



Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский национальный технический университет
Строительный факультет
Кафедра «Экономика, организация строительства
и управление недвижимостью»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению и оформлению дипломных проектов
для студентов специальности 1-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»
на кафедре «Экономика, организация строительства
и управление недвижимостью»

УДК 69.05:378.147.091.313(075.8)

ББК 65.31я7

Авторский знак ПЗ2

Авторы:

Д.М. Пикус, И.Г. Граблевская, Е.В. Бушуева

Рецензенты:

В.М. Пилипенко, главный научный сотрудник Государственного предприятия «Институт жилища-НИПТИС им. Атаева С.С.», д.т.н., профессор;

М.В. Ломако, начальник специализированного управления № 207 открытого акционерного общества «МАПИД».

Рекомендована к изданию:

Кафедрой «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью» Белорусского национального технического университета (протокол № 10 от 25.03.2021 г.)

Методической комиссией строительного факультета Белорусского национального технического университета (протокол № 4 от 26.04.2021 г.)

Авторы выражают благодарность коллегам кафедры Н.М. Голубеву, Н.И. Зайко, О.С. Голубовой, И.И. Богомолу, В.В. Конькову, А.А. Лозовскому, Д.В. Ольшевской, Ж.Ф. Сеничевой, Г.Д. Судоревой, Е.А. Козловскому за ценные рекомендации по улучшению содержания методических указаний.

Методические указания подготовлены в целях оказания помощи студентам специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» при выполнении и оформлении дипломного проекта на кафедре «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью». Методические указания содержат краткие сведения по объему и содержанию дипломного проекта, а также рекомендации кафедры по планированию и последовательности работы студентов при дипломном проектировании. При разработке методических указаний использовались документы единой системы стандартизации БНТУ.

© Белорусский национальный
технический университет, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. СОСТАВ, СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	6
2.1. Термины и определения	7
2.2. Состав и содержание расчетно-пояснительной записки.....	11
2.2.1. Служебные атрибуты расчетно-пояснительной записки.....	12
2.2.2. Основная часть расчетно-пояснительной записки	13
2.3. Примерное содержание графической части по разделам	19
2.4. Перечень литературных и нормативных источников, предлагаемый для анализа и использования в дипломном проектировании	35
3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	46
3.1. Оформление расчетно-пояснительной записки	46
3.1.1. Листы, нумерация и заголовки разделов, подразделов, пунктов ..	46
3.1.2. Исполнение таблиц, рисунков, формул, ссылок.....	49
3.2. Оформление графической части.....	54
4. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА И ЕГО ИСПОЛНЕНИЮ	58
4.1. Основные этапы работы над дипломным проектом.....	58
4.2. Выбор и закрепление тематики дипломного проектирования	59
4.3. Прохождение практики и непосредственно дипломное проектирование	61
4.4. Оформление, допуск и защита дипломного проекта	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	65
ПРИЛОЖЕНИЕ А Структура расчетно-пояснительной записки дипломного проекта.....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Титульный лист расчетно-пояснительной записки.....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ В Задание на дипломный проект	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Реферат.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Ведомость объема дипломного проекта	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Обзор литературных источников по теме	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Примеры оформления списка использованной литературы	76
ПРИЛОЖЕНИЕ И Надпись для сдачи в архив	77
ПРИЛОЖЕНИЕ К Пример оформления основных элементов расчетно- пояснительной записки.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Примеры основной надписи в графической части	94
ПРИЛОЖЕНИЕ М Заверительный лист графической части	95
ПРИЛОЖЕНИЕ Н Заявление о закреплении темы дипломного проекта	96
ПРИЛОЖЕНИЕ П Паспорт дипломного проекта.....	97
ПРИЛОЖЕНИЕ Р Пример отсканированного файла для репозитория	98
ПРИЛОЖЕНИЕ С Требования и бланк рецензии	99

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Разработка дипломного проекта является завершающим этапом подготовки специалистов в области промышленного и гражданского строительства и показывает общее развитие, а также специальные знания выпускника Белорусского национального технического университета и отражает степень его научной и инженерной подготовки.

Целью дипломного проектирования является:

- закрепление компетенций в соответствии с требованиями учебного плана специальности;
- оценка подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях современного строительного производства;
- постижение методов и способов, отработка навыков архитектурно-конструктивного проектирования, организационно-технологического моделирования, экономической оценки;
- освоение конструктивных решений, в наибольшей степени соответствующих рассматриваемому зданию;
- освоение специфики графической подачи, принятой в практике проектирования, применив ее в графической части.

