

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»
(ЧФ ПНИПУ)**

Кафедра: Кафедра экономики, управления и предпринимательства
Направление подготовки: 08.03.01 – Строительство
Профиль: Промышленное и гражданское строительство

МП.12.7 – 2022

**Методические предписания
по выполнению
выпускной квалификационной работы**

Чайковский
2022

Методические предписания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство разработаны на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №481 от 31 мая 2017г. по направлению подготовки 08.03.01 Строительство;
- Самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, уровень высшего образования – бакалавриат утвержден решением Ученого совета протокол № 6 от 28.02.2019г.,
- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №636 от 29.06.2015г.;
- Профессиональный стандарт «Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования», утвержден 19 апреля 2021г.;
- Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утверждённого приказом ректора №4 от 22.12.2016г.;
- Компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профилю Промышленное и гражданское строительство, утверждённой 31.03.2019г.;
- Учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профилю Промышленное и гражданское строительство, утвержденного 02.06.2022г. протокол №9.

Разработчик: старший преподаватель

Баженова Т.Р.

Рецензент: канд. экон. наук, доцент

Фокин В.Я.

Методические предписания по выполнению выпускной квалификационной работы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры экономики, управления и предпринимательства ЧФ ПНИПУ 05.09.2022 г., протокол №1.

Методические предписания по выполнению выпускной квалификационной работы рекомендованы методической комиссией ЧФ ПНИПУ для использования в учебном процессе (протокол №1 06.09.2022 г.)

©Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
Чайковский филиал, 2022
©Баженова Т.Р., 2022

Содержание

1	Организация выполнения ВКР	4
2	Требования, предъявляемые к оформлению ВКР	8
3	Порядок хранения защищенных ВКР	14
4	Указания по выполнению отдельных частей ВКР	15
4.1	Введение	15
4.2	Технология основного производства проектируемого объекта	15
4.3	Вариантное проектирование. Техничко-экономическое обоснование принимаемых решений	15
4.4	Архитектурно-строительная часть	17
4.5	Расчетно-конструктивная часть	18
4.6	Геология. Основания и фундаменты	20
4.7	Технология и организация строительства	20
4.8	Определение технико – экономических показателей строительства	13
4.9	Мероприятия по охране труда и окружающей среды	25
5	Научно-исследовательская часть	25
6	Нормоконтроль	26
7	Список литературы	27
	Приложение А	
	Приложение Б	
	Приложение В	
	Приложение Г	
	Приложение Д	

1 Организация выполнения выпускной квалификационной работы

ВКР завершает высшее техническое образование студента, служит проверкой его способностей к систематизации знаний, полученных по отдельным предметам, готовности к самостоятельной работе в качестве инженера-строителя.

ВКР бакалавра (бакалаврская работа) – это проектно-аналитическая работа на заданную тему, написанная лично выпускником под руководством руководителя ВКР, содержащая элементы исследования, свидетельствующая об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, демонстрирующая владение компетенциями, приобретенными при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).

ВКР бакалавра подтверждает подготовленность выпускника к самостоятельной практической работе в соответствии с полученной квалификацией.

К выполнению ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме теоретический и практический курс обучения, прошедшие все виды практик по направлению высшего образования и успешно сдавшие государственный экзамен.

Тему ВКР студент выбирает самостоятельно и согласовывает её с руководителем. Тема ВКР должна быть актуальна и направлена на решение конкретных проблем строительства с максимальным приближением учебного проектирования к реальному.

Темой может быть проект здания или сооружения (или их реконструкция) производственного, сельскохозяйственного или жилищно-гражданского назначения. (Приложение А)

По заданию руководителя или консультантов условия возведения здания и сооружений могут быть усложнены (строительство объекта на просадочных грунтах, производство строительно-монтажных работ в зимнее время, сложный рельеф местности и др.).

ВКР может разрабатываться по техническим заданиям заказчиков с соответствующим оформлением задания на проект.

Руководитель ВКР назначается кафедрой «ЭУП». Для руководства должны назначаться профессор, доценты. По отдельным частям работы назначаются консультанты. Руководитель и консультанты контролируют и направляют работу студентов, уточняют объем отдельных частей, консультируют по вопросам, возникающим в процессе проектирования. Окончательное решение студент принимает самостоятельно, отвечая за технико-экономическую обоснованность решений и правильность вычислений.

За ходом выполнения работы устанавливается контроль. Руководитель и консультанты:

- 1) выдают задания на выполнение ВКР;
- 2) рекомендуют студенту основную литературу и другие необходимые материалы по теме;
- 3) разрабатывают календарный график работы, время консультаций на весь период выполнения работы. (Приложение Б)

Руководитель координирует работу над ВКР, осуществляет контроль работы студента и выполнение календарного графика. Оценка выполнения отдельных этапов работы производится комиссией выпускающей кафедры. На предварительную защиту студент приносит все материалы ВКР и отчитывается о выполненной работе. При проверке фиксируется степень готовности ВКР, что отражается в протоколе предзащиты. В случае значительного отставания в выполнении проекта выпускающая кафедра может поставить вопрос об отстранении студента от выполнения работы в текущем учебном году.

За 10 дней до защиты каждый студент, согласно расписанию, проходит нормоконтроль, на который представляется выполненная ВКР. При отсутствии замечаний

к работе (или после их исправления) нормоконтролер, назначенный кафедрой, подписывает пояснительную записку и чертежи.

Тексты ВКР проверяются на объем заимствования. Подписанная руководителем работа сдается ответственному на кафедре ЭУП за проверку ВКР на плагиат, который организует экспертизу содержания работы на наличие плагиата. Показатель оригинальности текста ВКР должен оцениваться не менее чем в 70%.

Полностью оформленную пояснительную записку обучающийся передает руководителю ВКР для составления отзыва, а ее электронный вариант – сотруднику структурного подразделения для проверки на объем заимствования. Рекомендуемый срок представления пояснительной записки – не менее чем за 8 дней до защиты для бакалавра. В случае неудовлетворительного состояния подготовки обучающегося к защите, руководитель ВКР не менее чем за 5 дней до защиты письменно сообщает об этом заведующему кафедрой, обосновывая свое мнение.

За 5 дней до начала защиты вывешиваются списки очередности защиты студентов по срокам. После начала работы Итоговой аттестационной комиссии никакие переносы сроков защиты без уважительной причины не разрешаются. Защита проходит в соответствии со списком очередности на данный срок.

После окончания работы ВКР, подписанная студентом и консультантами, представляется руководителю, который после просмотра подписывает все чертежи и пояснительную записку. Одновременно руководитель дает письменный отзыв о работе студента. Заведующий выпускающей кафедрой, рассмотрев законченную работу и отзыв руководителя, решает вопрос о допуске к защите и подписывает ВКР.

На защиту студент обязан явиться без опозданий. В случае опоздания или неявки на защиту без уважительной причины комиссия решает персонально вопрос или о переносе срока защиты с соответствующим внушением или о не допуске к защите.

Порядок защиты ВКР:

Для сообщения содержания ВКР студенту представляется не более 8 минут. Студент должен предварительно написать конспект выступления, согласовав его с руководителем (план доклада приведен в приложении А). В сообщении должны быть четко сформулированы основные задачи работы, содержание по разделам и выводы. Особо нужно подчеркнуть значимость отдельных разработок, новизну решения отличного от аналога или стандарта. Листы развешиваются в последовательности выступления. Содержание каждого листа следует кратко охарактеризовать.

В Итоговую аттестационную комиссию до начала заседания должны быть представлены:

- ВКР;
- отзыв руководителя;
- материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы: авторское свидетельство; заявка предприятия на ВКР; отзыв предприятия на реальный ВКР, выполненный по его заявке; печатные статьи и т.п.

В отзыве руководитель обязательно отражает результаты проверки текста ВКР на объем заимствования и, в случае превышения порога заимствования, установленного в размере 30%, дает заключение об их правомочности.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 дней до дня защиты ВКР. Обучающийся расписывается об ознакомлении на отзыве: «С отзывом ознакомлен», ставит подпись, расшифровку и дату.

Секретарь ИАК за два дня до проведения защиты ВКР формирует комплекты документов к защите: переплетенная обучающимся ВКР, отзыв, чертежная документация, электронный вариант ВКР, реферат, презентация и другие демонстрационные материалы. Образец реферата представлен в приложении Б, сдается он в электронном виде.

Защита ВКР должна проводиться в соответствии с положениями нормативных документов Минобрнауки России, регламентирующих деятельность Государственных

аттестационных комиссий. Продолжительность заседания Государственной аттестационной комиссии не должна превышать шести часов в день.

Публичная защита ВКР преследует следующие цели:

- проверка умений и навыков в области профессиональных компетенций;
- контроль уровня подготовки обучающихся (по всему спектру дисциплин учебного плана, включая фундаментальные);
- демонстрация навыков публичной дискуссии и защиты научно-технических идей и проектов.

