

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ**

Учебно-методическое пособие

для выполнения выпускных квалификационных работ
обучающимися очной, очно-заочной и заочной форм обучения
по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»
профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Севастополь
СевГУ
2023

УДК 378.091.27:721(075.8)
ББК 74.58+38я73
П79

Р е ц е н з е н т ы :

А.Р. Лившиц - канд. техн. наук, председатель Союза строителей Севастополя, Почетный строитель России,
И.А. Свешников - канд. техн. наук, доцент, генеральный директор ООО «Сапфир-Траст»

Составители: Ю.Л. Рапацкий, В.М. Карелина, В.М. Липка,
С.В. Першин, Е.М. Преображенская, Д.В. Ревенко,
А.Ф. Рожков, С.Е. Сазонов, Е.В. Ткачук

Под общей редакцией Ю.Л. Рапацкого

П79 Проектирование зданий и сооружений: учебно-методическое пособие для выполнения выпускных квалификационных работ обучающимися очной, очно-заочной и заочной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство» / Севастопольский государственный университет; сост.: Ю.Л. Рапацкий [и др.] ; под общ. ред. Ю.Л. Рапацкого. – Севастополь: СевГУ, 2023. – 81 с. – Текст : электронный.

Предназначено для учебно-методического обеспечения выполнения обучающимися выпускных квалификационных работ по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Целью пособия является оказание помощи обучающимся в самостоятельном выполнении выпускных квалификационных работ по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство».

УДК 378.091.27:721(075.8)
ББК 74.58+38я73

Учебно-методическое пособие рассмотрено и рекомендовано к изданию на заседании кафедры «Строительство и землеустройство», протокол № 8 от 31 марта 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	5
2.	Цели выполнения и защиты выпускной квалификационной работы бакалавров	7
3.	Порядок выбора и закрепления тем выпускных квалификационных работ по профилю «Промышленное и гражданское строительство»	8
4.	Тематика выпускных квалификационных работ бакалавров	10
5.	Организация работы над выпускной квалификационной работы	13
6.	Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы	15
7.	Структура пояснительной записки выпускной квалификационной работы бакалавра и правила ее оформления	16
7.1.	Титульный лист	16
7.2.	Содержание	17
7.3.	Введение к ВКР бакалавра	17
7.4.	Основная часть бакалаврской работы	18
7.5.	Заключение	18
7.6.	Список использованных источников	18
7.7.	Приложения	19
7.8.	Оформление и изложение пояснительной записки	19
8.	Состав графического материала и его оформление	23
9.	Рекомендации по разработке разделов ВКР	23
9.1.	Архитектурно-строительный раздел	23
9.2.	Расчетно-конструктивный раздел	26
9.2.1.	Проектирование фундаментов	29
9.3.	Организация строительного производства	33
9.4.	Экономика строительства	35
9.4.1.	Социально-экономическое или технико-экономическое обоснование выбора темы выпускной квалификационной работы	35
9.4.2.	Определение сметной стоимости проектных работ	38

9.4.3. Определение прогнозной стоимости строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства	38
9.4.4. Основные технико-экономические показатели проекта	43
9.5. Безопасность жизнедеятельности	46
10. Краткое содержание выпускной квалификационной работы бакалавра в табличной форме	48
11. Выпускная квалификационная работа бакалавра по тематике «Реконструкция»	52
12. Защита выпускной квалификационной работы обучающимся	54
13. Апелляция по итогам защиты выпускной квалификационной работы	57
14. Хранение выпускной квалификационной работы бакалавра	58
Приложение А	59
Приложение Б	60
Приложение В	61
Приложение Г	63
Приложение Д	64
Приложение Е	65
Приложение Ж	66
Приложение И	68
Приложение К	70
Приложение Л	71
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	74

1. ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие устанавливает порядок подготовки и защиты выпускных квалификационных работ обучающихся (далее - ВКР бакалавра, ВКР), осваивающих программы подготовки бакалавров в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Севастопольский государственный университет» (далее - Университет).

Настоящее пособие разработано в соответствии с законодательством Российской Федерации, Уставом Университета, другими локальными нормативно-правовыми актами Университета.

ВКР бакалавра по профилю «Промышленное и гражданское строительство» представляет собой разработку проекта на заданную (выбранную) тему, подготовленную лично выпускником Университета под руководством руководителя, свидетельствующую об умении выпускника работать с нормативной литературой, обобщать и анализировать фактический материал, исходные данные для проектирования, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы. ВКР бакалавра может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ и проектов и содержать материалы, собранные выпускником в период практик.

Руководители ВКР назначаются приказом ректора Университета на весь период их выполнения, как правило, из числа штатных профессоров и доцентов, либо представителей работодателя, участвующих в реализации образовательной программы бакалавриата. При необходимости могут назначаться консультанты по отдельным разделам ВКР.

ВКР бакалавра является заключительной самостоятельной работой выпускника Университета, при условии успешной защиты которой Государственная экзаменационная комиссия выносит решение о присвоении

ее автору квалификации по направлению (профилю) подготовки и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца.

Защита ВКР является открытой и публичной процедурой, обязательной составляющей государственной итоговой аттестации выпускников Университета, в ходе которой обучающийся имеет возможность продемонстрировать сформированность у него необходимых компетенций, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и образовательной программой.

2. ЦЕЛИ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРОВ

Основными целями выполнения и защиты ВКР бакалавров являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению 08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство»);
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению и профилю подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы; овладение современными методами исследования;
- оценка подготовленности обучающегося к практической деятельности в строительной отрасли в современных условиях;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных и технических идей, предложений и рекомендаций.

3. ПОРЯДОК ВЫБОРА И ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТЕМ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ ПО ПРОФИЛЮ «ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

Вся работа по организации выбора тем ВКР проводится на выпускающей кафедре «Строительство и землеустройство».

Тематика выпускных квалификационных работ ежегодно формируется, утверждается выпускающей кафедрой и доводится до сведения обучающихся.

Обучающийся имеет право предложить собственную тему ВКР. В этом случае тема ВКР обсуждается на заседании выпускающей кафедры «Строительство и землеустройство», на основании представленного личного заявления обучающегося, на имя заведующего кафедрой, с обоснованием целесообразности разработки предлагаемой темы.

При рассмотрении инициативной темы ВКР обучающегося на заседании кафедры может быть вынесено одно из следующих решений: согласиться с предложенной им формулировкой, аргументированно отклонить или переформулировать тему работы.

Закрепление тем ВКР производится на основании личных заявлений обучающихся, представляемых на имя заведующего кафедрой «Строительство и землеустройство» (см. приложение 1)

Заявления обучающихся рассматриваются на заседании кафедры «Строительство и землеустройство»; решение кафедры оформляется протоколом с фиксацией следующих позиций:

- утверждение темы выпускной квалификационной работы обучающегося, согласно его заявлению, или ее корректировка;

- закрепление руководителя выпускной квалификационной работы и, при необходимости, консультанта.

Решение кафедры об утверждении тем и закреплении руководителей визируется директором института, оформляется в установленном порядке

приказом ректора университета и является допуском к выполнению ВКР, при условии положительной аттестации обучающегося по итогам освоения дисциплин учебного плана и выполнения всех программ практик.

4. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ БАКАЛАВРОВ

Тема бакалаврской работы должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития строительной отрасли. Она, как правило, должна быть связана с характером будущей работы бакалавра, а, в случае наличия у него договора о целевой подготовке с предприятием (организацией), – отвечать интересам заказчика указанной подготовки.

Обучающийся пишет заявление на утверждение темы ВКР (Приложение А). После корректировки и утверждения темы ВКР оформляется задания. (Приложение В)

В первом случае ВКР должна отражать требования к проектной и рабочей документации для строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов различного назначения.

ВКР в виде работы должна содержать результаты научных исследований, выполненных обучающимся (экспериментальные, теоретические, численные) и практические варианты предлагаемых решений. Элементы и основные результаты указанных научных исследований должны быть предварительно апробированы на конференциях и в публикациях.

Тематика ВКР бакалавров по профилю «Промышленное и гражданское строительство» может быть классифицирована по трем основным группам:

4.1. Проектирование объектов нового строительства:

4.1.1. Жилые многоквартирные здания, в т.ч. дома усадебного и коттеджного типа;

4.1.2. Многоквартирные жилые здания, в т.ч. со встроенными и (или) пристроенными помещениями;

4.1.3. Жилые дома блокированной застройки и другие объекты, предназначенные для постоянного проживания;

4.1.4. Общественные здания и сооружения (школы, детские сады, медицинские учреждения, культурные, торговые, торгово-офисные, административные здания, спортивные сооружения, театры, кинотеатры, выставочные павильоны и другие подобные объекты;

4.1.5. Гостиницы, санатории, дома отдыха, другие объекты рекреационного и оздоровительного назначения;

4.1.6. Производственные здания (ангары, цеха, гаражи, и т.п.);

4.1.7. Инфраструктурные сооружения (котельные, насосные станции, электроподстанции, путепроводы, мосты, дорожные развязки и другие объекты, предназначенные для развития города (региона) и повышения в нем качества жизни).

4.2. Реконструкция, модернизация, перепрофилирование.

Тематика ВКР этой группы основывается на материалах натурных обследований реальных зданий и сооружений, выполненных обучающимися в ходе производственных и преддипломных практик. Как правило, объекты в этой группе ВКР являются уникальными и задачи для проектирования не относятся к типовым.

4.3. Научно-исследовательская работа.

Работа выполненная обучающимся в процессе обучения и апробированная на конференциях и в публикациях.

Наибольший интерес представляют темы реальных дипломных проектов (работ) по заказам проектных и других организаций, а также темы с элементами научных исследований.

ВКР может считаться реальной, если:

- проект, разработанный обучающимся - автором ВКР, частично либо полностью реализован (либо продолжает реализовываться) в рамках строительной отрасли;

- у автора ВКР имеется авторское свидетельство (или положительное решение о выдаче), патент (удостоверение) на изобретение (рационализаторское предложение), которое является основой для принятия технических и (или) организационных решений в рамках выполнения ВКР;

-имеется запрос предприятия (организации) на полную или частичную передачу материалов ВКР для реализации;

-материалы ВКР используются в хоздоговорной или госбюджетной научно-исследовательской работе Университета либо иных организаций;

-материалы ВКР представлены на Всероссийском (Международном, отраслевом) конкурсе (фестивале, хакатоне,) и (или) других профессиональных форумах и отмечены дипломом, грамотой, призом победителя либо призера, специальным призом жюри и т.д.)

-материалы ВКР полностью либо частично разработаны (усовершенствованы) в ходе акселерационных мероприятий и являются основой для стартапа;

Наиболее эффективным и целесообразным инструментом повышения качества подготовки выпускников является применение сквозного проектирования, при котором тема ВКР (или ее основные части) последовательно разрабатывается в процессе обучения во всех выполняемых обучающимися курсовых проектах и работах, предусмотренных учебным планом.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выполнение ВКР осуществляется под руководством руководителя ВКР, который несет ответственность за ее соответствие установленным требованиям. Конкретные требования по содержанию графической части и пояснительной записки, а также исходные данные оформляются на бланке установленного в СевГУ образца в ходе выдачи задания и подписываются руководителем ВКР. Форма бланка задания приведена в Приложении 2. Задание вкладывают в текстовый документ (пояснительную записку) после титульного листа (см. Приложение 3), при этом страницы задания не включают в общую нумерацию страниц текстового документа.