В задачи дипломного проектирования как завершающего этапа обучения студента в высшем учебном заведении входит выявить:

- способность студента самостоятельно решать инженерные задачи на основе полученных им в университете теоретических знаний;
- умение критически проводить технико-экономическую оценку возможных вариантов с целью получения максимального технического и экономического эффекта;
- способность к творческой проектной и исследовательской работе;
- умение владеть методами расчета и проектирования, принимать правильные конструктивные решения, составлять и оформлять чертежи и расчетно-пояснительную записку.

Дипломный проект должен отражать актуальность, важность, возникающие проблемы и современные методы решения задач подготовки к строительству отдельного объекта или комплекса, которая охватывает большое количество участников создания продукции строительства и огромный круг вопросов, начиная от идеи строительства объекта и заканчивая вводом его в эксплуатацию. Эффективность принятых решений должна базироваться на основе ранее изученных обучающимся учебников, учебных пособий, нормативно-технической литературы, нормативно-правовых документов и другой технической литературы.

В соответствии с заданием должны быть детально освещены вопросы темы, включая критический анализ литературных данных и проведение самостоятельных теоретических исследований разрабатываемого объекта, кроме того, должны быть отражены вопросы проектирования объекта, организации его строительства, технологии выполнения основных строительного-монтажных работ, формирования стоимости строительства объекта, охраны труда и окружающей среды, свойственные особенностям специальности.

Учитывая профиль кафедры, в разделе «Организация строительства» дипломного проекта должно быть проведено исследование методов организации строительства, приемов и способов корректировки календарных планов строительства по различным критериям на примере выбранного объекта. Таким образом, вариантное проектирование производства работ позволит разработать оптимальный календарный план возведения объекта (в том числе с использованием современных программных продуктов, развивающих такое направление BIM-технологий, как «Управление проектами в строительстве») и план организации строительной площадки, которые являются основными документами в составе проекта производства работ.

В результате работы над дипломным проектом обучающийся:

1. Расширяет и систематизирует свои полученные ранее теоретические знания в нормативно-правовой и законодательной сфере, касающейся вопросов организации строительства, повышает интеллектуальный уровень.
2. Демонстрирует умение применять на практике методы решения проектно-конструкторских задач, задач организации и технологии строительного производства, выполнять расчеты конструкций, понимание технологии выполнения всех строительных процессов, их взаимосвязей для отдельного объекта или комплекса, выполнять необходимые экономические расчеты.
3. Решает вопросы механизации, технологии и организации отдельных производственных процессов или комплекса работ, начиная от подготовительных работ и заканчивая сдачей объекта в эксплуатацию.
4. Показывает компьютерную грамотность и готовность к самостоятельной инженерной работе в современных условиях.
5. Раскрывает самостоятельность пользования справочной, методической, научной литературой и ПЭВМ.

Все технико-экономические решения принимаются на основании глубокого изучения литературы по организации и технологии строительства в соответствии с новейшими достижениями науки и техники, передовым опытом различных отраслей строительства и промышленности, результатами работ научно-исследовательских организаций Республики Беларусь и зарубежных стран. Недопустимо применение в дипломном проекте технических средств и оборудования, которые морально устарели и сняты с производства.

За своевременное выполнение дипломного проекта и принятые в нем решения, правильность всех данных и сделанные выводы отвечает студент.

Выполнение дипломного проекта неразрывно связано с прохождением преддипломной практики, целью которой является закрепление и расширение у студентов полученных знаний, формирование навыков практической работы, а также сбор необходимых исходных данных по избранной тематике дипломного проектирования, включающих сведения об организации, ее структуре, строящемся объекте (чертежей планов, разрезов, фасадов, узлов и пр., разделов пояснительной записки и смет, материалов технической, экономической документации, прочей документации, относящейся к теме дипломного проекта).

2. СОСТАВ, СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Порядок организации, проведения дипломного проектирования и требования к дипломным проектам, их содержанию и оформлению, обязанности руководителя, консультанта, рецензента дипломного проекта, разрабатываемого выпускником Белорусского национального технического университета, регламентируется Инструкцией [1].

Дипломный проект включает расчетно-пояснительную записку (текстовую часть и таблицы, рисунки, схемы, диаграммы и другой иллюстративный материал) и графическую часть (чертежи, графики, схемы, экспликации, спецификации и аналогичный им материал в табличном представлении, текстовые указания и технические требования), наглядно представляющую выполненную работу и полученные результаты.