Защита выполняется в соответствии с установленным графиком и очередностью. При необходимости студент использует технические средства (ЭВМ, проектор) для демонстрации работы.

Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания Государственной аттестационной комиссии.

Государственная аттестационная комиссия на закрытом заседании должна обсудить и вынести решение о качестве и уровне ВКР, отметить работы, выполненные на реальные темы, имеющие научную и практическую ценность и рекомендуемые для внедрения. Для оценки используется четырехбалльная система. Оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» определяется открытым голосованием членов Государственной аттестационной комиссии, присутствующих на защите. При равном числе голосов мнение председателя Государственной аттестационной комиссии является решающим.

Предлагается оценивать следующие аспекты работы:

- соответствие требованиям ФГОС 3++ ВО;
- содержание текстовых и иллюстративных материалов;
- доклад, обоснование методов, результаты
- самостоятельность выполнения;
- экономическая и социальная значимость полученных результатов, практическая значимость полученных результатов
- ответы на вопросы.

Критерии выставления оценки за работу:

ОТЛИЧНО – представленные на защиту иллюстративный и текстовый материалы выполнены в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к оформлению текстовых документов и графического материала и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра по ФГОС 3++ направление 08.03.01 «Строительство».

Защита проведена выпускником грамотно, с полным изложением содержания ВКР, знанием производственно-монтажной, организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства, основ планирования работы персонала. Достаточно обоснованно представлены методы организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации, использовал методы и средства математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования. Ответы на вопросы членов ИАК (ВКР) даны в полном объеме. В процессе защиты показана высокая подготовка к профессиональной деятельности во внедрении результатов исследований и практических разработок. Отзыв руководителя положительный.

ХОРОШО - представленные на защиту иллюстративный и текстовый материалы выполнены в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к оформлению текстовых документов и графического материала и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра по ФГОС 3++ направление 08.03.01 «Строительство», но имеются незначительные отклонения.

Защита проведена выпускником грамотно, с обоснованием самостоятельности разработки ВКР, но с недостаточным знанием производственно-монтажной, организационно-правовых основ управленческой деятельности в сфере строительства, основ планирования работы персонала, обоснованно представлены методы организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы качества.

Выпускник в процессе защиты показал владение методами и средствами математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования.

Ответы на вопросы членов ИАК (ВКР) даны в неполном объеме. В процессе защиты показана высокая подготовка к профессиональной деятельности во внедрении результатов исследований и практических разработок. Отзыв руководителя положительный.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - представленные на защиту иллюстративный и текстовый материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами и требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра по ФГОС 3++ направление 08.03.01 «Строительство», но имеют место отступления от существующих требований.

Защита проведена выпускником с обоснованием самостоятельности выполнения ВКР, но с недочётами в изложении её содержания. Практически отсутствуют знания организационно-правовых основ управленческой деятельности в сфере строительства, основ планирования работы персонала. В неполном объёме проведен анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике ВКР. Представлены методы организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации. На отдельные вопросы членов ИАК (ВКР) ответы не даны. В процессе защиты показана достаточная подготовка к профессиональной деятельности. Отзыв руководителя положительный, с достаточными замечаниями.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - представленные на защиту иллюстративный и текстовый материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место значительные нарушения существующих требований.

Защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания ВКР и с неубедительным обоснованием самостоятельности её выполнения. Отсутствуют знания организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства, основ планирования работы персонала. В ВКР отсутствуют использование методов и средств математического (компьютерного) моделирования, в том числе использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования.

На большую часть вопросов, заданных членами ИАК (ВКР), ответов не поступило. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя имеются замечания.

Студентам, защитившим ВКР с оценкой «отлично», сдавшим на «отлично» государственный междисциплинарный экзамен по специальности и имевшим не менее 75% отличных оценок по дисциплинам учебного плана, а остальные оценки – «хорошо», присуждается диплом с отличием.

Лучшие дипломные проекты рекомендуются ИАК на конкурсы и выставки.

Студент, выполнивший в срок ВКР, но получивший при защите неудовлетворительную оценку или не выполнивший ВКР в установленный срок, отчисляется из ЧФ ПНИПУ. При этом ему предоставляется право защиты ВКР в течении трех лет после окончания ЧФ ПНИПУ при наличии рекомендации с места работы, соответствующей направлению обучения.

Студенту, не защитившему ВКР по уважительной причине, подтвержденной документом, решением директора ЧФ ПНИПУ срок защиты может быть продлен на период работы ГАК, но не более чем на один год.

После защиты ВКР студенты – авторы сдают их на кафедру «ЭУП» секретарю ИАК.

По окончании работы ИАК председатель должен обсудить с членами ИАК результаты защиты и составить отчет.

Кафедра в соответствии с планом работы должна обсудить и проанализировать результаты выполнения выпускных квалификационных работ.

После завершения работы ИАК издается приказ по ЧФ ПНИПУ о выпуске студентов.

2 Требования, предъявляемые к оформлению ВКР

ВКР бакалавра представляет собой законченное исследование, в котором анализируется одна из теоретических и (или) практических проблем в области профессиональной деятельности, и должна отражать умение самостоятельно разрабатывать избранную тему и формулировать соответствующие рекомендации.

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных выпускником в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин ОПОП ВО, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения выпускника и подтверждать его профессиональные компетенции.

ВКР бакалавра может основываться на обобщении выполненных студентом курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

ВКР выполняется в виде чертежей и пояснительной записки. При оформлении графической части работы и расчетно-пояснительной записки необходимо руководствоваться ГОСТами, устанавливающими правила оформления чертежей по Единой системе конструкторской документации (ЕСКД) и системе проектной документации для строительства (СПДС).

ГОСТы ЕСКД устанавливают единые правила и положения по оформлению документации для всех отраслей промышленности и строительства, а ГОСТы СПДС – устанавливают правила и требования по оформлению проектной документации для строительства. ВКР состоит из ряда обязательных разделов.

Таблица 1 – Состав и содержание выпускной квалификационной работы

№ раздела	Наименование раздела	Объем раздела, %	Количество страниц	Количество листов
	Введение (включая функциональное назначение здания и актуальность темы)	2	1-2	-
1	Архитектурно –строительная часть	25	15-20	4
2	Расчетно – конструктивная часть Конструкции (МК, ЖБК, КДП)	20	15-20	1
3	Геология. Основания и фундаменты	20	15-20	1

4	Технология и организация строительства, ТЭП	25	20-25	3-4
5	НИРС	4	6-8	0-1
Заключение		2	2-3	-
Список литературы		2	1-2	-
Итого:		100	75-100	9-10

Графическая часть ВКР выполняется на листах чертежной бумаги формата А1 (594x841) в компьютерной графике. Допускается в необходимых случаях (например: здание имеет значительную протяженность) применение листов нестандартного размера.

Каждый чертеж ВКР должен иметь следующие наименования и марки в соответствии с ГОСТ:

- архитектурные решения – АР;
- конструкции железобетонные – КЖ;
- конструкции металлические – КМ;
- конструкции деревянные – КД;
- технология и организация строительства – ТО;
- проект производства работ – ППР;
- технологическая карта – ТК.

Надписи выполняются по ГОСТ ЕСКД 2.316-2008 «Шрифты чертежные» и ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». Размеры проставляются согласно требований ГОСТ 21.501-2018 «Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений».

В правом нижнем углу каждого чертежа в основной надписи ставят свои подписи студент, консультанты соответствующих частей, руководитель и заведующий кафедрой.

Расчетно-пояснительная записка является основным документом, в котором студент излагает исчерпывающие сведения о выполненной ВКР. Записка оформляется на основе расчетов, проведенных или согласованных с консультантом, в соответствии с рядом требований ГОСТ Р 2.105-2019 Общие требования к текстовым документам.

Расчетно-пояснительная записка состоит из следующих элементов:

- 1 Титульный лист (Приложение Д);
- 2 Задание на ВКР (Приложение Д);
- 3 Содержание;
- 4 Основные разделы (таблица 1);
- 5 Список литературы;
- 6 Приложения (таблицы, расчеты).

Титульный лист является первой страницей пояснительной записки и служит источником информации, необходимой для определения принадлежности и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование вышестоящей организации, в порядке от министерства до филиала;
- наименование кафедры;
- грифы согласования;
- наименование темы ВКР;
- должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика, консультанта и заведующего выпускающей кафедрой.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Пример составления титульного листа представлен в приложении Д.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ Р 2.105 – 2019. Записка должна писаться на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297). С рамкой: размер левого поля – 20 мм, остальных – 5 мм. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк – не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом 15 мм. Текстовый материал должен быть напечатан шрифтом GOST type B, кегль 14, одинарный интервал.