Выпускная квалификационная работа может быть выполнена в виде работы или проекта.

Исходные данные к заданию на ВКР в виде проекта включают:

- общую характеристику района строительства или места расположения объекта проектирования;
- природно-климатические, инженерно-геологические и другие характеристики и особенности площадки строительства;
- описание функционального назначения здания или сооружения или технологического процесса в них;
- имеющиеся объемно-планировочные решения по проектируемому объекту или технические разработки реконструируемого здания или сооружения;
- конкретные типовые или индивидуальные задания по основным разделам проекта, рекомендации по составу, объему, содержанию графической части и разделов пояснительной записки.

При выполнении ВКР в виде работы содержание исходных данных, пояснительной записки и графических материалов формулируется бакалавром самостоятельно в соответствии с темой, при непосредственном участии руководителя.

Содержание ВКР бакалавра должно соответствовать программе подготовки, заданию и календарному плану работ (Приложения Г и Д), подписанные выпускником, руководителем работы, консультантами и заведующим кафедрой.

В связи с тем, что на выполнение ВКР запланировано 6 недель, обучающемуся рекомендуется одновременно с календарным графиком, приведенным в Приложении Д (или Г) пользоваться подробным календарным графиком, составленным по неделям, пример которого приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование раздела	Срок выполнения
1.	Архитектурно-строительный	1, 2, 3 недели
2.	Расчетно-конструктивный, включая проектирование фундаментов	4 и 5 недели
3.	Организация строительного производства	6-ая неделя
4.	Экономика строительства	7-ая неделя
5.	Охрана трзда (Безопасность жизнедеятельности)	8-ая неделя

В процессе выполнения ВКР руководитель оказывает обучающемуся помощь в разработке календарного графика на весь период проектирования; рекомендует необходимую литературу; справочные и архивные материалы; типовые проекты и другие источники; проводит систематические консультации по теме ВКР; при необходимости координирует работу с консультантами; проверяет выполнение работы по частям и в целом; подписывает все материалы, включая пояснительную записку и чертежи. На завершающем этапе проектирования руководитель подготавливает объективный отзыв о ВКР бакалавра и передает его заведующему кафедрой.

6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ВКР бакалавра включает текстовый документ (пояснительную записку) и графический материал. Основным локальным нормативным актом Университета, регламентирующим требования к структуре, содержанию и оформлению ВКР, является Положение [1], размещенное на официальном сайте СевГУ.

При выполнении выпускной квалификационной работы необходимо использовать современное программное обеспечение. Рекомендуется использовать следующие программные комплексы и приложения к ним: Word; Exel; Renga; Arhcad; NanoCAD; Revit; Компас; Лира-САПР; АРМ-FEM; Кредо; Гранд –Смета.

При использовании цифровых средств обучающиеся должны показать следующие основные компетенции:

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;
- способен проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;
- способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей.

7. СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА И ПРАВИЛА ЕЕ ОФОРМЛЕНИЯ

Пояснительная записка бакалаврской работы, в общем случае, состоит из следующих структурных элементов:

- титульный лист (см. Приложение Б);
- задание на выпускную квалификационную работу в форме бакалаврской работы (см. Приложения В);
- содержание (оглавление);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Каждый структурный элемент пояснительной записки начинается с новой страницы.

Заголовки структурных элементов располагают посередине строки, печатают прописными буквами полужирным шрифтом. Заголовки отделяют от текста интервалом в одну строку, не подчеркивают и не нумеруют.

Примерное содержание ВКР приведено в Приложении Л.

7.1. Титульный лист

Титульный лист является первой страницей пояснительной записки ВКР. Титульный лист оформляют в соответствии с Приложением Б. Согласование с консультантами по разделам и нормоконтролером оформляется на дополнительной странице (обороте) титульного листа, в соответствии с указанным Приложением.

7.2. Содержание

Содержание пояснительной записки включает заголовки структурных элементов, порядковые номера и заголовки всех разделов в т.ч. подразделов и пунктов, обозначения и заголовки приложений.

Заголовки записывают строчными буквами с первой прописной. После каждого заголовка ставят отточие и приводят номер страницы, на которой начинается данный структурный элемент или раздел (подраздел, пункт).

Заголовки структурных элементов, разделов, а также подразделов и пунктов в содержании должны повторять заголовки в тексте.

7.3. Введение к ВКР бакалавра

В этой части бакалаврской работы необходимо обосновать актуальность темы, оценив важность и необходимость ее реализации с точки зрения развития Красноярского края или района расположения проектируемого объекта. Необходимо так же выявить роль и назначение этого объекта в удовлетворении культурных, бытовых и хозяйственных потребностей населения с учетом современных запросов и на перспективу в ближайшие 10-20 лет.

Следует кратко охарактеризовать проектируемый объект, привести основные доказательства, которые исполнитель использует при выборе оптимальных объемно-планировочных и конструктивных решений, методов организации и технологии строительства и т.д.

Если тема связана с научными исследованиями, то во введении дается общая характеристика работы, обосновывается актуальность темы, ставятся цели и задачи исследования; кроме того, формулируются основные положения работы, научная новизна и практическая значимость результатов.

При выборе темы, связанной с реконструкцией зданий и сооружений, при обосновании значимости темы необходимо дать всесторонний анализ состояния объекта, оценить рациональность предлагаемых решений и

аргументировать проведение мероприятий по восстановлению, усилению или реконструкции.

7.4. Основная часть бакалаврской работы

Содержание основной части пояснительной записки зависит от темы и формы выполняемой работы.

В общем случае основная часть бакалаврской работы **в виде проекта** включает:

- архитектурно-строительный раздел;
- расчетно-конструктивный раздел, в том числе проектирование фундаментов;
- раздел по организации строительного производства;
- раздел по экономике строительства;
- раздел по охране труда (обеспечению безопасности жизнедеятельности).

7.5. Заключение

Заключение в зависимости от вида ВКР может содержать:

- выводы по результатам выполненной работы;
- оценку полноты решений поставленных задач, полученных результатов, преимущества принятых решений и рекомендации по их использованию;
- оценку технико-экономической эффективности внедрения и применения результатов работы;
- обоснование теоретической и проектной ценности полученных результатов.

7.6. Список использованных источников

В список использованных источников включают все литературные источники (учебные, научные и т.д.) и нормативные документы, использованные при написании ВКР. Список оформляется в соответствии с действующими стандартами на библиографические описания.

7.7. Приложения

В этот раздел пояснительной записки следует помещать материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть помещены в основной текст.

Приложениями могут быть:

- результаты статического расчета каркаса здания или сооружения и его элементов;
- эпюры распределения усилий в конструкциях;
- сметы, ведомости;
- иллюстрации большого формата или объема;
- таблицы с данными, дополняющими основные результаты;
- распечатки результатов расчетов на компьютере, в т.ч. графики, таблицы и другие объемные текстовые и графические документы.

7.8. Оформление и изложение пояснительной записки

Требования к оформлению и изложению текста пояснительной записки приведены в локальном нормативном акте Университета [1] и обязательны при выполнении ВКР.

Эти требования включают правила, касающиеся:

- изложения текста;
- деления текста на разделы и подразделы;
- заголовков разделов и подразделов;
- написания формул;
- оформления таблиц и иллюстраций;

- ссылки на библиографические источники и их оформление; - оформления приложений.

Пояснительную записку выполняют печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297), шрифтом TimesNewRoman 14 размера; межстрочный интервал принимают полуторный (1,5). Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту документа и равный (12,5 мм). В случае большого объема текстовой части пояснительной записки описательные разделы могут быть вынесены в приложение.

Текст пояснительной записки печатают на листах А4 в соответствии с образцами, приведенными в Приложениях Е и Ж, И, К.

Страницы текста нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всей пояснительной записке. Объем пояснительной записки должен составлять 80-100 листов, без учета приложений.

8. СОСТАВ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА И ЕГО ОФОРМЛЕНИЕ

Минимальный состав графической части по количеству листов формата А1 (А0), приведен в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела	К-во листов
1.	Архитектурно-строительный раздел (фасады, разрезы, план типового этажа, и т.д.)	3
2.	Расчетно-конструктивный раздел (конструкция крыши, расчет фундамента, расчет силовых элементов каркаса, и т.д.)	2
3.	Организация строительного производства (генплан, график производства работ, организация строительной площадки, и т.д.)	2
	Итого	7

Чертежи (схемы) выполняют на бумажном носителе. Форматы листов должны соответствовать ГОСТ 2.301 [10].

Листы оформляют рамкой и основной надписью. Основную надпись выполняют в соответствии с формой 6 Приложения И и располагают на лицевой стороне, в правом нижнем углу листа.

При выполнении чертежей следует руководствоваться требованиями соответствующих стандартов ЕСКД или СПДС.

Чертежи выполняют в оптимальных масштабах по ГОСТ 2.302 [9] с учетом их сложности и насыщенности информацией.

Надписи на чертежах выполняют стандартным чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 [8].

Сокращения слов на чертежах и в спецификациях выполняют по ГОСТ 2.316 [7], ГОСТ Р 21.1101 [3].

Чертежи выполняют на листах формата А1 (594x841 мм) с соблюдением следующих требований:

- плотность заполнения листа должна составлять не менее 70%;

Допускается выполнять надписи и изображения в цвете.

Демонстрационный материал для презентации на защите в виде слайдов выполняют с соблюдением следующих требований:

- элементы слайда (рисунки, графики, формулы и др.) должны быть четкими, плотность заполнения слайда должна составлять не менее 70 %;

- в оформлении рекомендуется придерживаться строгого стиля; - слайды должны быть пронумерованы и иметь заголовки.

- Допускаются для изображения отдельных узлов, деталей, схем чертежи формата А2, которые при необходимости могут быть скомпонованы по 2 шт. на один слайд. При этом общий объем графической части ВКР в пересчете на формат А1, не может быть меньше 6 листов.

Слайды подлежат распечатке на листах формата А4 для использования в качестве раздаточного материала при защите выпускных работ.

9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ РАЗДЕЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

9.1. Архитектурно-строительный раздел

Данный раздел ВКР бакалавра включает разработку рабочих чертежей архитектурных решений (обозначение АР) и соответствующего раздела пояснительной записки.

Нормативная литература [9-21] приведена в библиографическом списке.

В состав чертежей архитектурно-строительных решений включают:

- фасады проектируемого объекта;
- планы этажей (первый и типовой);
- разрезы (поперечный и продольный);
- план кровли;
- архитектурные узлы.

Формат и количество чертежей архитектурно-строительного раздела обучающийся согласовывает с руководителем ВКР.

На **фасадах** вычеркивают схему разрезки стен на панели и блоки, а также наносят:

- координационные оси здания (сооружения), проходящие в характерных местах фасадов (крайние, у деформационных швов несущих конструкций, в местах перепада высот и т.п.);
- отметки, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте;
- размеры и привязки по высоте проемов, ниш и гнезд в стенах и перегородках, изображенных на разрезах;
- позиции (марки) элементов здания (сооружения), не указанные на планах;
- обозначения узлов и фрагментов разрезов и фасадов; - направления открывания окон.

На **фасадах** указывают также типы заполнения оконных проемов, материалы отдельных участков стен, отличающиеся от основных материалов.