В пояснительной записке и графической части студент должен приводить основные этапы и результаты работы, все разделы должны выполняться на минимально-достаточном уровне, избегая перенасыщения дипломного проекта второстепенной информацией.

Рекомендуемый объем расчетно-пояснительной записки вместе с иллюстрациями, таблицами, списком использованной литературы и приложениями составляет не менее 120 печатных страниц, а объем графической части должен быть в пределах 8-12 листов формата А1. Конкретный объем расчетно-пояснительной записки и графической части дипломного проекта определяет руководитель дипломного проекта.

Расчетно-пояснительную записку выполняют с применением печатающих и графических устройств вывода ПЭВМ на листах стандартной писчей бумаги белого цвета формата А4. Графическая часть дипломного проекта выполняется и оформляется на листах чертежной бумаги формата А1 или только с использованием графических устройств вывода ПЭВМ, или только рукописным способом. При осуществлении чертежных работ с помощью графических устройств вывода ПЭВМ допускается выполнение чертежей и схем в цвете по согласованию с руководителем и консультантом от выпускающей кафедры.

В целом, дипломный проект должен соответствовать стандартам Системы проектной документации для строительства (СПДС), Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), техническому нормированию и стандартизации в области строительства и архитектуры (ТР, СТБ), другим действующим техническим нормативным правовым актам в области строительства.

Исходными данными для разработки дипломного проекта являются:

- результаты исторических или инженерных изысканий (инженерно-геодезических, -геологических, -геоэкологических, -гидрометеорологических);
- генеральный план площадки строительства;
- предпроектная (предынвестиционная) документация;
- архитектурно-строительные и технологические решения, принятые в проектной документации;
- материалы обследования технического состояния здания (при наличии);
- элементы и данные проекта организации строительства объекта;

- сметная документация по объекту;
- чертежи из состава архитектурного и/или строительного проекта по объекту;
- элементы и данные проекта производства работ на строительство объекта;
- типовые строительные серии зданий, конструкций и узлов;
- типовые технологические карты и схемы;
- данные технических нормативных правовых актов и других источников по соответствующим блокам (п. 2.4. настоящих методических указаний);
- и другое на усмотрение руководителя и/или консультантов по разделам дипломного проекта.

2.1. Термины и определения

Следует принимать во внимание, что в процессе дипломного проектирования подразумеваются следующие термины с соответствующими определениями согласно [2-4]:

Строительная деятельность (строительство) – деятельность по возведению, реконструкции, ремонту, реставрации, технической модернизации, благоустройству объекта, сносу, консервации не завершеного строительством объекта, включающая выполнение организационно-технических мероприятий, в том числе оказание инженерных услуг в строительстве, подготовку разрешительной и проектной документации, выполнение инженерных изысканий, выполнение строительно-монтажных, пусконаладочных работ.

Возведение объекта строительства – совокупность работ, в том числе строительно-монтажных, пусконаладочных, и мероприятий, результатом которых является создание объекта строительства.

Реконструкция объекта – совокупность строительно-монтажных, пусконаладочных работ и мероприятий, направленных на изменение назначения объекта и (или) связанных с изменением его основных технико-экономических показателей и параметров, в том числе с повышением потребительских качеств, определяемых техническими нормативными правовыми актами, изменением количества и площади помещений, строительного объема и (или) общей площади здания, изменением вместимости, пропускной способности, направления и (или) места расположения инженерных, транспортных коммуникаций и сооружений на них.

Модернизация (зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций) – совокупность работ и мероприятий, связанных с повышением потребительских качеств зданий, сооружений, коммуникаций, их частей и (или) элементов, с приведением эксплуатационных показателей к уровню современных требований. Модернизация является видом реконструкции, проводимой в существующих габаритах зданий, сооружений, коммуникаций. При модернизации может осуществляться изменение планировки, без изменения назначения отдельных помещений, устройство встроенных помещений для лестничных клеток, лифтов, мусоропроводов, выполнение балконов, лоджий, замена отдельных видов несущих

щих конструкций (стен, лестниц, перекрытий, покрытий), улучшение архитектурной выразительности здания, полная замена оконных и дверных блоков на изделия с теплотехническими характеристиками, отвечающими нормативным требованиям, переустройство крыш, утепление и шумоизоляция зданий, оснащение недостающими видами инженерного оборудования или повышение его уровня, переустройство наружных сетей (кроме магистральных).

Ремонт объекта – совокупность строительно-монтажных, пусконаладочных работ и мероприятий по восстановлению утраченных в процессе эксплуатации технических, эксплуатационных, потребительских и улучшению эстетических качеств объекта, устранению мелких повреждений и неисправностей, а также по предупреждению его износа, не относящихся к реконструкции объекта, выполняемых в том числе с применением новых материалов и технологий.