2.1 Оформление рисунков

Чертежи, эскизы, расчетные схемы и другие графические изображения в пояснительной записке должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте записки, должны иметь сквозную нумерацию в пределах раздела. Иллюстрации должны располагаться по центру листа и должны иметь наименования и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

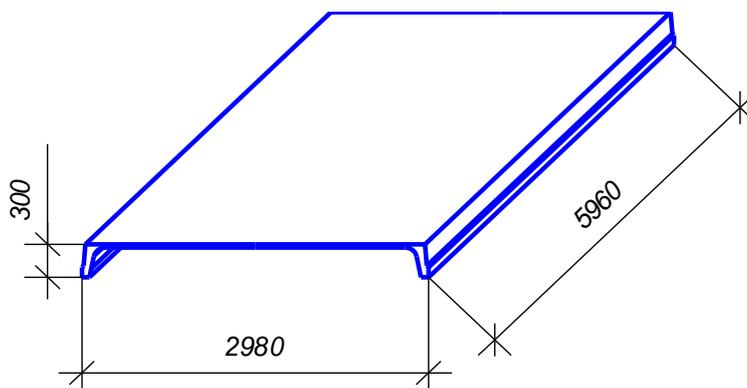


Рисунок 1 – Плита перекрытия ЗПГ6-3

2.2 Нумерация страниц реферата

Страницы записки должны иметь сквозную нумерацию: 1-ой страницей является титульный лист, 2-ой – содержание (оглавление). Номер страниц проставляется арабскими цифрами в правом нижнем углу в рамке 10×10 мм. На странице 1 (титульный лист) номер страницы не ставят. Список литературы и приложения включают в сквозную нумерацию.

2.3 Построение ВКР

Перед общим заголовком ставится его порядковый номер арабскими цифрами. Заголовок параграфа раздела также нумеруется арабскими цифрами. Номер параграфа состоит из номера раздела и номера параграфа, разделенных точкой, в конце номера параграфа точку не ставят, например:

2 Расчет конструкции

2.1 Расчет многопустотной панели перекрытия

2.2 Расчет сборного железобетонного марша

Начало общего заголовка отстоит от левого края поля на 15 мм, заголовок параграфа начинается с красной строки. Расстояние между заголовками и текстом и между заголовками и подзаголовками при выполнении документа печатным способом должно быть равно 2 интервалам, при выполнении рукописным способом – 15 мм. Заголовки следует печатать с прописной буквы полужирным шрифтом, не подчеркивая. Заголовки раздела выделяют увеличенным размером шрифта (кегель 16), заголовки подраздела не увеличивают (кегель 14).

На заглавных листах разделов и содержания пояснительной записки должны наноситься рамки и основная надпись

2.4 Изложение текста реферата

Текст реферата излагается грамотно, без сокращений. При написании реферата следует писать от третьего лица, не употребляя местоимение «я», «мы» (не «по-моему мнению», а «по мнению автора», или безлично «как представляется»), конкретно указываются даты, год, годы. Не допускаются разного рода текстовые вставки и дополнения, помещаемые на отдельных страницах или обратной стороне листа, а также переносы целых кусков текста в другие места с пометкой «Продолжение на стр. ...». Не допускаются сокращения слов, например: т.к. - так как, т.о. - таким образом, коэф-т - коэффициент, напр. - например.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (—) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово "минус");
- применять знак "∅" для обозначения диаметра (следует писать слово "диаметр"). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак "∅";
- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

2.5 Оформление формул

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него.

Пример - Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляются по формуле:

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где m - масса образца, кг;

V - объем образца, м³.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

2.6 Оформление списка литературы

Список литературы (библиография) – важная часть работы, это перечень используемых в работе публикаций, монографий, справочников, статей, нормативных документов и т.д. приводится в конце реферата в алфавитном порядке фамилии авторов и заглавий книг. Список литературы оформляется согласно ГОСТ Р 7.0-100 – 2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Для журнальных статей указывают фамилии и инициалы всех авторов, название статьи, наименование журнала, год издания, номер, том и номера страниц.

Для книг указывают фамилии и инициалы авторов, название книги, наименование издательства, город и год издания, количество страниц.

Иностранские публикации приводятся в оригинальном написании. Фамилия автора указывается в именительном падеже; при наличии трех или более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова «и др.». Заглавие книг следует приводить в том виде, в каком оно дано на титульном листе. Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже; допускается сокращение названия только двух городов: Москва (М.) и Санкт - Петербург (С. - Пб). Например:

1. Ершовский М.И. Технология городского строительства. – М.: Высшая школа, 1985. – 488с.
2. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция.

При ссылке в тексте на источники информации следует приводить порядковый номер по списку литературы, заключенный в квадратные скобки. Например: «Согласно рекомендациям [6] стальные конструкции могут применяться ...». Ссылки на конспект лекций не разрешается.

В конце пояснительной записки дается список литературы, который включает все использованные источники. Список приводится или в порядке ссылки на литературу в тексте, или по алфавиту.

При написании реферата недопустимо использование только одного литературного источника. Следует учесть, что чем больше прочитано книг, статей при рассмотрении изучаемого вопроса, т.е. чем больше количество представленной литературы, тем выше качество работы. Библиографический список отражает степень изученности студентом данной проблемы, кроме того, имеет познавательное значение, так как в нем представляется специальная литература по данной теме.

2.8 Построение таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с данным примером.

Таблица 1 - Основные параметры мостовых кранов

Грузоподъемность, т		Размеры, мм				Максимальное давление колеса, кН	Масса, т		Тип кранового рельса	Высота рельса, мм
Главный крюк	Вспомогательный крюк	H _к	B ₁	B ₂	K		тележки	крана с тележкой		
30	5	750	300	300	100	315	12	52	КР-70	20
5	0	650	30	500	5000	101	2,2	25	КР-70	20

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово "таблица" с указанием ее номера.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями рамки. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм, а высота головки не менее 15 мм. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Графу "Номер по порядку" в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерация показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием. Также не должно быть отдельно графы «единицы измерения». Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы. Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы.

При переносе части таблицы на другую страницу, таблица внизу страницы линией не ограничивается, а на следующей странице оформляется в соответствии с примером.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Оформленные листы записки сшиваются. До сдачи записки на проверку проставляется нумерация страниц карандашом, консультант проверяет правильность, полноту расчетов и пояснений, с соответствующими письменными замечаниями возвращает записку студенту на исправление и доработку. При правильно выполненной и оформленной работе консультант расписывается в основной надписи раздела. После проверки проставляются окончательно цифры страниц.

Записка должна быть сброшюрована и иметь твердую обложку.

3 Порядок хранения защищенных ВКР

Защищенные ВКР сдаются в бумажном и электронном виде на кафедру, далее сдаются в архив.

Реферат и учетная карточка ВКР (формат PDF) хранится в библиотеке (публичная часть ЭБС, доступ через читальный зал библиотеки). Полный текст ВКР (пояснительная записка, приложения, демонстрационные материалы) в электронной форме (формат PDF) хранится в структурном подразделении, ответственным за хранение (закрытая часть ЭБС, доступ по заявлению с визой начальника по учебной работе).

Реферат – краткое точное изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме записки (без приложений), количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений;
- перечень ключевых слов, включающих от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются заглавными буквами через запятые;
- текст реферата.

Текст реферата в краткой форме должен отражать:

- объект проектирования;
- цель работы;
- полученные результаты и их новизну;
- степень внедрения;
- эффективность;
- область применения.

Пример оформления реферата приведен в Приложении Б.

Опись передаваемых ВКР составляется и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

ВКР, оставленные на конкурс, при сдаче их в архив включаются в начале описи.

ВКР, оставленные на кафедре, имеют отдельную нумерацию и включаются в конце описи по алфавиту фамилий студентов.

Срок хранения ВКР составляет 5 лет.

Запрещается выдача ВКР студентам и сторонним организациям за исключением случаев, когда работа выполняется по заданию данной организации или представляет интерес для научно-исследовательской работы, а также в целях оказания учебно-методической помощи родственным вузам и факультетам. Во всех этих случаях выдача ВКР оформляется разрешением директора ЧФ ПНИПУ.

4 Указания по выполнению отдельных частей проекта

4.1 Введение

Во введении кратко обосновывается тема ВКР и ее актуальность, описывается объект проектирования; его народнохозяйственное значение для развития отрасли, в которую он входит; отмечаются особенности и условия выполнения работы, оригинальные технические решения, методы использования современной вычислительной техники, обобщаются материалы производственной практики или научно-исследовательских разработок.

4.2 Технология основного производства проектируемого объекта

Кратко описывается технология основного производства проектируемого объекта, на основе которого определяют габариты здания, требования к несущим и ограждающим конструкциям.

В этой части ВКР разрабатываются:

- объемно-планировочные решения, исходя из условий расположения технологического оборудования;
- номенклатура и размеры площадей отдельных помещений;
- требования к материалам несущих и ограждающих конструкций;
- величины эксплуатационных нагрузок на отдельные конструкции.