На **планы этажей** наносят:

- координационные оси здания (сооружения);
- размеры, определяющие расстояния между координационными осями и проемами; толщину стен и перегородок; привязки; отметки участков, расположенных на разных уровнях; другие необходимые размеры;
- линии и обозначения разрезов; их проводят, как правило, с таким расчётом, чтобы в разрез попадали проёмы окон, наружных ворот и дверей, лестничные клетки, балконы, шахты лифтов и т.д.;
- позиции (марки) элементов здания (сооружения), заполнения проёмов ворот и дверей (кроме входящих в состав щитовых перегородок), перемычек, лестниц, полов и т.д.; позиционное обозначение проёмов ворот и дверей указывается в кружках диаметром 5 -7 мм;
- обозначения узлов и фрагментов планов;
- наименования помещений (технологических участков), их площади, категории по взрывопожарной и пожарной опасности (кроме жилых и общественных зданий); площади проставляют в нижнем правом углу помещения (технологического участка) и подчёркивают; категории помещений (технологических участков) проставляют под их наименованием в прямоугольнике размером 5х8 мм; для жилых зданий, при необходимости, на планах указывают тип и площадь квартир, при этом площадь проставляют в виде дроби, в числителе которой указывают площадь жилых комнат, в знаменателе - общую площадь квартиры; допускается наименование помещений (технологических участков), их площади и категории приводить в экспликации; в этом случае на планах вместо наименований помещений (технологических участков) проставляют их номера; для жилых зданий экспликацию помещений не выполняют;
- границы зон передвижения технологических кранов (при необходимости).

Встроенные помещения и другие участки здания (сооружения), на которые выполняют отдельные чертежи, изображают схематично сплошной тонкой линией с показом несущих конструкций.

Площадки, антресоли и другие конструкции, расположенные выше секущей плоскости, изображают схематично штрихпунктирной тонкой линией с двумя точками.

Примеры выполнения планов этажей приведены в

К планам этажей выполняют:

- спецификации заполнения элементов оконных, дверных и др. проемов; сборных перегородок; перемычек, замаркированных на планах, разрезах и фасадах;

- экспликацию полов.

Поперечные и продольные разрезы должны показывать конструкции здания (сооружения); подъёмно-транспортное оборудование; лестницы и площадки, находящиеся в плоскости сечения и за ней. При этом линии контуров элементов, попадающие в плоскость сечения, изображают сплошной жирной линией, а видимые контуры элементов, расположенные за ней, — сплошной тонкой линией.

На **разрезы** наносят:

- координационные оси здания (сооружения) с размерами, определяющими расстояние между ними и общее расстояние между крайними осями;

- отметки, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте;

- размеры и привязки по высоте проемов, отверстий, ниш и гнёзд в стенах и перегородках, изображенных в разрезах;

- позиции (марки) элементов здания (сооружения), не указанные на планах.

На **план кровли** наносят:

- координационные оси: крайние, у деформационных швов, по краям участков кровли с различными конструктивными и другими особенностями, с размерными привязками таких участков;
- обозначения уклонов кровли;
- отметки кровли;
- позиции (марки) элементов и устройств кровли.

На **плане кровли** указывают деформационные швы двумя тонкими линиями; парапетные плиты и другие элементы ограждения кровли; воронки; дефлекторы; вентиляционные шахты; пожарные лестницы; прочие элементы и устройства, которые указывать и маркировать на других чертежах нецелесообразно.

Архитектурные узлы располагают на листах планов и разрезов или на отдельном листе. В качестве узлов и деталей могут быть проработаны сопряжения кровли с парапетом и фонарем, примыкания перекрытий к наружным ограждающим конструкциям, карниз, детали стен и их крепления к каркасу здания, сопряжения ворот, дверей и окон со стенами, детали цоколя, светопрозрачных ограждений и др.

Минимальный объем графической части архитектурно-строительного раздела – 3 листа.

Пояснительная записка к архитектурно-строительному разделу должна включать необходимую информацию в соответствии с нормативными требованиями.

9.2. Расчетно-конструктивный раздел

Этот раздел пояснительной записки ВКР бакалавра включает:

- **описание особенностей принятой конструктивной системы здания (сооружения):**
 - выбор типа основной несущей системы и конструктивной формы ее элементов;

- размещение основных несущих конструкций (выбор шага колонн, компоновка конструкций покрытия и перекрытий и т.д.);
- определение вертикальных и горизонтальных размеров поперечника и всей конструктивной системы в целом;
- выбор типа сопряжения (жесткое или шарнирное) колонн с фундаментом и ригелей с колоннами при соблюдении геометрической неизменяемости системы;
- обеспечение неизменяемости пространственной системы здания (сооружения), ее жесткости и устойчивости (разработка схем связей с обоснованием их постановки и требованиями нормативных документов);
- составление схем торцевого и продольного (если он имеется) фахверков.

- **статический расчет конструктивной схемы здания (сооружения):**

- выбор расчетной схемы (плоская или пространственная);
- подсчет нагрузок в соответствии с действующими нормами ;
- статический расчет принятой расчетной схемы с использованием программных комплексов (например, SCAD office) с целью определения внутренних усилий в характерных сечениях конструктивных элементов; выполненные статические расчеты четко и ясно оформляются в **пояснительной записке** с обязательным приложением распечатки машинного счета и эпюр усилий по видам загрузений;
- определение расчетных сочетаний усилий в элементах каркаса (основные и особые сочетания усилий с учетом нормативных коэффициентов), которые подлежат конструктивному расчету по заданию.

- **конструктивный расчет заданных конструкций (не менее 2-х).**

Проведение конструктивных расчетов имеет целью подбор сечений элементов, проверку их прочности, общей и местной устойчивости, жесткости, выносливости, в некоторых случаях частоты и амплитуды колебаний, а также расчет узлов сопряжения конструкций. При подборе

сечений необходимо исходить из требований оптимизации по расходу материала и стоимости. Для статически неопределимых систем обязательным является сравнение полученных жесткостей элементов с первоначально принятыми в расчете. Конструктивные расчеты должны иллюстрироваться схемами и рисунками и проводиться в строгом соответствии с действующими нормами проектирования и учетом их дополнений и изменений.

Особое внимание при разработке конструкций следует уделять вопросам пространственной работы и обеспечению общей устойчивости здания или сооружения как в стадии законченного объекта, так и в период монтажа.

Завершается этот раздел проектирования **графическим** оформлением уточненных конструктивных решений. Минимум на 2-х листах по согласованию с консультантом этого раздела вычерчиваются чертежи, входящие в состав рабочей документации конструктивных решений. Это могут быть:

- либо рабочие чертежи, предназначенные для производства строительно-монтажных работ (например, схемы расположения элементов конструкций со спецификациями);
- либо чертежи рабочей документации на строительные изделия.

В состав рабочих чертежей монолитных железобетонных конструкций дополнительно включают схемы армирования монолитных железобетонных конструкций с ведомостью расхода стали.

Схему расположения элементов конструкций выполняют для каждой группы элементов конструкций, связанных условиями и последовательностью производства строительных работ. Например:

1. Схема расположения колонн, связей по колоннам, подкрановых балок.
2. Схема расположения ферм (балок).
3. Схема расположения блоков стен подвала,

4. Схема расположения элементов перекрытия на отметке +7.200 между осями 1-15, В-Г.

Правила выполнения рабочей документации приведены в списке [4-8]

Рекомендуемая литература к этому разделу приведена в библиографическом списке [22-41]

9.2.1. Проектирование фундаментов

ВКР бакалавра предполагает разработку (расчет и конструирование) фундаментов здания

Исходные данные для проектирования фундаментов включают: - место строительства;

- данные о здании (размеры сечения колонны или толщину стены, нагрузки на фундамент);
- инженерно-геологические условия;
- абсолютную отметку дневной поверхности (отметку планировки) грунта.

Грунтовые условия задаются в виде инженерно-геологической колонки, где указывается наименование грунта каждого слоя и его мощность, а также необходимые характеристики грунта, определяемые в лаборатории: влажность, плотность, плотность твердых частиц. Для глинистых грунтов дополнительно указывается влажность на границе текучести и раскатывания. Для насыпных указывается только плотность, для крупнообломочных - плотность и модуль деформации, для илов - плотность, удельное сцепление, угол внутреннего трения и модуль деформации.

В случае, если имеются подземные воды и их уровень находится в пределах определенного слоя, то характеристики приводятся для грунтов, находящихся выше этого слоя.

Материалы инженерно-геологических условий должны содержать сведения о неблагоприятных процессах (оползни, сейсмика, наличие просадочных, вечномёрзлых грунтов и др.).

Материалы изысканий, полученные в проектных или строительных организациях, в обязательном порядке согласовываются с консультантом по основаниям и фундаментам, который оценивает полноту изысканий и достаточность данных для проектирования.

При отсутствии материалов изысканий данные о грунтовых условиях можно принять как характерные для района строительства в соответствии с рекомендациями [42-48]. Это решение принимается руководителем либо консультантом ВКР.

При реконструкции требуются дополнительно данные о фундаментах существующих зданий (тип фундамента, глубина заложения, размеры), а также данные о состоянии наземных конструкций - о наличии трещин в стенах, раскрытии швов между конструкциями и др. При наличии признаков деформации зданий должна быть указана причина этих деформаций и прогноз их дальнейшего развития.

Если производится усиление фундаментов или в существующем здании устраиваются дополнительные фундаменты под вновь возводимые колонны или стены, то на месте показываются и существующие, и новые фундаменты.

Особенности проектирования фундаментов в специфических грунтовых условиях (просадочных, насыпных, пучинистых и др.), а также методика проектирования набивных свай, усиление фундаментов существующих зданий изложены в отдельных указаниях.

Проектирование фундаментов на вечномёрзлых грунтах производится в соответствии с соответствующими нормами и методической литературой [42-48].

Проектирование фундамента мелкого заложения.

При проектировании фундамента мелкого заложения рекомендуются следующие этапы:

- выбор глубины заложения;
- определение предварительной ширины подошвы фундаментов и расчетного сопротивления грунта;

- приведение нагрузки к подошве фундамента;
- проверка основания по давлению и уточнение при необходимости ширины;
- конструирование фундамента;
- расчет осадки проверка слабого подстилающего слоя;
- определение объемов работ, стоимости и трудоемкости; - оформление пояснительной записки и чертежа.

В графической части проекта фундамента мелкого заложения на листе изображаются инженерно-геологическая колонка, план фундамента и разрез в одной проекции (опалубочный и арматурный чертеж), элемент плана (узел опирания фундаментных балок) и вид по элементу плана, чертежи арматурных сеток.

Примеры выполнения этих чертежей приведены в методических указаниях [42-48].

На листе дается также спецификация элементов и ведомость расхода стали.

В примечаниях указываются:

- абсолютная отметка 0,000 здания;
- характеристики грунтов основания (полное наименование грунта, E , ψ , c , γ);
- необходимость устройства песчаной подготовки под фундаментные блоки;
- необходимость устройства бетонной подготовки под фундамент;
- требование о недопущении промораживания основания из пучинистых грунтов.