Капитальный ремонт объекта строительства – совокупность работ, включая строительно-монтажные, пусконаладочные, и мероприятий по восстановлению утраченных в процессе эксплуатации технических, эксплуатационных и потребительских качеств объекта строительства, осуществляемых путем восстановления (усиления), улучшения и (или) замены отдельных конструкций, деталей, инженерно-технического оборудования объекта строительства, выполняемых в том числе с применением новых материалов и технологий.

Текущий ремонт объекта – совокупность работ, включая строительно-монтажные, пусконаладочные, и мероприятий по предупреждению износа, устранению мелких повреждений и неисправностей, улучшению эстетических качеств объекта, выполняемых в том числе с применением новых материалов и технологий.

Реставрация объекта строительства (реставрационно-восстановительные работы) – совокупность строительно-монтажных, пусконаладочных работ и мероприятий по воссозданию нарушенного первоначального облика недвижимых материальных историко-культурных ценностей, включая здания, сооружения, их комплексы, части, выполняемых на основе специальных исследований их исторической достоверности и архитектурно-художественной ценности, а также научно-проектной документации.

Приостановление строительства – временное прекращение выполнения строительных работ по обстоятельствам, не связанным с технологическими перерывами в строительстве (выполнением строительных работ), которое не влечет за собой обязательного расторжения договора строительного подряда.

Консервация объекта незавершенного строительства – приостановление строительства на срок свыше трех месяцев, оформленное в установленном порядке и влекущее за собой расторжение договора, на основании которого осуществлялось строительство.

Техническая эксплуатация – использование здания по назначению при систематическом проведении комплекса организационно-технических мероприятий по контролю состояния, содержанию, техническому обслуживанию и ремонту.

Снос – освобождение строительной площадки от находящихся на ней объектов недвижимого имущества, а также незаконсервированных не завершенных

строительством объектов, осуществляемое путем демонтажа конструкций в целях их дальнейшего использования и (или) с применением разрушающих технологий при нецелесообразности или невозможности их дальнейшего использования.

Здание – это строительное сооружение, состоящее (по мере необходимости) из наземной и подземной частей, с помещениями для проживания и (или) деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных.

Сооружение – единичный продукт строительной деятельности, предназначенный для осуществления определенных потребительских функций (это объемная, плоскостная или линейная надземная, наземная строительная система, состоящая из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих конструкций и предназначенная для выполнения производственных процессов разного вида, хранения материалов, изделий, оборудования, для временного пребывания и перемещения людей, грузов и так далее).

Строительная конструкция – часть здания или сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие, а в открытом виде и эстетические функции.

Социальная инфраструктура – комплекс здания, сооружений социального и бытового назначения, включая здания и сооружения организаций системы образования, культуры, искусства, физической культуры, спорта, здравоохранения, торговые объекты, объекты общественного питания, бытового обслуживания населения, жилищно-коммунального хозяйства и иные объекты, обеспечивающие жизнедеятельность населения.

Производственная инфраструктура – комплекс зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающих производство, хранение и реализацию товаров, выполнение работ, оказание услуг.

Транспортная инфраструктура – совокупность коммуникаций автомобильного, железнодорожного, водного, воздушного, трубопроводного транспорта, предназначенных для движения транспорта, пешеходов, перемещения пассажиров, багажа и грузов, в том числе продукции по территориям населенных пунктов и межселенным территориям.

Инженерная инфраструктура – совокупность инженерных сетей, капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений и иных объектов, обеспечивающих подачу ресурсов (вода, энергия, информация и другие коммуникации) на объекты потребления и в случае необходимости отведение использованных ресурсов.

Благоустройство территории объекта строительства – деятельность по реализации комплекса мероприятий, предусмотренных проектной документацией, в том числе строительных, специальных, монтажных, пусконаладочных работ, осуществляемая в целях приведения территории, в том числе земель общего пользования, земельных участков прилегающих территорий, в состояние, пригодное для эксплуатации зданий (сооружений), инженерных и транспортных коммуникаций, создания благоприятных условий жизнедеятельности населения, формирования полноценной, эстетически выразительной среды обитания.

Техническое состояние – совокупность свойств, характеризующих на момент обследования степень соответствия здания, его элементов требованиям технических нормативных правовых актов и проектной документации.