Устанавливается количество работающих в здании людей. Дается характеристика оборудования и выпускаемой продукции.

Для объектов, не имеющих производственного оборудования, габариты здания и материалы несущих и ограждающих конструкций принимаются в зависимости от функционального назначения объекта и условий эксплуатации.

Эта часть работы составляется на основе изучения проектных и литературных источников, а также по материалам преддипломной практики.

4.3 Вариантное проектирование, технико-экономическое обоснование принимаемых решений

В разделе производится обоснование выбранного и разрабатываемого в бакалаврской работе варианта строительства объекта. Обоснование производится путем сравнения преимуществ выбранного варианта строительства с проектом-аналогом, на базе которого выполняется проектирование. При отсутствии проекта-аналога сравнению подлежат два или несколько возможных вариантов возведения объекта.

Для проведения расчетов сравнительной экономической эффективности по вариантам, предполагающим изменение конструктивных или объемно-планировочных решений, рекомендуется составить локальные ресурсные ведомости и локальные ресурсные сметные расчеты по рассматриваемым вариантам.

Расчет экономического эффекта производится по формуле:

$$\mathcal{E} = \Pi_1 - \Pi_2$$

где Π_1 и Π_2 - приведенные затраты на производство работ по сравниваемым вариантам, руб.

Приведенные затраты определяются по формуле:

$$\Pi_i = C_i + E_n - K_i + Z_{эi} - T_n$$

где C_i - себестоимость строительно-монтажных работ по i -му варианту, руб.;

E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений ($E_n = 0,12$);

K_i - капитальные вложения в производственные фонды по i -му варианту техники, руб.;

$Z_{эi}$ - затраты в сфере эксплуатации по i -му варианту, руб.;

T_n - нормативный срок окупаемости капитальных вложений ($T_n = 8,33$).

Себестоимость строительно – монтажных работ определяется по формуле:

$$C_i = \Pi Z_i + \text{НР}_i ,$$

где ΠZ_i - прямые затраты по i -му варианту;

НР_i - накладные расходы по i -му варианту.

Накладные расходы определяются по формуле:

$$НР_i = НР_i^{ОЗТ} + НР_i^{ТР},$$

где $НР_i^{ОЗТ}$ - накладные расходы, зависящие от основной заработной платы ($НР_i^{ОЗТ} = 0,15 \cdot ОЗТ_i$, где $ОЗТ_i$ - основная заработная плата, руб.);

$НР_i^{ТР}$ - накладные расходы, зависящие от трудоемкости работ:

$$НР_j^{ТР} = 0,6 \cdot 18 \cdot (3T_j / 8) \cdot U_{2001},$$

где $3T_j$ - затраты труда основных рабочих, чел·ч;

U_{2001} - индекс изменения сметной стоимости СМР).

Для определения показателей, составляющих себестоимость C , используется ранее составленные локальные ресурсные сметные расчеты. Капитальные вложения определяются по формуле:

$$K_i = \sum \frac{\Phi_{ij} T_{oi}}{T_{ni}}$$

где Φ_{ij} - договорная цена j -го типа машин по i -му варианту;

T_{oi} - число машино-часов работы i -го типа машин по i -му варианту на объекте;

T_{ni} - нормативное число часов работы i -го типа машин по i -му году.

Затраты в сфере эксплуатации определяются по формуле:

$$З_{эj} = A_{вi} + З_{рj},$$

где $A_{вi}$ - доля сметной стоимости СМР в расчете на один год срока службы конструктивного элемента по i -му варианту:

$$A_{вi} = (1/T_i) \cdot CC_j,$$

где T_i - срок службы конструктивного элемента;

CC_i - сметная стоимость СМР варианту i -му варианту;

$З_{рj}$ - затраты на ремонты по i -му варианту:

$$З_{рj} = (n_{pi}/100) \cdot CC_j,$$

где n_{pi} - норма затрат на ремонты по i -му варианту, %;

CC_i - сметная стоимость СМР по i -му варианту).

4.4 Архитектурно-строительная часть

В пояснительной записке по этому разделу ВКР кратко отражаются:

- технологический процесс производства, осуществляемого на проектируемом объекте или функциональное назначение здания;
- обоснование генплана;
- принятые объемно-планировочные и конструктивные решения.

Приводятся: теплотехнический расчет ограждающих конструкций, расчет освещенности, звукоизоляции (по заданию на выполнение работы).

Для промышленных зданий делается расчет бытовых помещений административно-бытового корпуса.

Состав графической части:

- 1) разбивочный генплан с элементами благоустройства;
- 2) фасады здания, 3D модель здания (по заданию на выполнение работы);
- 3) планы этажей (первого и последующих для гражданских зданий); планы этажей административно-бытового корпуса с экспликацией помещений (для общественных и промышленных зданий);

- 4) схемы расположения элементов перекрытий, покрытий, план кровли;
- 5) разрезы (поперечный, продольный – для промышленных зданий);
- 6) детали, узлы.

4.4.1 Генплан

На чертеже вычерчивается разбивочный генплан в масштабе М1:500 (1:200) и ситуационный план в масштабе М1:1000. Наносится координатная сетка (через 20; 50 или 100 м)

На чертеже показываются:

- проектируемое здание;
- существующие здания и объекты дальнейшего строительства;
- привязка здания к существующим объектам и координационной сетке с указанием красных линий;
- расположение проездов, проходов;
- элементы благоустройства: тротуары, дорожки, их ширина; площадки различного назначения; деревья, кустарники, цветники и т.д.

Генплан и условные обозначения выполняются в цвете. В левом верхнем углу листа изображают преобладающие направления ветра в тёплый и холодный период года в соответствии с ситуационным планом (М1:1000 – по заданию на выполнение работы).

На генплане показываются проектные горизонталы, а на проектируемом объекте – черные и красные планировочные отметки.

В правой стороне листа над штампом даются таблицы в соответствии с ГОСТ 21.508-2020: ТЭП генплана и экспликация по генплану.

4.4.2 Фасады

Фасады вычерчиваются в масштабе 1:100 (допустимые 1:50, 1:75, 1:200) в зависимости от размеров объекта в светотеневом изображении. По согласованию с консультантом проекта выполняется перспектива в цвете и изображением теней.

На фасаде показываются основные разбивочные оси. Высотные отметки проставляются со знаками «+» и «-».

Фасады именуют по типу: «Фасад А-Д»; «Фасад 1-5».

4.4.3 Планы

Планы вычерчиваются в масштабе 1:100 (допустимый масштаб 1:200) в зависимости от размеров здания. Планы надписываются сверху по типу: «План на отм. 0,000»; «План 2-9 этажей»; «План 3-3»; «План на отм. 0,000 между осями 1-8 и А-Д».

На планах дается маркировка окон, дверей, ворот в соответствии с ГОСТ 21.501-2018, ГОСТ Р 21.101-2020.

На планах бытовых помещений показывается санитарно-техническое оборудование.

4.4.4 Разрезы

На чертежах разрезов изображаются все конструкции от фундамента до верха покрытия. Один из разрезов делается по лестничной клетке (для гражданских зданий).

В многослойных перекрытиях и покрытиях указывается их состав, линейные размеры (в мм), высотные отметки (в м) с точностью до трех знаков после запятой с указанием знака «-» или «+». Технические требования пишутся без заголовка «Примечание», согласно ГОСТ Р 21.101-2020.

4.4.5 План полов

План полов вычерчивается в масштабе 1:200, 1:400. В промышленных зданиях план полов делается по технологическим участкам с экспликацией.

4.4.6 Схемы расположения элементов перекрытия и покрытия

Перекрытия может совмещаться с планом покрытия. На плане перекрытия показываются монолитные участки, вентиляционные шахты и пожарно-вентиляционные каналы. Над штампом дается спецификация сборных железобетонных элементов по ГОСТ Р 21.101-2020.

4.4.7 План кровли

На плане кровли (в масштабе 1:200 и 1:500) показываются уклоны скатов, места расположения водоприемных воронок, пожарных лестниц, вентиляционных и дымовых труб, выходы на кровлю, вентшахты, места легкосбрасываемых покрытий их осевые линии привязываются к ближайшей разбивочной оси.

4.4.8 Узлы

Узлы располагаются на листе разрезов или на отдельном листе, кроме листа генплана и фасада. Должно быть изображено 3-4 рабочих узлов в масштабе 1:5, 1:10, 1:20. рассматривается конструктивное решение ограждающих конструкций стены (перекрытия или покрытия), парапетной и цокольной части.

4.5 Расчетно-конструктивная часть

Расчетно-конструктивная часть ВКР выполняется в соответствии с заданием на проектирование.

При детальной разработке наиболее экономичного варианта рассчитывается один или два конструктивных элемента.