Проектирование свайного фундамента

Рекомендуются следующие этапы проектирования свайного фундамента:

- выбор высоты ростверка и длины свай;
- определение несущей способности свай расчетом;

- назначение допускаемой нагрузки на сваю, определение количества свай и их размещение в фундаменте (для кустового фундамента) или шага свай (для рядового);
- приведение нагрузок к подошве ростверка;
- определение нагрузок на сваи и проверка условий по несущей способности;
- расчет свай на горизонтальные нагрузки и выбор типа сопряжения свай с ростверком;
- конструирование и расчет ростверка;
- подбор сваебойного оборудования и расчет отказа; - определение объемов работ, стоимости и трудоемкости; -оформление пояснительной записки и чертежа.

В графической части проекта свайного фундамента под колонну на листе изображается инженерно-геологический разрез с указанием отметок свай, план ростверка и разрез в одной проекции, план свайного куста, элемент плана и вид по элементу плана, чертежи арматурных сеток, узел сопряжения свай с ростверком.

Приводится спецификация элементов и ведомость расхода стали.

В примечаниях указываются:

- абсолютная отметка 0,000 здания;
- допускаемая нагрузка на сваи;
- контрольный отказ при забивке свай;
- отметки головы сваи после забивки и срубки;
- тип сопряжения сваи с ростверком (в случае, если эта деталь не изображена);
- номер сваи для пробной забивки;
- необходимость устройства бетонной подготовки под ростверком (для непучинистых грунтов) или зазора между подошвой ростверка и грунтом (для пучинистых грунтов).

Пояснительная записка к этому подразделу включает 4 части.

В части 1 пояснительной записки приводится инженерно-геологическая колонка, таблица физико-механических свойств грунтов, дается анализ грунтовых условий. В части 2 приводится выбор глубины заложения ленточного и столбчатого фундаментов, определение размеров фундаментов и расчетного сопротивления грунтов, проверки по среднему и краевым давлениям, расчет осадок, расчеты конструкции по прочности. Все расчеты сопровождаются необходимыми схемами. В части 3 показывается выбор длины свай, дается расчет несущей способности свай, определение количества свай и нагрузок на каждую сваю, приводятся расчеты ростверка по прочности, делается выбор сваебойного молота и назначается контрольный отказ. В части 4 производится сравнение вариантов фундаментов.

При реконструкции зданий в случае отсутствия признаков деформаций производится проверка фундаментов в соответствии с указаниями. Если проверка покажет надежность фундаментов при действии нагрузок от здания после реконструкции, то усиление фундаментов не производится. Результаты проверки оформляются в пояснительной записке, графическая часть не выполняется.

9.3. Организация строительного производства

Настоящий раздел разрабатывается с учетом материалов всех предыдущих разделов. В разделе должны найти применение самостоятельные научно-исследовательские или технические разработки дипломника.

В данном разделе необходимо выполнить:

- объектный строительный генеральный план;

Рекомендуемая литература к этому разделу приведена в библиографическом списке [49-54].

Объектный стройгенплан в соответствии с заданием руководителя дипломного проекта может быть разработан на различные этапы строительства:

- подготовительный период;
- устройство «нулевого» цикла;
- возведение надземной части здания;
- устройство кровли;
- цикл отделочных работ и др.

Проектирование осуществляется в соответствии с [49-54].

Графическая часть выполняется минимум на 2 листах формата A1 (A0).

Состав графической части:

- условные обозначения;
- указания к стройгенплану;
- экспликация временных зданий и сооружений; • технико-экономические показатели стройгенплана.

Расчетная часть и пояснения оформляются в составе общей пояснительной записки и включают:

- область применения стройгенплана;
- выбор грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения;
- привязку грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию;
- определение зон действия грузоподъемных механизмов, проектирование ограничений действия кранов при стесненности условий строительства;
- расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий;
- определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке;
- проектирование временных дорог и проездов;

- расчет потребности в электроэнергии на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки;
- расчет потребности в воде на период строительства, выбор источника и проектирование схемы водоснабжения строительной площадки;
- мероприятия по охране труда и технике безопасности;
- мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов;
- расчет технико-экономических показателей стройгенплана.

Дипломник должен определить нормативную (расчетную) продолжительность строительства объекта капитального строительства.

Нормативная (расчетная) продолжительность строительства определяется в зависимости от назначения объекта, его мощности, объемно-планировочных, конструктивных особенностей проектируемого здания, района строительства и других факторов.

Расчетная часть и пояснения оформляются в составе общей пояснительной записки.

9.4. Экономика строительства

Данный раздел включает в себя выполнение следующих основных подразделов:

- краткое социально-экономическое или технико-экономическое обоснование выбора темы выпускной квалификационной работы;
- определение сметной стоимости проектных работ;
- определение прогнозной стоимости строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства (или определение сметной стоимости отдельных видов строительных работ и конструктивных элементов зданий и сооружений);
- основные технико-экономические показатели проекта.

9.4.1. Социально-экономическое или технико-экономическое обоснование выбора темы выпускной квалификационной работы

Социально-экономическое обоснование для жилищно-гражданских объектов или технико-экономическое обоснование для объектов производственного назначения выполняется с целью оценки, анализа и принятия решения о технической, экономической и социальной целесообразности реализации инвестиционно-строительного проекта, т.е. создания новых объектов или реконструкции существующих.

В процессе создания ТЭО уточняется производственная мощность и ассортимент продукции будущего производства, рассматриваются вопросы обеспечения строительства рабочей силой, сырьем, материалами,

электроэнергией и т.д., а также вопросы обеспечения транспортными связями и доступностью. Для жилищно-гражданских объектов производственная мощность определяется их назначением и может исчисляться в единицах измерения основного показателя проектируемого объекта, например: м³ или м² здания, количество мест, пропускная способность и т.д.

При обосновании определяются основные технологические, технические, объемно-планировочные, конструктивные и природоохранные решения. Оценивается экологическая и эксплуатационная безопасность проекта, его экономическая эффективность и социальные последствия, рассчитываются основные технико-экономические показатели.

Начинать обоснование рекомендуется с краткого описания и сути рассматриваемого проекта, его особенностей и основных положительных характеристик, которыми он отличается от аналогичных проектов.

При выполнении выпускной квалификационной работы экономическое обоснование в большей степени должно содержать и основываться на изучении и анализе ситуации на соответствующем рынке и/или в социальной сфере.

Для объектов производственного назначения необходимо провести исследование того сегмента рынка, для которого будет производиться продукция рассматриваемого предприятия с оценкой существующего спроса и предложения на данном рынке. Для жилищно-гражданского строительства необходимо изучить ситуацию на соответствующем рынке недвижимости (жилой, офисной, складской, торговой и т.п.). Для объектов социальной сферы (школы, детские сады, поликлиники и т.п.) проводится анализ существующей ситуации в данной сфере.

Исследование соответствующего рынка или сферы необходимо проводить на основании соответствующей статистической информации, которая представлена как в периодических печатных изданиях, так и в Интернет-ресурсах, например, Федеральная служба государственной статистики (<http://www.gks.ru/>), Всероссийский центр изучения общественного мнения (<http://wciom.ru/>) и др.

Проводимое экономическое обоснование должно содержать помимо текстового описания ситуации различные таблицы, рисунки, схемы, диаграммы, подтверждающие целесообразность реализации рассматриваемого инвестиционно-строительного проекта.

При наличии соответствующей информации в разделе можно указать предполагаемые источники финансирования капитальных вложений (инвестиций).

Для строительных объектов важным является их месторасположение, поэтому при выполнении экономического обоснования необходимо представить ситуационный план места строительства, его краткую характеристику, основные положительные и отрицательные стороны с пояснением о том, почему выбирается именно данное место.

В завершении необходимо сделать выводы и предложения об актуальности рассматриваемой темы, а также о целесообразности либо, наоборот, о нецелесообразности реализации проекта.

9.4.2. Определение сметной стоимости проектных работ

Стоимость данных видов работ (услуг) определяется по соответствующим нормативам. Основными нормативными документами для определения стоимости проектных работ являются справочники базовых цен (СБЦ).

Порядок расчета стоимости проектных работ по СБЦ предусматривает возможность использования двух методов:

1. в зависимости от натуральных показателей объектов (НПО) проектирования по справочникам базовых цен с последующей индексацией;
2. в процентах от сметной стоимости строительства в текущих ценах по справочникам базовых цен.

Порядок применения СБЦ установлен соответствующими Методическими Указаниями Минрегиона РФ, утвержденными приказом от 29.12.2009 № 620. [55-60]

В составе СБЦ приведены:

- основные положения с указанием перечня работ и затрат, учтенных и неучтенных в данном сборнике;
- базовые цены на проектные работы по главам (видам объектов);
- таблицы относительной стоимости разработки проектной документации.

Цены, приведенные в Справочниках, установлены в соответствии с составом и требованиями к содержанию разделов проектной документации на строительство предприятий, зданий, сооружений, предусмотренными Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".

Стоимость разработки проектной документации (Ц) в зависимости от натуральных показателей объектов проектирования рассчитывается по формуле:

$$\Pi = (a + b \times x) \times K_{\text{цен}} \times K_{\text{усл}} \times I_{\text{инфл}}, \quad (1)$$

где a и b – постоянные величины для определения интервала основного показателя проектируемого объекта; x – основной показатель проектируемого объекта в принятых единицах измерения (1 м³ строительного объема зданий, шт., км протяженности инженерных сетей и т.д.);

$K_{\text{цен}}$ – общий ценообразующий коэффициент на разработку проекта;

$K_{\text{усл}}$ – общий коэффициент на усложняющие факторы;

$I_{\text{инфл}}$ – текущий индекс изменения базовой стоимости проектных работ

К ценообразующим относятся коэффициенты распределения базовой цены разработки проектной и рабочей документации по стадиям проектирования, разделам проекта, отдельным объектам и видам работ.

Факторы, усложняющие проектирование и рекомендации по их учету и оценке путем применения поправочных (усложняющих) коэффициентов приведены в «Методических Указаниях», а также возможно их уточнение и дополнение в Общих положениях к отдельным справочникам.

Все необходимые расчеты и полученные результаты оформляются по образцу № 2п (МДС 81-35.2004, приложение 2) в виде сметы на проектные работы.

9.4.3. Определение прогнозной стоимости строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства

При планировании объема необходимых инвестиций (капитальных вложений), оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения, подготовки технико-экономических показателей, рекомендуется составлять сметные расчеты, выполняемые с использованием укрупненных нормативов цены строительства, Федеральная сметная

нормативная база ФСНБ-2022, утверждённая приказом Минстроя России от 30 декабря 2021 г. №1046/пр

Порядок применения НЦС определен Методическими рекомендациями Постановление Госстроя России от 05.03.2024 №15/1 (ред. От 16.06.2014) «Об утверждении и введении в действие Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» и Приказ Минстроя России от 04.09.2019 №519/пр «Об утверждении Методических рекомендаций по применению федеральных единичных расценок на строительные, специальные строительные, ремонтно-строительные, монтаж оборудования и пусконаладочные работы»

Расчет стоимости планируемого к строительству объекта с применением НЦС рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

1. Сбор исходных данных по планируемому к строительству объекту: - определение функционального назначения объекта;
 - мощностные характеристики объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);
 - дата начала и окончания работ на объекте;
 - регион строительства;
2. Выбор соответствующих НЦС;
3. Подбор и определение численных значений необходимых коэффициентов, которые учитывают регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства. Данные коэффициенты приводятся в приложениях к Методическим рекомендациям [55-60] и технических частях соответствующих сборников НЦС;
4. Расчет прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта согласно п. 9 Методических рекомендаций.