Обследование – комплекс работ по сбору, обработке, систематизации и анализу данных о техническом состоянии капитального строения (здания, сооружения), его отдельных элементов, оценке его технического состояния и степени износа, подготовке выводов об условиях дальнейшей эксплуатации капитального строения (здания, сооружения) и о проведении необходимых мероприятий по обеспечению его надежности и долговечности, в том числе путем замены его элементов.

Инженерные изыскания для строительства – вид деятельности, направленный на обеспечение архитектурной, градостроительной и строительной деятельности результатами и данными комплексного изучения природных и техногенных условий территорий (акваторий), необходимых для принятия предпроектных (предынвестиционных) и проектных решений.

Предпроектная (предынвестиционная) документация – комплект документов о результатах предынвестиционных исследований, предшествующих принятию инвестором, заказчиком, застройщиком решения о реализации инвестиционного проекта, корректировке инвестиционного замысла или об отказе от дальнейшей реализации проекта.

Проектная документация на возведение, реконструкцию, реставрацию, капитальный ремонт, благоустройство объекта, снос (далее - проектная документация) – взаимоувязанные проектные документы, служащие основой для возведения, реконструкции, реставрации, ремонта, благоустройства объекта, сноса и представляющие собой архитектурный проект и (или) строительный проект в соответствии с выбранными заказчиком, застройщиком стадиями разработки проектной документации.

Смета (сметная документация) – взаимоувязанные документы, входящие в состав проектной документации, представляющие денежное выражение строительства объекта и (или) очереди строительства, пускового комплекса и определяющие их стоимость.

Объект строительства – одно или несколько капитальных строений (зданий, сооружений), их части (включая изолированные помещения), инженерные и транспортные коммуникации, их части, иные объекты недвижимого имущества, строительство которых может включать очереди строительства, пусковые комплексы.

Очередь строительства здания или сооружения – определенная проектной документацией на возведение, реконструкцию, реставрацию, капитальный ремонт, благоустройство объекта часть объекта основного назначения, которая может самостоятельно эксплуатироваться и обеспечивать в числе прочего безопасность его эксплуатации, выпуск продукции, производство работ, оказание услуг, а также может включать один или несколько пусковых комплексов.

Пусковой комплекс – определенная проектной документацией часть объекта, предназначенная для обслуживания части объекта основного назначения,

которая может самостоятельно эксплуатироваться и обеспечивать в числе прочего безопасность его эксплуатации, выпуск продукции, производство работ, оказание услуг.

Строительная площадка – земельный участок с находящимися на нем объектами недвижимого имущества, а также незаконсервированными не завершенными строительством объектами или без них, предоставленный в установленном законодательством порядке и предназначенный для осуществления строительной деятельности, либо здание, сооружение, коммуникации, их части, на (в) которых осуществляется строительство.

Проект организации строительства (далее – ПОС) – совокупность организационно-технологических документов, разрабатываемых проектными организациями в составе проектно-сметной документации и регламентирующих общую последовательность строительства объекта и потребность в материально-технических ресурсах.

Проект производства работ (далее – ППР) – совокупность организационно-технологических документов, разрабатываемых подрядными или иными организациями, детализирующие решения ПОС на основе реальных возможностей конкретной подрядной организации.

Проект организации работ (далее – ПОР) – проектная документация по организации работ на годовую (двухлетнюю) программу строительной организации, увязывающая все объекты по срокам строительства и обеспечению материально-техническими и трудовыми ресурсами для своевременного ввода объектов в эксплуатацию с наиболее высокими технико-экономическими показателями.

Технологическая карта – текстовой и графический документ, который определяет технологический процесс выполнения отдельного вида строительно-монтажных работ, включая специальные.

2.2. Состав и содержание расчетно-пояснительной записки

Расчетно-пояснительная записка (далее – РПЗ) включает:

1. титульный лист;
2. задание на дипломный проект;
3. реферат;
4. ведомость объема дипломного проекта;
5. оглавление;
6. перечень условных обозначений, символов и терминов (при необходимости);
7. введение;
8. обзор литературных источников по теме;
9. основная часть;
10. заключение;
11. список использованной литературы;
12. приложения (при необходимости).

Рекомендуемая структура расчетно-пояснительной записки дипломного проекта представлена в приложении А.

2.2.1. Служебные атрибуты расчетно-пояснительной записки

Титульный лист оформляется в соответствии с приложением Б.

Задание на дипломный проект представляет собой план работы студента и оформляется на 2-стороннем бланке установленной формы (с зеркальными полями) согласно приложению В.