Особое внимание необходимо уделить выбору расчетной схемы здания или сооружения и сбору нагрузок. Расчетная схема представляет собой упрощенное, идеализированное изображение действительного здания или сооружения, должна отражать их конструктивные особенности и быть приемлемой по сложности для практических расчетов. Выбор расчетной схемы, сбор нагрузок и обоснование соотношений жесткостей элементов должны согласовываться с консультантом.

Статический расчет ведется по общим правилам строительной механики или с использованием стандартных программ на ЭВМ и заключается в определении внутренних усилий в элементах конструкций от расчетного сочетания действующих на здание или сооружение внешних нагрузок и воздействий. Результаты вычислений сводят в таблицы и иллюстрируют эпюрами.

Конструктивный расчет выполняется по двум группам предельных состояний в строгом соответствии с требованиями соответствующих глав строительных норм и заключается в подборе сечений всех элементов, площади сечения арматуры для железобетонных конструкций, конструировании и расчет узлов и соединений элементов конструкций.

В пояснительной записке приводятся:

- описание и обоснование принятых конструктивных решений, отдельных конструкций и материалов;
- расчетные схемы, статический и конструктивный расчет вариантов конструктивных решений в объеме, необходимом для последующей технико-экономической оценки вариантов;

- детальный расчет элементов и узлов конструкций для выбранного варианта.

Все расчеты выполняются в форме, доступной для последующих проверок, сопровождаются схемами, эпюрами внутренних усилий, таблицами, рисунками, эскизами. Буквенные формулы при первом их написании должны иметь ссылки на источники, откуда они взяты.

Графическая часть выполняется в виде рабочих и детализованных чертежей для всех рассчитанных элементов и узлов конструкций проектируемого объекта. Расположение конструктивных элементов на листе и их группировка по листам, масштаб изображения – устанавливается автором проекта по согласованию с консультантом.

На чертежах показываются:

- схемы расположения элементов сборных конструкций (монтажные схемы) с указанием всех необходимых связей в плоскости покрытия, а также мест расположения вертикальных связей;
- на схемах все стержневые элементы вычерчиваются в одну линию, приводится нумерация осей, шаг конструкций, отметки расположения по высоте, марки всех элементов;
- расчетная схема здания или сооружения с приложением действующих нагрузок (приводится расчетное сочетание нагрузок);
- общий вид основной несущей конструкции, включая все необходимые проекции, разрезы, сечения. Если конструкция симметрична, то изображается ее половина с указанием оси симметрии;
- ограждающие конструкции (плиты покрытия, стеновые панели, план, поперечный и продольные разрезы, необходимые детали и узлы);
- спецификация материалов на конструкции (по стандартным формам): на арматурные изделия составляется спецификация и выборка арматуры по классам и диаметрам. Подсчитывается расход арматуры в «кг» на всю конструкцию и на 1м^3 бетона в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020;
- для железобетонных конструкций опалубочные чертежи с привязкой закладных деталей, армирование конструкций, арматурные изделия (каркасы, сетки), узлы анкеровки напрягаемой арматуры.

В примечаниях к чертежам указываются (слово «Примечание» - не пишется): вид материала и его характеристики (ГОСТ и ТУ); мероприятия по защите от коррозии в конкретных условиях эксплуатации; класс бетона и арматуры; величина контролируемого напряжения для преднапряженных конструкций, способ натяжения арматуры, отклонение величины предварительного напряжения.

4.6 Геология. Основания и фундаменты

Расчет и проектирование оснований и фундаментов производится на основе действующих нормативных документов. По заданию консультанта разрабатывается, как правило, два варианта фундаментов.

В пояснительной записке описываются инженерно-геологические условия строительной площадки, выполняется обработка геологических данных для определения физико-механических характеристик грунтов, определяется глубина промерзания и глубина заложения фундаментов, конструирование и расчет фундаментов по несущей способности и деформациям.

На чертеже показывается схема строительной площадки, геологических разрезов, план фундаментов или схема расположения ростверков и кустов свай, конструкция фундамента с элементами армирования, спецификации, указания по изготовлению и монтажу, таблица технико-экономических показателей вариантов конструктивных решений фундаментов.

4.7 Технология и организация строительства

Разработка технологии возведения объекта и организации строительства выполняется в соответствии с требованиями соответствующих строительных норм. Задание, объем пояснительной записки и перечень листов графического материала выдает руководитель проекта или консультант. При этом возможна дифференциация задания с целью более глубокой проработки отдельных положений в рамках общей структуры этой части работы.

Особое внимание в этой части ВКР уделяется составлению технологических карт по основным процессам (разработка грунта, монтаж строительных конструкций, устройство кровель и т.п.). При этом в проектных решениях должны быть предусмотрены наиболее прогрессивные методы выполнения строительно-монтажных работ.

Принятые методы производства работ должны обеспечивать высокое качество строительства, учитывать основные требования по охране труда и технике безопасности, промсанитарии и пожарной профилактике.

Процессы, для которых не разрабатываются технологические карты, должны быть кратко изложены в пояснительной записке в их технологической последовательности, начиная с земляных работ, устройства фундаментов и т.д., с указанием объема работ, описанием методов производства и условий их осуществления.

При разработке проекта организации строительства указываются основные решения по организации строительства объекта, разработке календарного плана в виде линейного, сетевого графиков или циклограммы, а также освещаются вопросы материально-технического обеспечения строительства, организации складского хозяйства, производственной базы и вспомогательно – заготовительных служб. Особое внимание должно быть обращено на освещение вопросов научной организации труда, повышения эффективности и качества строительства.

4.7.1 Технология возведения проектируемого объекта

Приводится описание исходных данных и основные положения, принятых при проектировании технологии поточного возведения здания (сооружения), последовательность, совмещение, сроки выполнения отдельных частных потоков по видам работ и комплектование рабочих бригад; расчет общей потребности в трудовых и материально-технических ресурсах; определение выработки на одного рабочего в денежном выражении.

4.7.2 Технология строительных процессов

Дается подробное описание условий выполнения строительно-монтажных работ. Приводятся расчеты механовооруженности и трудоемкости строительства.

Выполняются расчеты, связанные с определением количества захваток, необходимых машин, состава рабочих бригад, организацией рабочих мест машин и рабочих звеньев, калькуляции трудовых затрат и заработной платы, определением технико-экономических показателей и вопросов охраны труда.

4.7.3 Планирование производства работ по возведению объекта

Приводятся все необходимые данные и основные положения, принятые для составления календарного плана, сетевого графика или циклограммы. Обосновывается принятая последовательность возведения здания или сооружения.

Дается краткая характеристика и расчет потребности в основных материально-технических ресурсах (средствах механизации, транспорте, сборных конструкциях, материалах, электроэнергии, газе, сжатом воздухе, бытовом обслуживании и т.п.), а также мероприятия по охране труда и противопожарной технике.

Разрабатывается стройгенплан для наиболее характерного периода строительства.

Графический материал включает: технологические карты или схемы двух основных сложных производственных процессов; стройгенплан; линейный календарный план или сетевой график.

На технологической карте приводятся:

- схемы планов и разрезов той конструктивной части здания или сооружения, на которой будут выполняться работы, предусмотренные технологической картой, а также схемы организации строительной площадки (рабочей зоны) в период производства данного вида работ. На схеме должны быть указаны все основные размеры и зоны размещения машин, погрузочно-разгрузочных устройств, складов основных материалов, полуфабрикатов изделий, сборных конструкций; расположение сетей временного электро-, тепло-, и водоснабжения, необходимых для производства работ;
- указания по продолжительности хранения и запасу конструкций, изделий и материалов на строительной площадке (в рабочей зоне);
- методы и последовательность производства работ, разбивка здания (сооружения) на захватки и ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам, типы применяемых подмостей, приспособлений, монтажной оснастки;
- численно-квалифицированный состав бригад и звеньев рабочих с учетом совмещения профессий;
- калькуляция трудовых затрат и график выполнения работ (вместо калькуляции может быть помещена таблица технологических расчетов);
- указания по привязке карт, трудовых процессов строительного производства, предусматривающих рациональную организацию, методов и приемов труда рабочих по выполнению отдельных рабочих процессов и операций;
- указания по осуществлению контроля и оценки качества работ в соответствии с требованиями главы СНиП по организации строительного производства;
- схемы операционного контроля качества, перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ;
- решения по охране труда и технике безопасности, требующей проектной разработки;
- технико-экономические показатели: затраты труда на принятую единицу и на весь объем работ, чел-день; затраты машино-смен на весь объем работ; выработка на одного рабочего в смену в физическом выражении; себестоимость строительномонтажных работ;
- ведомости потребности в материально-технических ресурсах: машинах, приспособлениях, инструменте, строительных конструкциях, деталях и полуфабрикатах и т.п.

Текстовая часть технологической карты излагается сжато и четко в описательной форме и должна связывать и пояснять табличные и графические материалы, не повторяя их.