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС рекомендуется оформлять согласно примеру, приведенному в приложении 5 Методических рекомендаций .

В случае отсутствия необходимого укрупненного норматива цены строительства и как следствие, отсутствия возможности определения стоимости строительства с применением НЦС, рекомендуется в данном разделе ВКР определять сметную стоимость отдельных видов строительных работ и/или конструктивных элементов зданий и сооружений.

Сметная стоимость отдельных видов строительно-монтажных работ определяется в соответствии с «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ», которая содержит как общие положения по ценообразованию, так и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

Основанием для определения сметной стоимости строительства являются:

- исходные данные для разработки сметной документации, предпроектная и проектная документация, включая чертежи, ведомости объемов строительных и монтажных работ, решения по организации и очередности строительства, принятые в проекте организации строительства (ПОС), пояснительные записки к проектным материалам;
- действующие сметные нормативы, а также отпускные цены и транспортные расходы на материалы, изделия и конструкции;

Строительные работы подразделяются на общестроительные и специальные. К общестроительным работам относятся земляные, каменные, бетонные, железобетонные работы, монтаж различных конструкций, устройство полов, кровель, а также отделочные работы и др. Специальными работами считаются буровзрывные, санитарно-технические и некоторые другие.

При выполнении ВКР обучающийся должны составить локальный сметный расчет на общестроительные работы по возведению подземной и/или надземной части объекта, используя базисно-индексный метод

определения сметной стоимости строительства. При составлении сметы необходимо использовать сметно-нормативную базу 2014 года или последующую (ФЕР, ТЕР) с последующим пересчетом сметной стоимости строительства в уровень цен, действующий на момент выполнения ВКР (с использованием индексов изменения сметной стоимости строительства, рекомендуемых Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ).

Единичные расценки, приводимые в ФЕР (ТЕР) могут быть «закрытыми» или «открытыми». Если выбранная единичная расценка является открытой, необходимо отдельной строкой после соответствующей расценки учесть стоимость необходимых материалов, используя сборники базовых или текущих средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции (ФССЦ, ТСЦ и др.).

В случаях, когда сметная стоимость комплекса строительных работ определяется только локальным сметным расчетом, и в дальнейшем на его основе не составляется сводная сметная документация, то в конце в него включаются средства на покрытие лимитированных затрат и начисляется налог на добавленную стоимость (НДС).

В текстовой части раздела к сметной документации необходимо составить пояснительную записку, в которой приводятся: - регион и зона строительства;

- перечень каталогов сметных нормативов, принятых для составления смет на строительство;
- принятые нормы накладных расходов и сметной прибыли;
- особенности определения сметной стоимости строительных работ для рассматриваемого объекта;
- другие сведения о порядке определения сметной стоимости объекта, характерные для него.

Локальный сметный расчет на общестроительные работы следует привести в приложении к ВКР.

На основании полученных данных необходимо провести анализ сметной стоимости строительных работ по составным элементам и разделам локального сметного расчета. Результаты анализа представляются в виде таблиц, графиков и диаграмм, делаются выводы.

9.4.4. Основные технико-экономические показатели проекта

Технико-экономические показатели проекта являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Далее приведен шаблон таблицы 3 для жилых объектов, а для объектов иного функционального назначения перечень показателей необходимо корректировать.

Планировочный коэффициент ($K_{пл}$) определяется отношением жилой площади ($S_{жил}$) к общей ($S_{общ}$), зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение жилой и вспомогательной площади, тем экономичнее проект:

$$K_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}} \quad (2)$$

Объемный коэффициент ($K_{об}$) определяется отношением объема здания ($V_{стр}$) к жилой площади ($S_{жил}$), зависит от общего объема здания:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{жил}} \quad (3)$$

Для выполнения этого подраздела следует привести расчеты и свести в таблицу технико-экономические показатели инвестиционно-строительного проекта (см. таблица 3).

Таблица 3

Технико-экономические показатели проекта жилого дома

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Площадь застройки, м ²	
Количество этажей, шт.	
Высота этажа, м	
Строительный объем, всего, м ³ в том числе надземной части	
Количество квартир, всего,	
Общая площадь квартир, м ²	
Жилая площадь квартир, м ²	
Планировочный коэффициент	
Объемный коэффициент	
Полная сметная стоимость строительства, всего, руб. (сметная стоимость общестроительных работ)	
Сметная стоимость 1 м ² площади (общей)	
Сметная стоимость 1 м ² площади (жилой)	
Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема	
Продолжительность строительства, мес.	
Трудоемкость производства общестроительных работ, чел. час	
Сметная себестоимость общестроительных работ на 1 м ² площади, руб	
Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ, %	

Эти коэффициенты являются относительными. Уменьшение этих показателей приводит к увеличению размеров жилой площади за счет вспомогательной, т.е. ухудшению бытовых условий проживания в таком здании.

Полная сметная стоимость строительства определяется по сметному расчету на основе НЦС. Сметная стоимость общестроительных работ определяется по локальному сметному расчету на общестроительные работы.

Удельные показатели сметной стоимости выполнения СМР (сметная стоимость выполнения СМР на 1 кв.м общей площади, сметная стоимость выполнения СМР на 1 куб.м строительного объема) определяются путем деления полученного итога локального сметного расчета на общестроительные работы соответственно на общую площадь квартир и строительный объем здания.

Сметная себестоимость общестроительных работ, приходящаяся на 1 м² общей площади определяется по формуле:

$$C = \frac{ПЗ+НР+ЛЗ}{S_{общ}}; \quad (4)$$

где ПЗ – сумма прямых затрат (по смете);

НР – сумма накладных расходов (по смете);

ЛЗ – сумма лимитированных затрат (по смете);

Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ определяется по формуле:

$$R_з = \frac{СП}{ПЗ+НР+ЛЗ} \times 100\%; \quad (5)$$

где ПЗ, НР и ЛЗ – то же, что и в формуле 4;

СП – величина сметной прибыли (определяется по локальному сметному расчету).

9.5. Безопасность жизнедеятельности

Главной задачей этого раздела является решение конкретных задач на проектируемом объекте с точки зрения обеспечения безопасности.

Дипломник анализирует ВКР с точки зрения надёжности и безопасности, выбирает расчётную задачу и обосновывает необходимость её решения на основании требований нормативных документов.

Расчётное задание выбирается дипломником самостоятельно. На консультации расчётное задание согласовывается с консультантом раздела.

Примерный перечень индивидуальных расчётных заданий.

1. Рассчитать фактический предел огнестойкости, принятой в проекте строительной конструкции (колонны, покрытия, перекрытия, перегородки, балки и т.д.).
2. Рассчитать время эвакуации людей из помещения (здания).
3. Рассчитать требуемое количество огнетушителей для тушения пожара в помещении.
4. Рассчитать защиту проектируемого объекта от прямого удара молнии и подобрать конструкцию молниезащиты.
5. Рассчитать временное искусственное освещение помещения (участка).
6. Рассчитать рассеивание в атмосфере вредных выбросов предприятия.
7. Рассчитать интенсивность производственного шума и эффективность архитектурно-планировочных и конструктивных мер защиты от его вредного действия.
8. Рассчитать требуемое количество и состав временных санитарно-бытовых помещений на стройплощадке.
9. Рассчитать прожекторное освещение строительной площадки.
10. Рассчитать системы защиты рабочих от поражения электрическим током (защитное заземление, зануление, отключение и т.д.).

11. Рассчитать необходимый напор и расход воды на противопожарное водоснабжение строительной площадки.
12. Определить состав и рассчитать количество первичных средств пожаротушения на строящемся объекте.
13. Рассчитать допустимые скорости движения автотранспортных средств по внутриплощадным дорогам.
14. Рассчитать допустимую крутизну откоса котлована и средств защиты от обрушения грунта.
15. Рассчитать откос земляного сооружения на устойчивость.
16. Рассчитать безопасное расстояние от оси движения транспортных, грузоподъёмных или землеройных средств до кромки котлована или траншеи.
17. Рассчитать крепление котлованов и траншей.
18. Рассчитать опасную зону действия грузоподъёмности крана.
19. Рассчитать грузоподъёмный кран на устойчивость.
20. Рассчитать гибкие стропы, применяемые при монтаже строительных конструкций.
21. Провести проверочный расчёт строительных лесов на прочность и устойчивость.
22. Подобрать и рассчитать молниезащитное устройство металлических инвентарных лесов.

При выполнении этой части раздела дипломник в тексте пояснительной записки приводит необходимые схемы, чертежи. Полученные результаты расчётов обязательно сравнивают с нормативами и делают вывод об эффективности принятого расчётного решения. Необходимая литература по расчётам приведена в библиографическом списке.

По согласованию с руководителем проекта и консультантом раздела для расчёта может быть выбрано другое задание.

10. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ТАБЛИЧНОЙ ФОРМЕ

В таблице 4 приводится в помощь обучающемуся и позволяет быстро сформировать его общее представление о ВКР, содержании и объеме разделов пояснительной записки и их графического оформления.

Таблица 4

№ П/П	Состав ВКР	Пояснительная записка (количество листов формата А4 210х297)	Графическая часть (количество листов формата А1 594х841)
1.	Введение	2 страницы Обоснование актуальности темы, ее важность и необходимость с точки зрения развития Сибири и Красноярского края. Описание местоположения объекта и района его строительства. Функциональное назначение объекта. Характеристика площадки строительства: Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения здания; сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок для размещения объекта капитального строительства	Ситуационный план

2.	Архитектурно-строительный раздел	15-20 страниц Описание внешнего вида здания. Основные материалы, используемые при отделке фасада здания. Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций. Описание объемно-планировочного решения. Функциональное назначение здания с указанием конкретных технологических процессов этого здания с привязкой к планам этажей, конструктивное решение здания с описанием основных конструкций. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.	3 листа Фасады. Планы этажей (первый и типовой), план кровли. Разрезы (поперечный и продольный). Архитектурные узлы (1-2)
3.	Расчетно-конструктивный раздел в т.ч. проектирование фундаментов	25-30 страниц Конструктивное решение: описание и обоснование особенностей принятой конструктивной системы здания (сооружения). Статический расчет конструктивной схемы: выбор расчетной схемы, сбор нагрузок, статический расчет с использованием программных комплексов, определение расчетных сочетаний усилий. Конструктивный расчет заданных конструкций (не более 2-х)	1 лист Рабочие чертежи для производства СМР (схема расположения элементов конструкций и т.д.), либо чертежи рабочей документации на строительное изделие
		Расчет и конструирование фундаментов,	1 лист Инженерно-геологическая колонка, план и разрез фундаментов, чертежи арматурных сеток

5.	Раздел «Организация строительного производства»	15-20 страниц Описание технологии возведения здания: описание основных этапов строительства объекта; описание последовательности и основных операций по монтажу основных несущих конструкций, выбор грузозахватных приспособлений; подбор крана с указанием его основных характеристик). Разработка стройгенплана (описание стройгенплана: размеры, ограждение, складирование материалов и конструкций, дороги, привязки, зоны работы крана)	1 лист План производства работ 1 лист Стройгенплан, ТЭП стройгенплана. Указания по организации строительной площадки. Условные обозначения; экспликация временных зданий и сооружений
6.	Раздел «Экономика строительства»	15-20 страниц Составление и анализ локального сметного расчета на общестроительные работы; Расчет основных технико-экономических показателей проекта.	
7.	Раздел «Безопасность жизнедеятельности проекта»	3-5 страниц Выбор и обоснование расчетной задачи по безопасности на основании требований нормативных документов	
	Приложения		
	Всего	(80-100) страниц	7 листов.

11. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА ПО ТЕМАТИКЕ «РЕКОНСТРУКЦИЯ»

Задачей ВКР является разработка проектных решений и мероприятий по приведению эксплуатационных показателей объекта в соответствии с современными действующими нормами.

В разделе **«Введение»** необходимо обосновать проведение мероприятий по ремонту, восстановлению, усилению и реконструкции здания (сооружения) на основе всестороннего анализа состояния объекта и оценки его ремонтпригодности; привести сведения, определяющие актуальность и значимость темы.

В задании, помимо изложенного на стр. 8, следует ввести материалы натурных обмеров и изучения технической документации, относящиеся к объекту.

«Архитектурно-строительный раздел» должен содержать:

- наименование, назначение и эксплуатационные характеристики существующего и проектируемого объектов;
- характер технологических процессов, протекающих в здании;
- температурно-влажностный режим здания, санитарные, экологически противопожарные и эксплуатационные характеристики объекта;
- обмерные чертежи здания и его фрагментов (планы этажей, фасады, разрезы, архитектурные детали и узлы), выполненные по результатам натурных обмеров и обследований.

«Архитектурно-строительный раздел» должен содержать:

- наименование, назначение и эксплуатационные характеристики существующего и проектируемого объектов;
- характер технологических процессов, протекающих в здании;
- температурно-влажностный режим здания, санитарные, экологически противопожарные и эксплуатационные характеристики объекта;

-обмерные чертежи здания и его фрагментов (планы этажей, фасады, разрезы, архитектурные детали и узлы), выполненные по результатам натурных обмеров и обследований.

В **расчетно-конструктивном** разделе проекта на основании натурных обмеров составляются конструктивная и расчетная схемы здания и разрабатываются обмерные чертежи основных строительных конструкций объекта, на которых отдельно указывают сохраняемые конструкции, заменяемые или подлежащие разборке, а также конструкции усиливаемые. По результатам диагностики комплектуются ведомости дефектов по строительным конструкциям и по частям здания, оценивается их влияние на надежность сооружения.

Здесь же, в обязательном порядке, выполняются проверочные расчеты здания или сооружения и отдельных конструктивных элементов на фактические значения нагрузок с учетом действительных значений прочностных характеристик, материалов, действительных рабочих схем.

На основании результатов обследования здания определяется его физический износ, ремонтпригодность, оценивается возможность усиления или реконструкции, намечаются возможные способы реконструкции.

В **технологической части** проекта разрабатываются методы производства и организации ремонтно-восстановительных работ или реконструкции объекта.

На листах приводят конструктивное решение варианта усиления, последовательность выполнения работ, составляют необходимые спецификации, ведомости потребных материальных ресурсов, механизмов и инструмента.

Рекомендуемая литература для выполнения работы на тему «Реставрация» приведены в [69-71].

12. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Завершающим этапом выполнения обучающимся ВКР является ее защита.

К защите ВКР допускаются выпускники, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению 08.03.01 «Строительство» - профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство» и представившие ВКР с отзывом руководителя и рецензией в установленный срок, а также дополнительные материалы, при их наличии: письма от предприятий, акты внедрения, публикации, авторские свидетельства и другие материалы, подтверждающие новизну, реальность и внедрение результатов работы.

Получение отрицательных отзывов руководителя и рецензента не является препятствием к представлению ВКР на защиту.

Защита ВКР проводится в установленное графиком проведения государственной итоговой аттестации время, на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по соответствующему направлению (профилю) подготовки, с участием не менее 2/3 ее состава, утвержденного приказом ректора Университета. Рекомендуются присутствие на защите ВКР руководителя, консультанта (при наличии).

Порядок проведения и процедура защиты ВКР определяется локальным нормативным актом Университета.

Перед защитой бакалаврская работа и другие документы передаются секретарю ГЭК.

Выпускнику предоставляется слово для выступления. Выпускник докладывает основное содержание ВКР: тему, актуальность, содержание выполненных разделов, основные выводы.

После выступления докладчик отвечает на вопросы членов ГЭК и присутствующих на защите. Ответы на вопросы должны быть краткими и по существу поставленного вопроса. Отвечая на вопросы, выпускник имеет право пользоваться текстом своего выступления, компьютерной презентацией, пояснительной запиской.

Затем зачитывается отзыв руководителя и рецензия на ВКР. Руководитель ВКР имеет право выступить на защите. После этого выпускнику предоставляется слово для ответов на замечания.

Далее следует выступление членов ГЭК и слушателей, присутствующих на защите и подведение итогов защиты председателем ГЭК.

Решение об оценке каждой выпускной квалификационной работы бакалавра государственная экзаменационная комиссия принимает после проведения всех защит, запланированных на этот день, на своем закрытом заседании. Члены ГЭК проставляют оценки по следующим критериям:

- содержание ВКР;
- качество доклада и ответы на вопросы;
- оформление пояснительной записки и графической части ВКР.

Оценка формируется как среднее арифметическое из средних арифметических оценок членов ГЭК, учитываются также оценки, выставленные в отзыве руководителя и рецензента ВКР. Округление дробных значений производится по правилам арифметики.

Решение о выставлении оценки каждому обучающемуся принимается большинством голосов при равенстве противоположных мнений – право решающего голоса отдается председателю ГЭК. Итоги закрытого заседания ГЭК объявляет председатель комиссии.

Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; обучающемуся при положительной оценке решением ГЭК присваивается квалификация «бакалавр» и вручается диплом государственного образца с приложением, в

котором отмечены результаты аттестации по всем дисциплинам, предусмотренным учебным планом по направлению «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство» соответствующего года приема.

13. АПЕЛЛЯЦИЯ ПО ИТОГАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Апелляция по результатам защиты ВКР рассматривается в установленном порядке, специальной апелляционной комиссией, утвержденной приказом ректора, на основании заявления обучающегося. Результат государственной итоговой аттестации, проведенной в форме защиты выпускной квалификационной работы, может быть аннулирован решением государственной экзаменационной комиссии, в случае выявления нарушений локальных нормативных актов университета, регламентирующих процесс подготовки и защиты ВКР.

14.ХРАНЕНИЕВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

Защищенные ВКР на бумажном носителе в комплекте с электронной копией передаются ответственному лицу на выпускающую кафедру (секретарю ГЭК), затем сдаются по акту в библиотеку Университета, согласно Регламенту передачи выпускных квалификационных работ в фонд библиотеки утвержденного 29.08.2018 г. к Приказу от 29.08.2018 г. № 1366-п., на хранение. По истечении срока хранения подлежат уничтожению по акту.

Приложение А

Заведующему кафедрой

(наименование кафедры)

(фамилия, инициалы)

от обучающегося

(фамилия, имя, отчество)

курса, группы

(бакалавриат/специалитета/магистратура)

формы обучения

(очной, заочной)

направления подготовки/специальности

(код, наименование направления/специальности)

Заявление

Прошу утвердить тему моей квалификационной работы _____

В качестве руководителя ВКР прошу назначить _____

(Ф.И.О., степень, звание, должность)

Данная тема является актуальной и выполняется в рамках задания _____

(описывается обоснование темы)

Тема соответствует профилю (специализации) направления подготовки (специальности)

(наименование направления подготовки (специальности))

(наименование профиля и направления)

(подпись обучающегося)

« ____ » _____ 20__ г.

Руководитель ВКР

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Зав. кафедрой _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(полное название института)

(полное название кафедры)

Пояснительная записка

к выпускной квалификационной работе
(вид выпускной квалификационной работы _____)
_____)
(указать вид при наличии)

на тему _____

Выполнил: студент _____ курса, группы _____
направления подготовки (специальности) _____

(код и наименование направления подготовки (специальности))

профиль (специализация) _____

(фамилия, имя, отчество студента)

Руководитель _____
(фамилия, инициалы, степень, звание, должность)

Дата допуска к защите « ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____

(подпись) (инициалы, фамилия)

20 ____ г.

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт _____

Кафедра _____

Направление подготовки/специальность _____

(код и наименование)

Профиль/специализация _____

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой _____

« ____ » _____ 20 ____ года

З А Д А Н И Е

на выпускную квалификационную работу
(вид выпускной квалификационной работы _____
(указать вид при наличии))

студенту _____
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы (проекта) _____

руководитель работы (проекта) _____
(фамилия, имя, отчество, степень, звание, должность)

Утверждены приказом ректора от « ____ » _____ 20 ____ года № _____

2. Срок подачи студентом работы (проекта) _____

3. Входные данные к работе (проекту) _____

4. Содержание пояснительной записки (перечень вопросов, которые нужно разработать) _____

5. Перечень иллюстративного (графического) материала

6. Консультанты разделов работы (проекта)

Раздел	Фамилия, инициалы и должность консультанта	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял

7. Дата выдачи задания _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название этапов работы (проекта)	Срок выполнения этапов работы (проекта)	Примечание

Студент

(подпись)

(фамилия и инициалы)

Руководитель работы (проекта)

(подпись)

(фамилия и инициалы)

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР в виде проекта

Наименование раздела	Срок выполнения
Архитектурно-строительный	
Расчетно-конструктивный	
Фундаменты	
Организация строительного производства	
Экономика строительства	
Безопасность жизнедеятельности	

Руководитель ВКР

(подпись)

Задание принял к исполнению

(подпись, инициалы и фамилия обучающийся)