При заполнении бланка задания по дипломному проектированию необходимо в п.3 (перечень подлежащих разработке вопросов) внести точные названия разделов и подразделов дипломного проекта, в п.4 (перечень графического материала) внести точные названия всех чертежей.

Реферат, который оформляется в соответствии с приложением Г, включает объем дипломного проекта, количество иллюстраций, таблиц, приложений, количество использованных источников, пять–шесть ключевых (значимых) слов, краткое и точное изложение результатов дипломного проекта, т.е. основных сведений, показателей и выводов, к которым пришел обучающийся. Текст реферата также должен содержать объект разработки, цель проекта, методы исследования, ссылки на внедрение результатов.

Объем реферата ограничен текстом, который можно разместить на одной странице расчетно-пояснительной записки.

Ведомость объема дипломного проекта оформляется в соответствии с приложением Д и должна соответствовать составу дипломного проекта.

Оглавление расчетно-пояснительной записки включает в себя заголовки всех ее частей, разделов, подразделов, пунктов до 3 уровня заголовков, приложений и т.п., с указанием номеров страниц.

Введение. Введение должно содержать краткую информацию по разрабатываемой теме. В нем обосновывается выбор темы дипломного проекта, ее актуальность для инженерной подготовки строительного производства и строительного комплекса в настоящее время, практическая значимость работы для организаций Республики Беларусь. Здесь формулируется цель дипломного проектирования, предмет и объект исследования; принципы, положенные в основу проектирования, научного исследования, поиска технического решения; дается краткое изложение содержания разделов расчетно-пояснительной записки с обязательным указанием задач, решению которых они посвящены.

Объем введения не должен превышать двух страниц.

Обзор литературных источников по теме (приложение Е) содержит краткий обзор основных литературных источников, раскрывающих теоретические основы, методологии, нормативно-правовые аспекты и общую практику решения поставленных в дипломном проекте задач, использование которых способствует достижению поставленной цели дипломного проекта, закреплению навыка проектирования элементов проекта с оптимальными результатами на современной научно-технической базе.

Рекомендуемое содержание **основной части** расчетно-пояснительной записки дипломного проекта по разделам приведено в п. 2.2.2 настоящих методических указаний.

Заключение. В заключении необходимо перечислить основные результаты, характеризующие степень достижения целей дипломного проекта и подытоживающие его содержание. Результаты следует излагать в форме констатации фактов, используя слова: «изучены», «исследованы», «сформулированы», «показано», «разработана», «предложена», «подготовлены» и т. п. Текст перечислений должен быть кратким, ясным и содержать конкретные данные. Содержание заключения является основой для доклада обучающегося на защите дипломного проекта.

Объем заключения не должен занимать двух страниц.

Список использованной литературы. В нем указываются: технические нормативные правовые акты (ТНПА); научная литература, учебники, учебные пособия, статьи, которые были использованы при выполнении дипломного проекта и на которые делаются соответствующие ссылки; интернет-ресурсы, электронные публикации.

В тексте расчетно-пояснительной записки все ссылки записываются в возрастающем порядке. В списке использованной литературы позиции располагают и нумеруют в той последовательности, в которой расположены и пронумерованы ссылки в тексте расчетно-пояснительной записки. Без ссылок в тексте расчетно-пояснительной записки разрешается использовать сведения, полученные на учебных занятиях.

Рекомендуется использование не менее 20-30 литературных источников, которые должны в полной мере отражать объем изученной информации, использованной для разработки дипломного проекта. Преимущественно необходимо использовать источники информации не старше 5-10-летнего срока давности, а ТНПА должны быть действующими.

Приложения могут включать объемные материалы, содержащие исходную информацию (имеющую справочное или второстепенное значение, но необходимую для более полного освещения темы дипломного проекта), или помещать отдельные материалы для удобства работы с текстом расчетно-пояснительной записки: статистические данные в форме таблиц; сметы (фрагменты смет) на строительство; отчеты; положения; данные ПОС, ППР, ПОР; объемные расчеты. Объем данного раздела не ограничивается.

В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Все приложения должны быть перечислены в оглавлении дипломного проекта с обозначениями и наименованиями.

2.2.2. Основная часть расчетно-пояснительной записки

В основном тексте РПЗ анализируют существующие решения, определяют пути достижения цели проектирования, составляют технические требования, на основании которых разрабатывают конкретные методики и технические решения задач, принимают конструктивно-технологические, экономические решения и т.п. Общие требования к основной части расчетно-пояснительной записки: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность

аргументации, краткость и ясность формулировок, исключаящих неоднозначность толкования, конкретность изложения результатов, доказательств и выводов.