При разработке технологических карт рекомендуется использовать карты трудовых процессов, в которых приводятся типовые решения по организации рабочих процессов и операций для различных видов строительномонтажных работ.

Стройгенплан разрабатывается в объеме, предусмотренном строительными нормами. В ВКР обычно разрабатывают объектный стройгенплан для периода возведения надземной части. При необходимости, по согласованию с руководителем, может быть разработан общеплощадочный стройгенплан для всего комплекса строящихся сооружений.

На объектном стройгенплане в масштабе 1:200 показывают:

- план и разрез проектируемого здания с привязкой его осей к координатной разбивочной сетке;
- расположение постоянных и временных транспортных путей;
- сети электро-, водо-, теплоснабжения, канализации, магистрали сжатого воздуха;
- монтажные краны с указанием крановых путей, направления движения кранов и опасные зоны монтажа;
- площадки складирования и укрупненной сборки конструкций и технологического оборудования;
- бытовые помещения, склады и другие сооружения и устройства, необходимые для строительства, а также основные мероприятия по технике безопасности.

На общеплощадочном стройгенплане наносят в масштабе 1:500 – 1:1000:

- существующие и проектируемые объекты;
- расположение постоянных и временных внутриплощадочных дорог; общеплощадочных складов, площадок укрупненной сборки; сетей временного водо- газо-, электроснабжения, телефонизации, теплофикации;
- направление объектных потоков;
- расположение стоянок монтажных кранов и путей их движения; бытовых и административных помещений.

Стройгенпланы должны быть решены в соответствии с противопожарными нормами строительного проектирования и требованиями правил техники безопасности и охраны труда.

На основе вычисленных объемов строительно-монтажных работ и принятых организационно-технических решений представляются календарные планы, которые определяют последовательность и сроки выполнения общестроительных, специальных и монтажных работ по возведению объекта. При этом осуществляют увязки сроков выполнения отдельных видов работ, учета состава и количества основных ресурсов, рабочих бригад, машин, а также специфические условия строительства. В соответствии с календарным планом разрабатывают и приводят на чертеже потребность в трудовых и материально-технических ресурсах. Структура, состав и степень детализации основных данных календарных планов зависит от назначения проектной документации.

Календарные (сетевые) планы в составе ППР – в них на основе объемов строительно-монтажных работ и разработанной технологии, устанавливается последовательность и сроки выполнения работ, определяется потребность в трудовых ресурсах, а также сроки поставки всех видов оборудования.

Графики выполнения отдельных процессов разрабатывают в составе технологических карт и схем производства работ. По составу граф они могут быть такими же, как и календарные планы производства работ или сокращенными, а по наименованию работ (операций) привязываются к разрабатываемому процессу.

4.8 Определение технико – экономических показателей работы

В разделе рекомендуется определить основные технико – экономические показатели:

1. Строительный объем здания, m^3
2. Общая площадь, m^2
3. Сметная стоимость строительства с учетом НДС, тыс. руб.
4. Сметная стоимость общестроительных работ, тыс. руб.
5. Стоимость 1 m^2 общей площади, тыс. руб.
6. Трудозатраты общестроительных работ, чел/см
7. Продолжительность строительства, мес.

- нормативная,
 - проектная.
8. Коэффициент сменности
9. Рентабельность, %

1. Строительный объем здания ($V_{общ}$) определяется как сумма строительного, объема выше отметки ± 0.00 (надземная часть) и ниже этой отметки (подземная часть). Строительный объем надземной и подземной частей здания определяется в пределах ограничивающих поверхностей с включением ограждающих конструкций, световых фонарей, куполов и др., начиная с отметки чистого пола каждой из частей здания, без учета выступающих архитектурных деталей и конструктивных элементов, подпольных каналов, портиков, террас, балконов, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте), а также проветриваемых подполий под зданиями, проектируемыми для строительства на вечномерзлых грунтах. Строительный объем надземной части зданий с неотапливаемым чердачным помещением определяют умножением площади горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне первого этажа выше цоколя на полную высоту здания.

$$V_{общ} = L \cdot B \cdot H$$

где L и B – размеры здания в плане, м;

H – высота здания, м

2. Общая площадь зданий ($S_{общ}$, m^2) определяется как сумма площадей этажей, измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен, встроенных шкафов, а также лоджий, балконов, веранд, террас и холодных кладовых, подсчитываемых со следующими понижающими коэффициентами: для лоджий – 0,5, для балконов и террас – 0,3, для веранд и холодных кладовых – 1,0. В общую площадь не входят крыльца, наружные открытые лестницы, чердаки, подвалы и гаражи.
3. Сметная стоимость строительства ($C_{общ}$, тыс. руб.) определяется на основании укрупненных нормативов цены строительства (далее НЦС) и в соответствии с [МДС 81-02-12-2011] по формуле:

$$C_{общ} = НЦС \cdot M \cdot K_{рег} + НДС 20\%$$

где НЦС - используемый показатель НЦС по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года. Данный показатель можно принять в соответствии с [https://fgiscs.minstroyrf.ru/федеральный реестр сметных нормативов/ укрупненные сметные нормативы/ укрупненные нормативы цены строительства/](https://fgiscs.minstroyrf.ru/федеральный_реестр_сметных_нормативов/укрупненные_сметные_нормативы/укрупненные_нормативы_цены_строительства/);

M - мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

$K_{рег}$ - коэффициент, учитывает регионально-климатические условия, определяется по приложению № 1 МДС 81-02-12-2011. Ниже, в таблице 2, приведены коэффициенты для некоторых регионов;

Таблица 2 – Рекомендуемые коэффициенты, учитывающие регионально-климатические условия осуществления строительства

Поз.	Субъект Российской Федерации	Коэффициенты
46	Республика Татарстан	1
47	Удмуртская Республика	1,09
54	Пермский край	1,09
43	Республика Башкортостан	1,09

4. Стоимость общестроительных работ определяется отношением общей стоимости строительства на коэффициент 1,8.

$$C_{\text{Стр}} = \frac{\text{Собщ}}{1,8}$$

5. Стоимость 1 м² общей площади определяется отношением стоимости общестроительных работ на общую площадь здания.

$$C_{\text{М}^2} = \frac{\text{Собщ}}{\text{Собщ}}$$

6. Трудозатраты общестроительных работ – это количество часов, требуемое одному человеку для выполнения вида работ (чел/час). Определяются на основании калькуляции трудовых затрат и затрат машинного времени.

7. Продолжительность строительства, мес. – продолжительность работ может быть:

а) нормативная продолжительность – определяется в соответствии с [69] или по МДС 12 – 43.2008 Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений.

б) проектная (фактическая) продолжительность – определяется по сетевому графику или календарному плану производства работ.

8. Коэффициент сменности – показатель, характеризующий сменность работы сотрудников. Определяется по формуле:

$$K_{\text{см}} = \frac{t_1 \cdot k_1 + t_2 \cdot k_2 + \dots + t_n \cdot k_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} > 1$$

где $t_1 + t_2 + \dots + t_n$ - продолжительность отдельных работ в рабочих днях;

k - число смен отдельных работ.

9. Рентабельность – относительный показатель экономической эффективности. Рентабельность комплексно отражает степень эффективности использования материальных, трудовых и денежных ресурсов. Рентабельность продукции – отношение (чистой) прибыли к полной себестоимости по формуле:

$$R = \frac{\Pi}{C_c} \cdot 100\%$$

где Π – прибыль (9% от стоимости общестроительных работ),

C_c – себестоимость (разность между сметной стоимостью общестроительных работ и прибылью).

4.9 Мероприятия по охране труда и окружающей среды

В данном разделе выпускной квалификационной работы выполняются расчеты молниезащиты некоторых конструкций и лесов, разрабатываются инженерные и решения по

охране труда при производстве строительного-монтажных, погрузочно-разгрузочных, складских и других работ. При обосновании генерального плана, объемно-планировочного и конструктивного решения здания необходимо отразить требования противопожарных норм, мероприятия по борьбе с шумом, их выполнение в проекте. При описании инженерного оборудования указать намеченное противопожарное водоснабжение, противопожарные устройства и др. В разделе также приводится обоснование выбора строительной площадки с целью сохранения природных богатств на основе рационального и комплексного использования данных геологических изысканий. Освещаются вопросы охраны атмосферного воздуха, земель, лесов, вод и других объектов окружающей природной среды, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных со строительством данного объекта; безопасное для работников и населения ведение работ, связанных с использованием недр.

Также рассматриваются мероприятия по безопасности жизнедеятельности, методов и средств для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

5 Научно-исследовательская часть

ВКР должна содержать самостоятельно выполненную работу, посвященную исследованию в области расчета и проектирования конструкций, в области технологии строительного производства. В этой части студент отражает опыт и знание, полученные на лекциях и при выполнении индивидуальных заданий в период учебного процесса и производственных практик.