« _____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР в виде работы

Наименование раздела	Срок выполнения

Руководитель ВКР

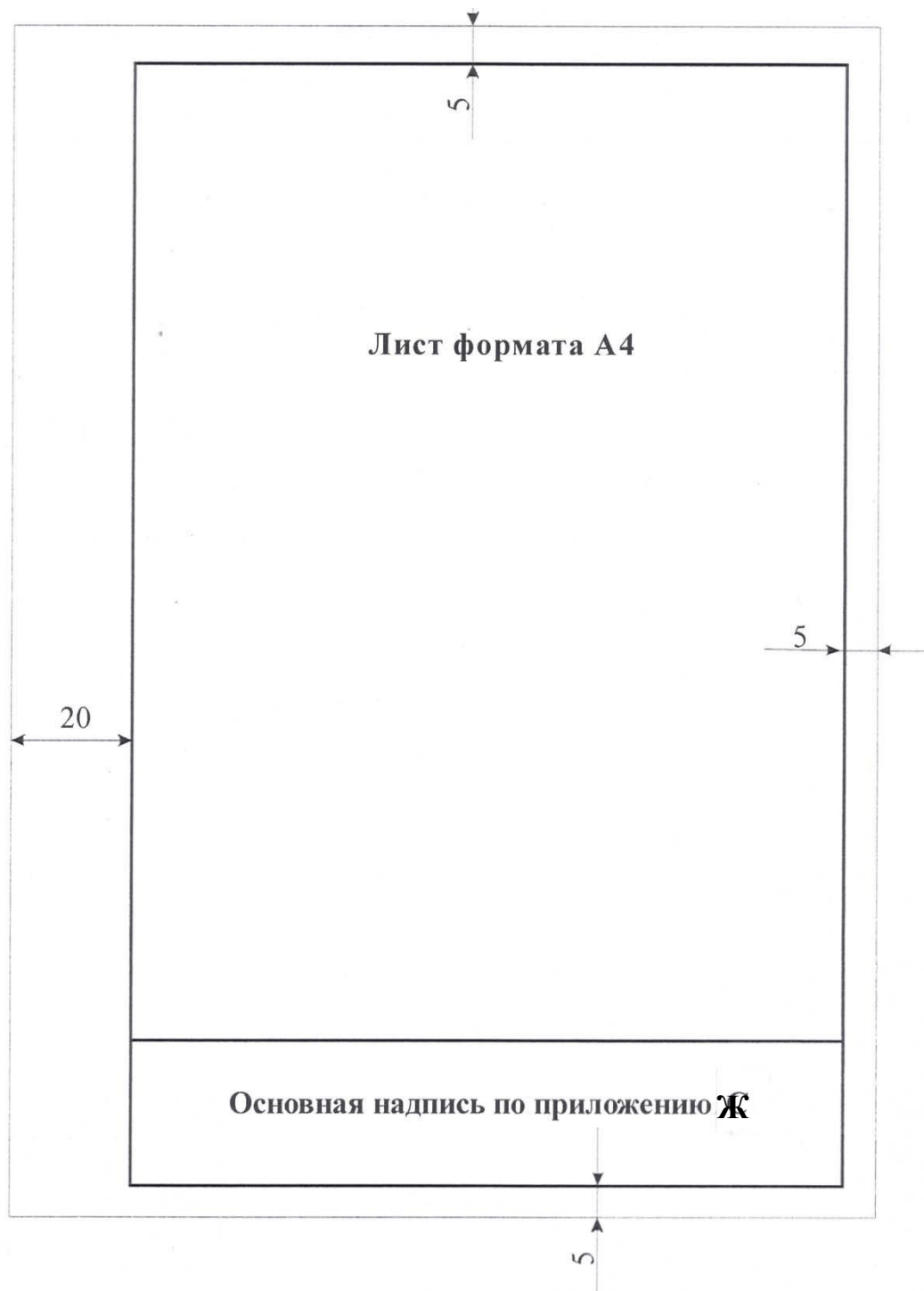
(подпись)

Задание принял к исполнению

(подпись, инициалы и фамилия обучающийся)

« _____ » _____ 20 ____ г.

**Форма листа пояснительной записки
бакалаврской работы**



ФОРМА 2

Основная надпись по ГОСТ Р 21.1101 для всех видов текстовых документов, предусмотренных стандартами СПДС (лист «Содержание»)

Diagram illustrating the layout and dimensions of the main title block (Form 2) for technical documents. The overall dimensions are 185 (width) and 40 (height). The layout includes the following fields and dimensions:

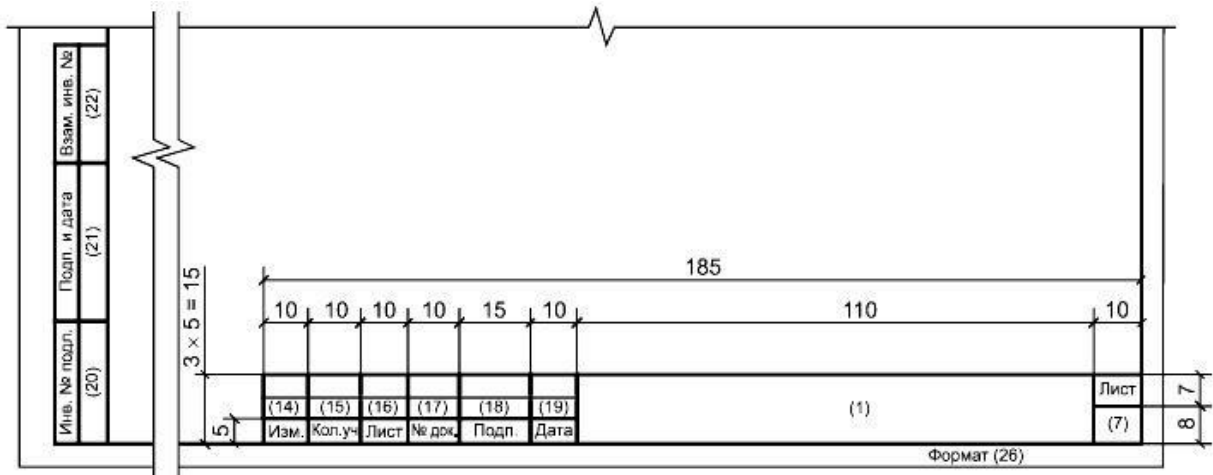
- Top row: 10, 10, 10, 10, 15, 10, 120
- Second row: (2), 15, 15, 20
- Third row: Изм., Кол.уч., Лист, Листов, Подп., Дата, Стадия, Лист, Листов
- Fourth row: (3), (4), (5), (6), (1), (7), (8), (9)
- Bottom row: 70, 50

В графах основной надписи (номера граф указаны в скобках) приводят:

- в графе 1 – в пояснительной записке – наименование темы ВКР бакалавра (бакалаврской работы) по приказу ;
- в графе 2 – обозначение ВКР бакалавра (*ВКР08.03.01 ПЗ*);
- в графе 3 – характер работы (разработал, руководитель, нормоконтроль, зав.кафедрой), выполняемой лицом, подписывающим документ;
- в графе 4 – фамилии лиц, подписавших документ;
- в графе 5 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 4;
- в графе 6 – дату подписания документа;
- в графе 7 – название или аббревиатура кафедры, выдавшей задание на ВКР бакалавра (*Каф. СиЗ*);
- в графе 8 – порядковый номер страницы пояснительной записки;
- в графе 9 – общее количество страниц пояснительной записки;

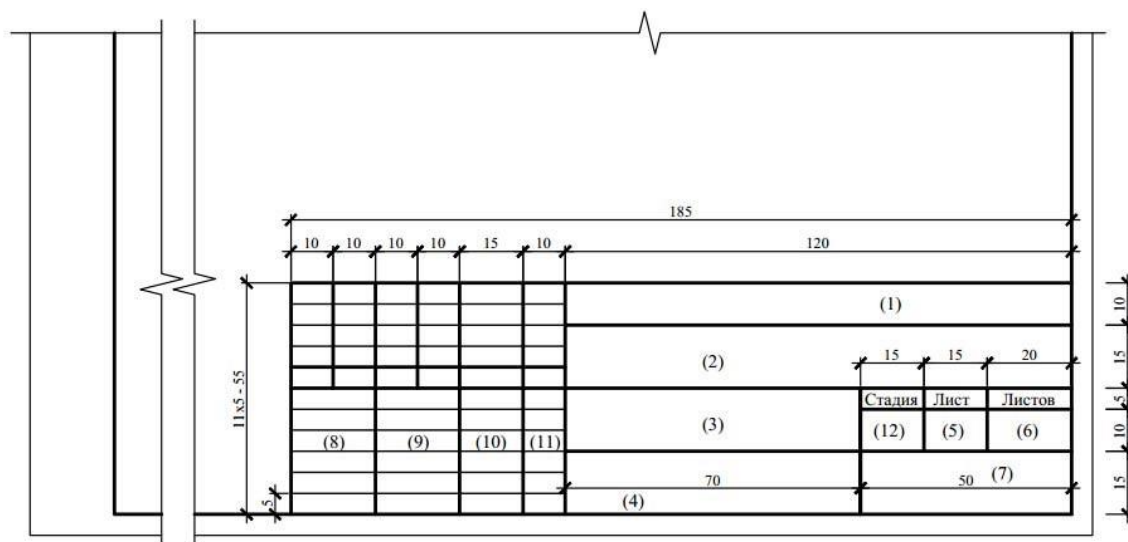
- в графе 10 – условное обозначение вида документации: П – проектная документация, Р – рабочая документации, У- для студенческих проектов.

Основная надпись по ГОСТ Р 21.1101 для листов текстовой части



ФОРМА 6

Основная надпись по ГОСТ Р 21.1101 для чертежей и схем, предусмотренных стандартами СПДС



- В графах основной надписи (номера граф указаны в скобках) приводят:
- в графе 1 – обозначение бакалаврской работы (*ВКР08.03.01 марка чертежа*);
 - в графе 2 – наименование производственного или жилого комплекса, в состав которого входит здание (сооружение) или наименование микрорайона(*СевГУ ИРГ*);
 - в графе 3 – наименование темы ВКР бакалавра по приказу;
 - в графе 4 – наименование изображений, помещаемых на данном листе, в точном соответствии с наименованием изображений на чертеже;
 - в графе 5 – порядковый номер листа чертежей;
 - в графе 6 – общее количество листов чертежей;
 - в графе 7 – название или аббревиатура кафедры, выдавшей задание на ВКР бакалавра (*Каф. СиЗ*) ;

- в графе 8 – характер работы (разработал, консультант, руководитель, зав.кафедрой), выполняемой лицом, подписывающим документ;

- в графе 9 – фамилии лиц, подписавших документ;

- в графе 10 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 9;

- в графе 11 – дату подписания документа;

- в графе 12 – условное обозначение вида документации: П – проектная документация, Р – рабочая документация; У- для студенческих проектов.

Марка чертежа:

архитектурные решения

конструкции железобетонные

конструкции металлические

конструкции металлические детализовочные

конструкции деревянные

технология строительного производства

организация строительного производства

АР;

КЖ;

КМ;

КМД;

КД;

ТК;

ОСП.

Форма локального сметного расчета (смета)
(Примерная)

[наименование стройки (ремонтируемого объекта)]

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № _____
(локальная смета)

на _____
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи № _____

Сметная стоимость _____ тыс.руб.

Средство на оплату труда _____ тыс.руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на _____ 20__ .