Запрещается переписывание общих сведений из книг, учебных пособий и других учебных изданий, монографий, статей и других источников без соответствующей ссылки.

Рекомендуемое содержание основной части расчетно-пояснительной записки дипломного проекта:

Раздел 1. Архитектурно-строительная часть

Рекомендуемый объем раздела – 5-15 страниц.

Содержание раздела по основным подразделам:

- а) характеристика объекта:
 - объемно-планировочных решений,
 - конструктивных решений,
 - технологических решений,
 - инженерного оборудования,
 - площадки и условий обеспечения стройки материально-техническими ресурсами,
 - участников строительства,
- б) технико-экономические показатели проекта [5-7],
- в) сведения по используемым энергоэффективным решениям, обеспечение энерго- и ресурсоэффективности [8],
- г) сведения по обеспечению экологической, противопожарной и санитарно-эпидемиологической безопасности объекта строительства [9],
- д) проектное задание на реконструкцию, модернизацию, капитальный ремонт, реставрацию *(в случае соответствующей тематики ДП)* [10],
- е) основные положения по эксплуатации здания, эксплуатационная безопасность [11].

Формирование наименований подразделов возможно в различной их комбинации или степени укрупнения по согласованию с руководителем дипломного проекта и/или консультантом по архитектурной части.

Раздел 2. Расчетно-конструктивная часть

Рекомендуемый объем раздела – 10-15 страниц.

Содержание раздела по основным подразделам формируется в зависимости от конструкции, подлежащей расчету, и самого расчета, выполняемого в соответствии с требованиями, установленными методическими указаниями кафедры «Строительные конструкции» и соответствующими нормативными документами [12-15] по согласованию с консультантом по конструктивной части.

Наименование конструкции для расчета определяется в задании на дипломное проектирование руководителем и/или консультантом по конструктивной части. Для разработки этого раздела выбираются основные конструкции или системы, применяемые в проектируемом объекте (рамы, колонны, конструкции покрытия или перекрытий, фундаменты, балки, ригеля, простенки, лестничные

марши и площадки и т.п.). Расчет начинается со сбора нагрузок и выбора расчетных схем. В пояснительной записке приводятся все расчеты, необходимые схемы, формулы, графики и таблицы. В процессе доклада студент обязан указать, где эта конструкция находится, как она работает, какие применялись методы расчета и конструирования элементов, какие особенности расчетов характерны для рассматриваемых конструкций.

Раздел 3. Организация строительства

Рекомендуемый объем раздела – 60-90 страниц.

3.1. Календарное планирование строительства

Содержание подраздела:

- а) формирование номенклатуры работ на основании тщательного анализа объемно-планировочных и конструктивных решений объекта и, при наличии, проектного задания на реконструкцию, модернизацию, капитальный ремонт, реставрацию с учетом рекомендаций обследования технического состояния здания или сооружения (*в пределах 80-100 наименований основных СМР*);
- б) спецификация на сборные железобетонные конструкции (металлические или деревянные) и столярно-плотничные изделия (*например, по схемам расположения элементов сборных конструкций, ведомостям заполнения оконных и дверных проемов*);
- в) определение объемов работ в натуральных измерителях: шт., т, м, м², м³ и т.д. (*например, по различным спецификациям, кладочным планам, схемам расположения монолитных конструкций и свай, видам, узлам и сечениям, схемам армирования, по ведомостям наружной и внутренней отделки, экспликациям полов, т.е. вся возможная информация из архитектурно-строительных чертежей, либо путём укрупнения имеющихся смет*);
- г) назначение прочих и специальных работ и их объемов в процентном выражении от суммарной трудоемкости основных СМР, определяемой в п. ж);
- д) значение, сущность и графические способы изображения календарных планов;
- е) разработка вариантов организационно-технологических схем возведения объекта (ОТС) (*не менее трех*);
- ж) разработка ведомости потребности в материально-технических ресурсах;
- з) разработка укрупненных моделей под варианты ОТС (*в виде сетевых или линейных графиков – по согласованию; также по согласованию можно вместо укрупненных моделей разрабатывать сразу детальные календарные планы на каждый вариант возведения здания с последующим анализом, оценкой и сравнением показателей продолжительности, коэффициента неравномерности движения трудовых ресурсов, точности и других показателей*);
- и) разработка карточек-определителей под укрупненные модели;
- к) расчет нормативной продолжительности возведения объекта [16];
- л) выбор оптимального варианта возведения объекта;
- м) разработка детального календарного плана возведения объекта (*рекомендуется в виде сетевого графика с количеством событий в пределах от 60 до*

