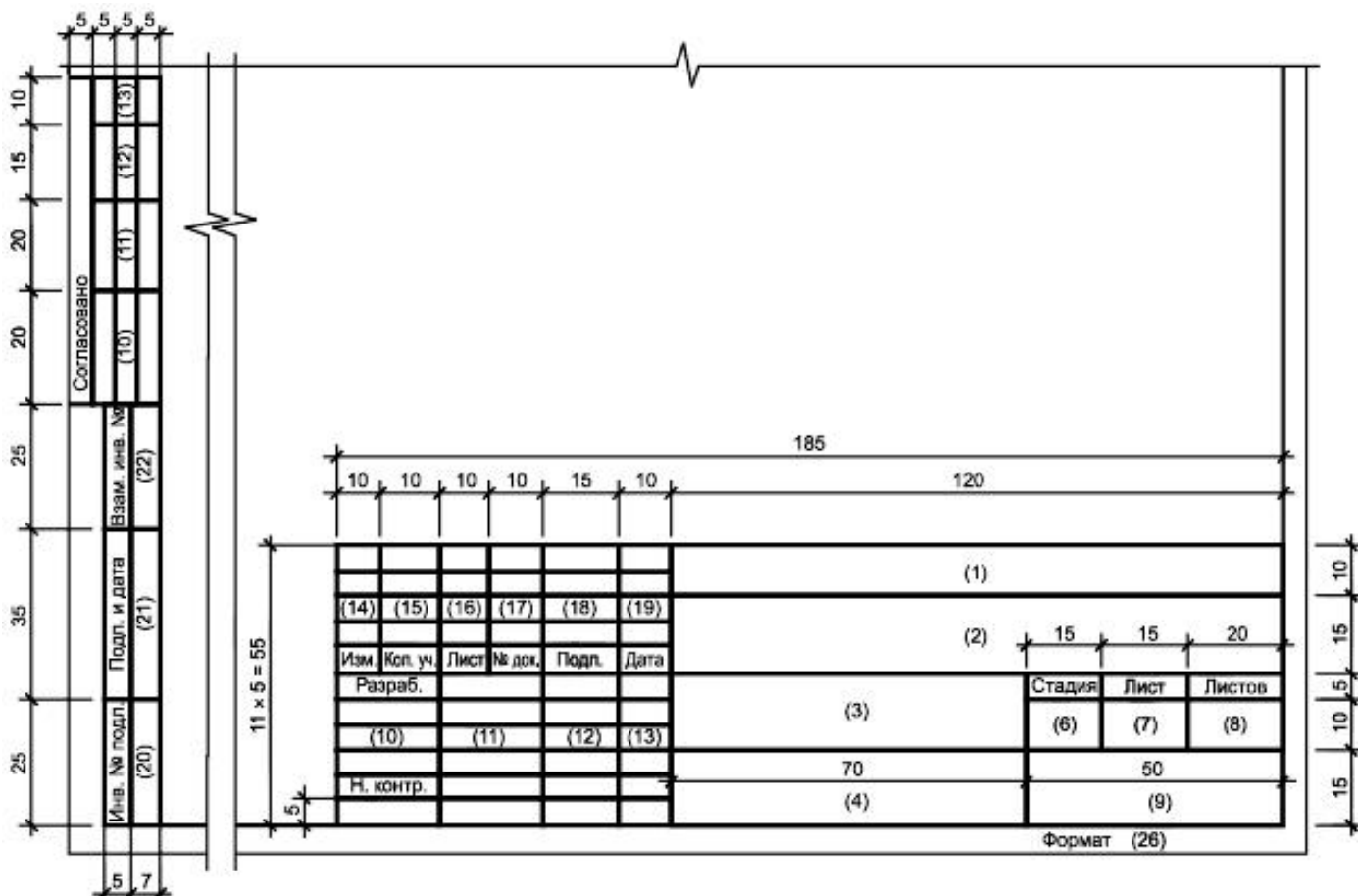
Лист
(7)

Формат (26)

Примечание - Основную надпись по форме 6 допускается использовать для графических документов по инженерным изысканиям, не используемых в проектировании в качестве графической основы, а также для последующих листов кабельных и кабельно-трубных журналов при выпуске соответствующих основных комплектов отдельными документами.

Пример оформления основной надписи графической части

Форма 3 для листов основных комплектов рабочих чертежей, графических документов разделов проектной документации и графических документов по инженерным изысканиям (ГОСТ Р 21.101-13 приложение Ж)



Примечание - Для графических документов по инженерным изысканиям запись "Н.контр." ("Нормоконтроль") в основной надписи допускается не приводить.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА.....	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР	5
3. ЗАДАНИЕ НА ВКР.....	6
4. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ВКР	6
5. КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ВКР.....	9
5.1. Введение	9
5.2. Архитектурный раздел	9
5.3. Расчетно-конструктивный раздел.....	10
5.3.1. Инженерно-геологические условия площадки Строительства	10
5.3.2. Расчет и проектирование конструкций	10
5.3.3. Расчет и проектирование фундаментов	13
5.4. Организационно-технологический раздел	14
5.4.1. Технология строительства и техника безопасности производства работ.....	14
5.4.2. Организация строительства.....	15
5.4.3. Экономика строительства	16
5.5. Вариативный раздел.....	17
5.6. Заключение	17
5.7. Приложения.....	17
6. ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ....	18
6.1. Требования к оформлению структурных частей ВКР.....	18
6.1.1. Титульный лист	18
6.1.2. Содержание	18
6.1.3. Основные обозначения и сокращения	18
6.1.4. Введение	19
6.1.5. Основная часть	19
6.1.6. Заключение	19
6.1.7. Список использованных источников	19
6.1.8. Приложения	20
6.2. Основные положения оформления текстовой части	20
6.3. Изложение текста	20
6.4. Вопросы нумерации страниц пояснительной записки	21
6.5. Формулы и единицы величин	22
6.6. Иллюстрации в пояснительной записке	22
6.7. Таблицы в тексте.....	23
6.8. Даты в тексте	23
6.9. Сноски в тексте	24
6.10. Оформление графического материала	24

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	25
7.1. Руководство ВКР	25
7.2. Контроль выполнения ВКР студентом	25
7.3. Подготовка к защите ВКР в ГЭК	26
7.4. Защита ВКР в ГЭК	27
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	29
ПРИЛОЖЕНИЯ:	31
Приложение 1. Образец оформления задания по подготовке ВКР.....	31
Приложение 2. Образец оформления титульного листа ВКР	33
Приложение 3. Пример оформления содержания	34
Приложение 4. Пример оформления листа в пояснительной записке текста, таблиц, формул	35
Приложение 5. Пример оформления основной надписи пояснительной записки.....	36
Приложение 6. Пример оформления основной надписи графической части.....	37

**ВЫПОЛНЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОФИЛЬ
«ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для студентов всех форм обучения

Составители:

Казаков Дмитрий Александрович, Понявина Наталия Александровна,
Емельянов Дмитрий Игоревич, Ким Марина Семеновна,
Ларионов Сергей Григорьевич, Семенова Эльвира Евгеньевна,
Сазыкин Виталий Геннадьевич

Издается в авторской редакции

Подписано к изданию 18.01. 2021 г.
Объем 2,5 уч.-изд. л.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394026 Воронеж, Московский проспект, 14