Целью этого раздела является приобретение студентом навыков в постановке и проведении научных исследований.

Тему студент выбирает самостоятельно после консультации со своим руководителем. Работа может иметь характер реферата, технико-экономического исследования, оригинальной расчетно-конструктивной части.

Примерное содержание научно-исследовательской части:

- обоснование и формулировка основной цели и задач исследования;
- анализ современного состояния вопроса на основе изучения отечественной и зарубежной литературы;
- исследовательская часть, в которой описывается методика проведения работ по теме;
- результаты полученных исследований, которые могут быть представлены в виде предложений, связанных с совершенствованием конструкций или совершенствованием отдельных технологических процессов, выбором и обоснованием вариантов проектирования и производства наиболее сложных технико-экономических расчетов с привлечением экономико-математических методов и средств вычислительной техники;
- выводы и рекомендации.

6 Нормоконтроль

Нормоконтроль является завершающим этапом выполнения ВКР и производится в соответствии с требованиями ГОСТ 2.111-2013 «Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль».

Проведение нормоконтроля направлено на:

- соблюдение в работе норм и требований, установленных государственными стандартами и СП;
- правильность выполнения чертежей и пояснительной записки в соответствии с требованиями стандартов СПДС и ЕСКД;
- полноту объема и содержания чертежей и пояснительной записки.

Содержание нормоконтроля:

1. Правильность выполнения основной надписи;
2. Наличие и правильность ссылки на стандарты и другие нормативно-технические документы;
3. Степень стандартизации и унификации проектируемых конструкций;
4. Соответствие основных параметров проектируемой конструкции стандартам, типоразмерной номенклатуре;
5. Соответствие показателей и расчетных величин нормативным данным, установленным в стандартах и других нормативных документах (СП, ГЭСН, ТЭР, ЕНиР и т.д.);
6. Использование действующей нормативной литературы.

Список литературы

Основная литература:

1. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов /под общей ред. А.К. Соловьева.– М.: Издательство Юрайт, 2015.–458с.
2. Вильчик, Н.П. Архитектура зданий: учебник / Н.П. Вильчик.–М.:ИНФРА–М,2010.–303с.
3. Ананьин, М.Ю. Архитектурно-строительное проектирование производственного здания: учебное пособие для вузов/ М.Ю. Ананьин; под науч. ред. И.Н. Мальцевой. – М.: Изд-во Юрайт; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та,2018. –214с.
4. Соловьев А.К. Архитектура зданий: учебник для студ. учреждений высш. образования / А.К. Соловьев, В.М. Туснина.– М.: Изд. центр « Академия»,2014.–336с.
5. Рыжков, И.Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений: учебное пособие / И.Б. Рыжков, Р.А. Сакаев. – 2- е изд, стер. – СПб: Изд-во « Лань»,2019. – 240с.

Дополнительная литература:

1. Тетиор, А.Н. Основания и фундаменты: учебное пособие /А.Н. Тетиор.–2-е изд., учебное пособие– М.: Издательский центр «Академия», 2012.–448с
2. Кирнев, А.Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / А.Д. Кирнев. — 2-е изд., пере-раб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 528 с.
3. Инженерные системы зданий и сооружений: учебное пособие / И.И. Полосин, Б.В. Новосельцев и др. – М.: Академия,2012. –304с.
4. Гончаров А.А. Основы технологии возведения зданий: учебник для студ. учреждений высшего образования / А.А. Гончаров.– М.: Изд. центр « Академия»,2014.– 272с
5. Технологические процессы в строительстве: учебник для высшего профессионального образования / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. – М.: Академия, 2013 .— 303с.

Нормативно- техническая документация:

1. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
2. ГОСТ 2.102-2013. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
3. ГОСТ 2.105 – 2019 . ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
4. ГОСТ 2.111-2013. Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль.
5. ГОСТ 21.002-2014. Нормоконтроль проектно–сметной документации.
6. ГОСТ 21.501-2018. СПДС. Правила оформления рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.
7. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, часть 1 и часть 2.
8. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям
9. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
10. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*)

11. СП 24.13330.2016. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85
12. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
13. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*
14. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87
15. СП 68.13330.2017. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения.
16. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2)
17. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
18. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция.
19. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция.
20. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 (с Изменением N 1)
21. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003
22. СП 55.13330.2016. Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция. СНиП 31-02-2001
23. СП 56.13330.2021. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001
24. СП 118.13330.2022. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
25. СП 15.13330. 2020. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция
26. СП 12.136.2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в ПОС и ППР.
27. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.
28. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий.
29. СП 23.103.2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкции жилых и общественных зданий.
30. СП 24.13330.2021. Свайные фундаменты.
31. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция.
32. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительно напряженной арматуры.
33. СП 52.102.2004. Предварительно напряженные железобетонные конструкции
34. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП П-23-81.

**Перечень тем (направлений) выпускных квалификационных работ
для студентов направления 08.03.01 «Строительство»
профиль «Промышленное и гражданское строительство»**

Общественные здания

1. Здания для образования, воспитания и подготовки кадров:
 - Центр эстетического воспитания
 - Общеобразовательная школа на ...N... мест
 - Музыкальная школа на ...N... мест
 - Детский сад на ...N... мест
 - Ясли-сад на ...N... мест
 - Центр дошкольного образования
 - Музыкальная школа
2. Здания для здравоохранения и отдыха:
 - Реабилитационный центр
 - Поликлиника на ...N....посещений
 - Городская (сельская) больница на ...N... мест
 - Киноконцертный зал на ...N... посадочных мест
3. Здания и сооружения физкультурно-оздоровительные и спортивные:
 - Корпус туристической базы (профилактория, санатория и т.п.) на ...N... мест
 - Спортивно-оздоровительный комплекс
 - a) с плавательным бассейном,
 - b) с зимним катком,
 - c) со стадионом и трибунами,
 - d) с теннисными кортами,
 - e) с полями для гольфа,
 - f) с реабилитационными помещениями,
 - g) для маломобильных групп граждан и т.п.
4. Здания для предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания:
 - Торгово-деловой центр
 - Торгово-развлекательный центр
 - Ателье-студия пошива модной одежды
 - Банно-прачечный комбинат
 - Торговый комплекс
5. Здания коммунального хозяйства:
 - Административный корпус управляющей компании
 - Административный корпус жилищно-эксплуатационного управления
6. Здания для научно-исследовательских учреждений, проектных и общественных организаций и управления:
 - Офис банка
 - Офис общественной организации

Жилые здания

1. Здания квартирного типа:
 - 5-ти (6-ти, 9-ти, 16-ти и т.п.) этажный жилой дом

- Жилой дом с мансардным этажом
- Жилой дом с офисными помещениями
- Жилой дом с магазином
- Жилой дом с подземным гаражом
- Жилой дом улучшенной планировки
- Жилой дом для маломобильных групп граждан
- Жилой дом с общественными помещениями
- N-секционный жилой дом
- Молодежный жилой комплекс
- 2. Специализированные жилые дома:
 - Общежитие на ...N мест
 - Гостиничный комплекс

Промышленные и административные здания

1. Промышленные здания:
 - Производственный корпус (цех) завода....
 - Оптовый склад с подсобными помещениями
 - Гараж для грузовых (легковых) автомобилей на ...N... мест
2. Административные здания:
 - Административно-бытовой корпус предприятия
 - Административный корпус предприятия
 - Офисфирмы

Реферат ВКР оформляется в виде презентации (нескольких слайдов). Предлагается следующая структура реферата ВКР:

- цель работы – 1 слайд;
- основные этапы исследования – 4 – 6 слайдов;
- результаты работы – 1 слайд.