№ п.п.	Шифр и номер позиции	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количес- тво	Стоимость единицы		Общая стоимость			Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
				всего	эксплуатации машин	всег о	оплаты труда	эксплуа- тация машин	На единицу	всег о
								в т.ч. оплаты труда		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Составил _____
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил _____
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

**Примерное содержание пояснительной записки выпускной
квалификационной работы**

ВВЕДЕНИЕ

1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

- 1.1 Характеристика района строительства
- 1.2 Генеральный план и благоустройство территорий
- 1.3 Краткая характеристика функциональной схемы
- 1.4 Объемно-планировочное решение
- 1.5 Конструктивное решение
- 1.6 Наружная и внутренняя отделка
- 1.7 Инженерное оборудование
- 1.8 Теплотехнический расчет наружной стены
- 1.9 Техничко-экономические показатели

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

- 2.1 Расчет и конструирование многопустотной панели перекрытия
 - 2.1.1 Исходные данные
 - 2.1.2 Нагрузки
 - 2.1.3 Расчет элементов плиты перекрытия по прочности
 - 2.1.4 Расчет панели по раскрытию трещин
 - 2.1.5 Расчет прогибов
- 2.2 Расчет лестничного марша
 - 2.2.1 Исходные данные
 - 2.2.2 Определение нагрузок и усилий
 - 2.2.3 Расчет лестничного марша на прочность
 - 2.2.4 Проверка лестничного марша на трещиностойкость
 - 2.2.5 Расчет лестничного марша по деформациям
- 2.3 Расчет железобетонной площадочной плиты
 - 2.3.1 Исходные данные
 - 2.3.2 Определение нагрузок и усилий
 - 2.3.3 Расчет лестничной площадки на прочность
 - 2.3.4 Проверка лестничной площадки на трещиностойкость
 - 2.3.5 Расчет по деформациям
- 2.4 Расчет оснований и фундаментов

- 2.4.1 Анализ исходных данных по надфундаментной конструкции
- 2.4.2 Анализ инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки
- 2.4.3 Определение нагрузок, действующих на основание
- 2.4.4 Определение глубины заложения фундаментов
- 2.4.5 Обоснование выбора типа основания и фундаментов
- Определение основных размеров фундаментов в плане
- 2.4.6 Определение осадки основания методом послойного суммирования
- 2.4.7 Расчёт фундаментов
- 3. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА
- 3.1 Условия осуществления строительства
- 3.2 Номенклатура строительно-монтажных работ и определение объемов
- 3.3 Выбор комплектов машин, механизмов и оборудования
 - 3.3.1 Выбор грузозахватных устройств для выполнения монтажных и погрузочно-разгрузочных работ
 - 3.3.2 Выбор монтажных кранов по техническим параметрам
- 3.4 Разработка технологической карты на выполнение облицовочных работ
 - 3.4.1 Область применения технологической карты
 - 3.4.2 Технология выполнения работ
 - 3.4.3 Определение нормативных затрат труда
 - 3.4.4 Материально-технические ресурсы
 - 3.4.5 Операционный контроль качества
- строительномонтажных работ
- 3.4.6 Мероприятия по технике безопасности
- 3.4.7 Мероприятия по пожарной безопасности
- 3.5 Методы производства строительно-монтажных работ
 - 3.5.1 Земляные работы
 - 3.5.2 Монтажные работы
 - 3.5.3 Каменные работы
 - 3.5.4 Кровельные работы
 - 3.5.5 Отделочные работы
 - 3.5.6 Техника безопасности
- 3.6 Проектирование календарного графика
 - 3.6.1 Составление калькуляции трудовых затрат
 - 3.6.2 Составление перечня видов строительно-монтажных

работ

- 3.6.3 Расчет объемов работ
- 3.6.4 Выбор метода монтажа здания
- 3.6.5 Определение норм времени для принятых работ
- 3.6.6 Расчет общей трудоемкости затрат

Окончание прил. 4

- 3.6.7 Определение продолжительности работ
- 3.6.8 Взаимосвязка работ
- 3.6.9 Подбор количества и состава рабочих бригад
- 3.6.10 Построение календарного графика строительства и
определение срока строительства объекта
- 3.6.11 Эпюра движения рабочих
- 3.6.12 Построение эпюры движения рабочих
- 3.6.13 Оптимизация эпюры движения рабочих

3.7 Строительный генеральный план

3.7.1 Обоснование размещения на стройгенплане монтажных кранов и
путей их движения

- 3.7.2 Расчет временных зданий и сооружений
- 3.7.3 Приобъектные склады
- 3.7.4 Электроснабжение строительной площадки
- 3.7.5 Водоснабжение строительной площадки
- 3.7.6 Расчет потребности в транспортных средствах

4. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Локальная смета на общестроительные работы по возведению
объекта

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Положение о выпускной квалификационной работе в ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», принято на заседании Ученого совета Севастопольского государственного университета 23.03.2016 г. (Протокол №23). – Севастополь, 2016 г.
2. Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство утвержденного Директором Института развития города 21.05.2019 г.
3. Основные требования по выполнению и оформлению выпускных квалификационных работ магистров, бакалавров обучающихся на кафедре «Строительство и землеустройство»: учебное методическое пособие для обучающихся очной и заочной формы обучения кафедры «Строительство и землеустройство» / Сост. В.М. Липка, Ю.Л. Рапацкий. – Севастополь: СевГУ, 2021. – 9 с.

Состав проектной и рабочей документации по строительству и требования к оформлению

4. ГОСТ Р 21.101 – 2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 69с.
5. ГОСТ 21.501 – 2018 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 52 с.
6. ГОСТ 21.502-2016 Система проектной документации для строительства.– Москва: Стандартинформ, 2016. – 29 с.
7. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (с изменениями от 01.12.2021 года) утверждено

Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87.

8. ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации
- Москва: Стандартинформ, 2014 г.-15 с.

Архитектурно-строительный раздел

9. СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 – 60 с.

10. СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31.03.2001 – 68 с.

11. СП 55.13330.2016 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001 - 28 с.

12. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.

13. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.

14. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013.

15. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96с.

16. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04 – 87.

17. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13 – 88.

18. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.

19. СП 31-114-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах.

20. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001.

21. Учебное архитектурно-строительное проектирование: практико-ориентированный подход : метод. пособие / Инженерно-технический институт ; В.С. Грызлов [и др.] ; под ред. В.С. Грызлова. - 2-е изд., пер. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия. - 136 с.

Расчетно-конструктивный раздел

Бетонные, железобетонные и каменные конструкции

22. СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. (с Изменением №1) – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

23. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81.

24. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.

25. Добромыслов А.Н. Примеры расчета конструкций железобетонных инженерных сооружений / А.Н. Добромыслов. – М.: АСВ, 2010. – 269 с.

26. Кузнецов В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для обучающихся по спец. «Промышленное и гражданское строительство / В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010. – 197 с.

28. Ксенофонтова Т. К. Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции : учебник / Т.К. Ксенофонтова, М.М. Чумичева ; под общ. ред. Т.К. Ксенофоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 386 с.

Металлические конструкции

29. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.

30. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81.

31. Москалев Н.С. Металлические конструкции: учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин. – М.: АСВ, 2008.- 344с.

32. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций: учеб. пособие. Ч.2. / А.П. Мандриков. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Техиздат, 2007. – 206с.

33. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций: учебное пособие. / А.П. Мандриков. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М: Техиздат, 2007. – 431 с.

34. Доркин В. В. Металлические конструкции: учебник / В.В. Доркин, М.П. Рябцева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 457 с.

Конструкции из дерева и пластмасс

35. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80.

36. Филимонов Э.Г. Конструкции из дерева и пластмасс: учебник для вузов / Э.В. Филимонов [и др.]. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 422 с.

37. Енджиевский Л.В. Комбинированные из стали, бетона, дерева пространственные конструкции блочного типа: учеб. пособие. Ч.1 / Л.В. Енджиевский, И.С. Инжутов, П.А. Дмитриев и др. – Красноярск: СФУ, 2008. – 321 с.

38. Бойтемиров Ф.А. Расчет конструкций из дерева и пластмасс: учеб. пособие для обучающихся вузов направления «Строительство» / Ф.А. Бойтемиров, Э.М. Улицкая, В.М. Головина; ред. Ф.А. Бойтемиров. – Изд 3-е., стереотип. – М.: Академия, 2007. – 158 с.

39. Шапошников В.Н. Рамы деревянных каркасных зданий: учеб. пособие/ В.Н. Шапошников. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Красноярск: КрасГАСА, 2000. – 64 с.

40. Инжутов И.С. Компонувочные схемы, узлы и детали деревянных зданий: методические указания к курсовому проекту / И.С. Инжутов, В.Н. Шапошников, А.И. Вологдин. – Красноярск: КрасГАСА, 1999. – 46 с.

41. Иванов Ю. В. Конструкции из дерева и пластмасс: учебное пособие / Ю. В. Иванов. - Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 596 с.

Основания и фундаменты

42. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.

43. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83.

44. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.

45. СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88.

46. Шведовский П. В. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / П. В. Шведовский, П. С. Пойта, Д. Н. Клебанюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 676 с.

47. Соколов Н. С. Основания и фундаменты: вопросы и ответы : учебное пособие / Н. С. Соколов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 492 с.

48. Максимов А. Е. Ценообразование и сметное дело в строительстве : учебное пособие / А. Е. Максимов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 172 с.

Организация строительного производства

49. СП 48.13330.201. Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

50. Баронин С.А. Организация, планирование и управление строительством. учебник / С.А. Баронин, П.Г. Грабовый, С.А. Болотин. – М.: Изд-во «Проспект», 2012. – 528с.

51. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 (с изменениями на 19 декабря 2022 г.).

52. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2 ч.

53. Бойкова М. Л. Организация, планирование и управление строительным производством: учебное пособие / М. Л. Бойкова, В. Д. Черепов. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. - 186 с.

54. Лебедев В. М. Технология строительного производства : учебное пособие / В. М. Лебедев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 388 с.

Экономика строительства

55. Федеральная сметная нормативная база ФСНБ-2022, утверждённая приказом Минстроя России от 30 декабря 2021 г. №1046/пр

56. Постановление Госстроя России от 05.03.2024 №15/1 (ред. От 16.06.2014) «Об утверждении и введении в действие Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»

57. Приказ Минстроя России от 04.09.2019 №519/пр «Об утверждении Методических рекомендаций по применению федеральных единичных расценок на строительные, специальные строительные, ремонтно-строительные, монтаж оборудования и пусконаладочные работы».

58. Как составлять и проверять строительные сметы / В. Д. Арdziнов. -Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 208 с.

59. Экономика строительства: учеб. пособие для обучающихся вузов / В. В.Бузырев [и др.] ; ред. В. В. Бузырев. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Академия,2010. - 336 с.

60. Максимов А. Е. Ценообразование и сметное дело в строительстве : учебное пособие / А. Е. Максимов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 172 с.

Охрана труда

61. Сугак Е. Б. Безопасность жизнедеятельности : раздел «Охрана труда в строительстве» : учебное пособие / Е. Б. Сугак - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2017. - 114 с.

62. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений

63. Теличенко В. И. Комплексная безопасность в строительстве: Учебное пособие / Теличенко В.И., Ройтман В.М., Бенуж А.А., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 145 с.

64. Коптев Д.В. Безопасность труда в строительстве. Инженерные расчеты по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» / Д.В. Коптев, Г.Г. Орлов, В.И. Булыгин. – М.: АСВ, 2003. – 348 с.

65. Кузнецов А.Е. Противопожарное водоснабжение промышленных предприятий/ А.Е. Кузнецов. – М.: Стройиздат, 1995. – 199с.

66. Правила пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ. – М.: Стройиздат, 1995. – 48 с.

67. Пчелинцев, В.А. Охрана труда в строительстве: учебник для строительных ВУЗов и факультетов. /В. А. Пчелинцев, Д.В. Коптев, Г.Г. Орлов. – М.: Стройиздат, 1991. – 228с.

68. Инженерные решения по охране труда в строительстве: справочник / Под ред. Г.Г. Орлова. – М.: Стройиздат, 1985. – 278 с.

Реставрация

69. Ли, А. В. Реконструкция зданий : учебное пособие / А. В. Ли. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 116 с.

70. Сычёв, С. А. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий : монография / С. А. Сычёв, Г. М. Бадьин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с.

71. Федоров, В. В. Реконструкция и реставрация зданий : учебник / В.В. Федоров. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 208 с.

Учебное издание

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

*Учебно-методическое пособие
для выполнения выпускных квалификационных работ*

**Составители: Рапацкий Ю.Л., Карелина В.М., Липка В.М.,
Першин С.В., Преображенская Е.М., Ревенко Д.В.,
Рожков А.Ф., Сазонов С.Е., Ткачук Е.В.**

Под общей редакцией Ю.Л. Рапацкого

В авторской редакции

Изд. № 120/2023. Объем 5,25 п.л. Усл. печ. л. 4,88. Уч.-изд. л. 5,145.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»