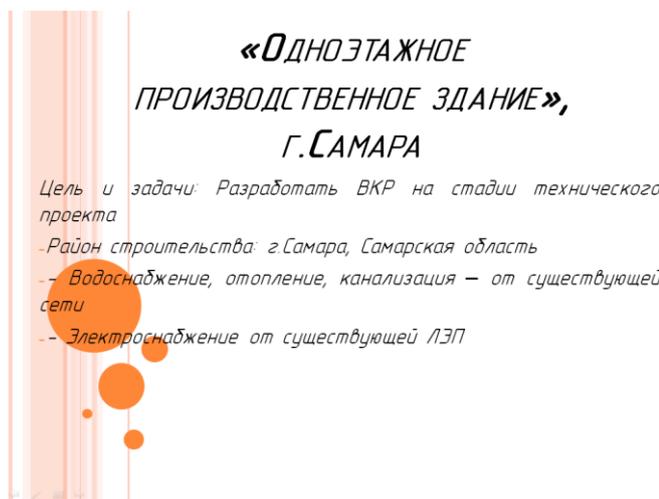


Рисунок 1 - Пример реферата (первый слайд)



Рисунок 2 - Пример реферата (второй слайд)

2 ЧАСТЬ: «РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ»

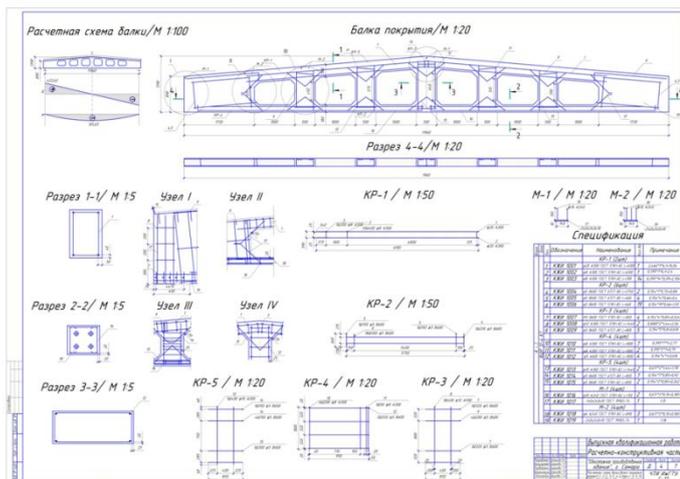


Рисунок 3 - Пример реферата (третий слайд)

3 ЧАСТЬ: «ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»

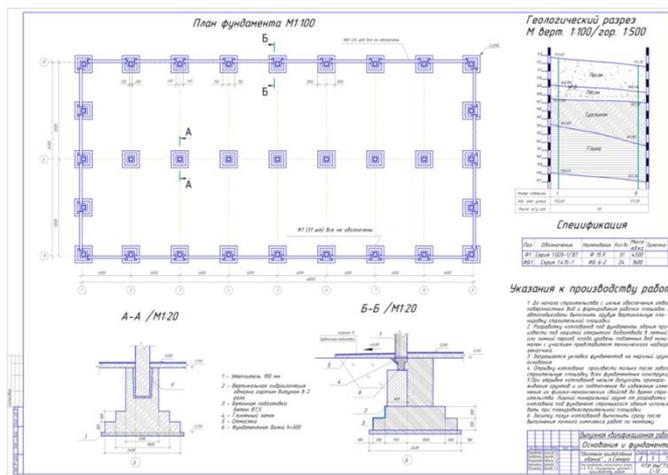


Рисунок 4 - Пример реферата (четвертый слайд)

4 ЧАСТЬ: «ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА»

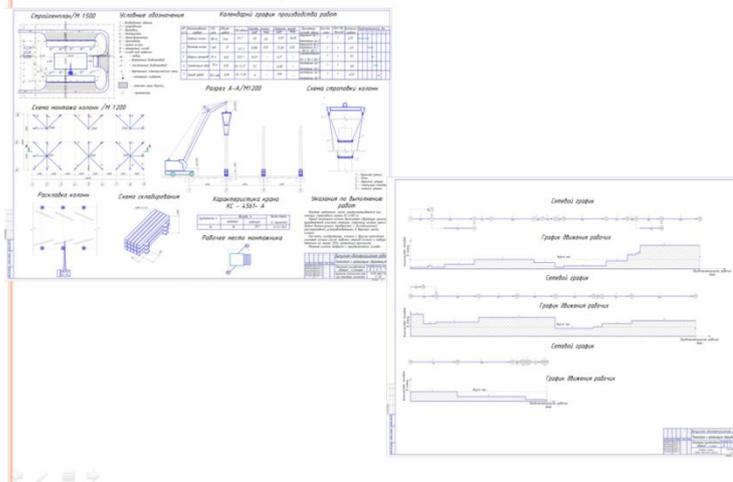


Рисунок 5 - Пример реферата (пятый слайд)

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ:

- Данный проект разрабатывался с учетом современных требований к строительству зданий не только с точки зрения качества, но и с точки зрения комфорта и наружного эстетизма здания.
- В архитектурно-строительной части были приняты конструктивные решения по выбору типов стен, фундамента, перекрытий, перегородок, дверей, окон и так далее. Данные решения принимались с учетом месторасположения строящегося здания, характера почв, предназначения здания.
- В расчетно-конструктивной части произведен расчет и конструирование элементов предварительно напряженной двускатной балки решетчатой.
- В части «Основания и фундаменты» произведены оценка инженерно-геологических условий строительной площадки с анализом грунтов основания. С учетом результатов анализа почв и характеристик строящегося здания, был произведен расчет на глубину заложения фундамента, размеров подошв выбранного фундамента.
- В части «Технология и организация строительства» был выбран поточный метод, главными принципами которого являются непрерывность и ритмичность производственного процесса, а так же плановность выполнения отдельных видов работ. Каждый вид работ при строительстве здания рассмотрен в этой части. Кроме этого произведен выбор грузоподъемного механизма, применяемого при возведении надземной части здания, с учетом массы монтируемых грузов, вылета стрелы. Также в этой части представлена технологическая карта монтаж колон.
- При разработке мероприятий по охране труда и охране окружающей среды учитывались методы производства работ, требования безопасности при работе в зоне постоянно действующих опасных факторов, современные требования безопасности к строящимся зданиям.
- Настоящая квалификационная работа разрабатывалась, опираясь на достижения современной науки в области строительства зданий и в области разработки материалов и методов работы с ними.

Рисунок 6 - Пример реферата (шестой слайд)

1. Вступление. Актуальность темы. Цель и задачи ВКР. Основные исходные данные для проектирования. Краткая характеристика проектируемого объекта.
2. Генеральный план. Краткая характеристика площадки строительства. Техничко-экономические показатели по генплану.
3. Сравнение вариантов объемно-планировочных (конструктивных) решений. Анализ технико-экономических показателей. Обоснование выбора основного варианта.
4. Особенности принятых архитектурно-строительных решений. Применение новых, прогрессивных материалов, конструкций, изделий.
5. Особенности статического и конструктивного расчета несущих и ограждающих конструкций основного варианта. Оригинальные решения узлов, деталей крепления и т.д. Основания и фундаменты.
6. Организация и технология строительства. Применение прогрессивных форм и методов организации труда на строительной площадке. Мероприятия по охране труда и технике безопасности.
7. Научно-исследовательская часть. «Изюминка» проекта.
8. Заключение. Выводы и предложения по практическому использованию результатов, полученных в ходе работы над ВКР.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Чайковский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
(ЧФ ПНИПУ)**

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРА**

Выпускная квалификационная работа выполнена

Студентом	
Факультет	
Кафедра	
Направление	
Наименование темы	
Руководитель	

Необходимо отметить:

- разделы, разрабатываемые самостоятельно, а также заимствованные, но переработанные;
- уровень теоретической подготовки студента (освоенных общекультурных, общепрофессиональных компетенциях);
- работа студента над проектом (целенаправленность, систематичность, творческое отношение и т.п.);
- степень готовности к самостоятельной работе;
- разработки, которые можно рекомендовать к внедрению;
- несогласии с каким-то решением, заключением.

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
Пермский национальный исследовательский политехнический университет
(ПНИПУ)

ЧФ ПНИПУ

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Кафедра: Экономики, управления и предпринимательства

Зав. кафедрой ЭУП

_____ (Фамилия И.О.)

« ____ » _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание академической степени бакалавра

на тему

« _____ »

Студент: _____ Фамилия Имя Отчество
(подпись, дата)

Группа: ПГС-____-16ЧФ

Состав ВКР:

1. Пояснительная записка на ____ стр.
2. Приложения на ____ стр.

Руководитель ВКР: _____ звание, должность
Фамилия И.О.
(подпись, дата)

Консультант по предметной области: _____ звание, должность
Фамилия И.О.
(подпись, дата)

Прохождение нормоконтроля: _____ звание, должность
Фамилия И.О.
(подпись, дата)

Прохождение проверки на объем заимствований: _____ звание, должность
Фамилия И.О.
(подпись, дата)

Чайковский
2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
Пермский национальный исследовательский политехнический университет
(ПНИПУ)

ЧФ ПНИПУ

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Кафедра: Экономики, управления и предпринимательства

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

Фамилия, имя, отчество: _____

Группа: ПГС - ____ -16ЧФ

Начало выполнения работы: _____ 20__ г.

Контрольные сроки просмотра работы кафедрой:

Защита работы на заседании ГЭК: _____ 20__ г.

1. Наименование темы:

« _____ »

2. Исходные данные к работе: _____

3. Содержание пояснительной записки:

а) Архитектурно-строительная часть:

б) Расчетно-конструктивная часть:

б) Геология. Основания и фундаменты:

в) Организационно-технологическая часть:

4. Дополнительные указания:

5. Основная литература _____

Руководитель ВКР:

(подпись, дата)

звание, должность
Фамилия И.О.

Консультант по
предметной области:

(подпись, дата)

звание, должность
Фамилия И.О.

Задание получил:

(подпись, дата)

Фамилия Имя Отчество