- 120 штук) с разработкой карточки-определителя детализированного сетевого графика (на основании сборников норм затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (НЗТ);
- н) построение графика изменения численности рабочих (*в смены и сутки*), графика движения основных бригад (*по согласованию*);
 - о) построение графиков расхода и поставки основных материальных ресурсов (в линейном виде; *в дифференциальном и интегральном виде по согласованию*);
 - п) построение графиков работы основных строительных машин;
 - р) построение графика освоения денежных средств (*по согласованию*);
 - с) разработка диаграммы Ганта средствами «Указать наименование программного продукта» (*по согласованию*) (рисунки 10);
 - т) технико-экономические показатели календарного плана.

3.2. Организация строительной площадки

Содержание подраздела:

- а) назначение, структура и последовательность разработки объектного строительного генерального плана;
- б) оценка динамики развития ситуации на строительной площадке по данным календарного плана;
- в) оценка сложившихся условий застройки территории вокруг проектируемого объекта, учет стесненности и прочих ограничений и обременений для стройплощадки (*существующие отдельно стоящие и пристроенные здания, зеленые насаждения, наличие дорог постоянного и временного пользования, необходимости сноса зданий и сооружений, переноса инженерных сетей с площади застройки*);
- г) расчет и подбор основных монтажных механизмов, расчет привязок (*поперечной и продольной*), рабочих и опасных зон;
- д) организация складского хозяйства;
- е) расчет потребности в автотранспорте;
- ж) проектирование временных дорог (*в т.ч. приспособление под нужды строительства существующих и вновь устраиваемых дорог*);
- з) проектирование и размещение временных зданий и сооружений (*в т.ч. приспособление под нужды строительства существующих помещений*);
- и) организация и расчет временного водоснабжения;
- к) организация и расчет временного электроснабжения;
- л) технико-экономические показатели строительного генерального плана.

По тексту расчетно-пояснительной записки во всех разделах необходимо давать ссылки на соответствующие графические материалы. Например: варианты организационно-технологических схем возведения приведены на листе №... графической части, и т.п.

Представленное здесь и рекомендуемое содержание раздела организации строительства, как и процесс разработки этого раздела, по существу, отражает

процесс разработки таких основных документов из состава ППР, как календарный план строительства объекта или комплекса и объектный строительный генеральный план [17, 18].

Обобщенный подход, на который можно ориентироваться при разработке данного раздела, в составе двух подразделов, представлен в методических материалах кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью» [19]. Однако конкретизация количества разрабатываемых вариантов возведения объекта, применяемых в них методов и правил организации строительства и приемов корректировки календарных планов по различным критериям, назначение критериев и выбор оптимального варианта, используемые графические формы изображения, должны быть согласованы с руководителем дипломного проекта и/или консультантом по организационной части и исключать сплошное дублирование представленной там справочной информации и примеров.

При разработке данного раздела также должны учитываться основные требования нормативных документов из блока организации строительного производства [20-26].

Далее следует помнить, что как содержание третьего раздела, так и количество объектов в целом или видов работ, выполняемых при реконструкции отдельного объекта, включенных в состав дипломного проекта, может быть адаптировано руководителем дипломного проекта под задачи, решаемые при разработке и таких организационно-технологических документов, как: ППР на реконструкцию объекта; проект организации строительства комплекса зданий; проект организации работ на годовую программу строительной организации.

Следует разграничивать понятия реконструкции, модернизации, капитального ремонта, реставрации, что и предопределяет задачи, решаемые в дипломном проекте и особенности организационной части. Перечень видов работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах, модернизации зданий и сооружений и реставрации материальных недвижимых историко-культурных ценностей, приведен в приложениях А-Г [27]. Отнесение работ, не указанных в приложениях, к видам ремонта или модернизации должно осуществляться в зависимости от функциональной и экономической необходимости, с учетом терминов и определений, установленных законодательством и приведенных в действующих ТНПА.

Также существенное влияние на подходы к разработке специальных мероприятий в рамках наиболее взаимосвязанных частей проекта оказывает путь реализации работ по реконструкции/капремонту:

- при условии временного отселения жильцов/полной приостановки производственно-хозяйственной деятельности учреждения/предприятия на весь период,
- приостановки эксплуатации только во время выполнения некоторых СМР,
- без временного отселения/приостановки с учетом осуществления эксплуатации объекта по его основному назначению, совмещенную с осуществлением реконструкции/капремонта.

Раздел 4. Технология строительства

Рекомендуемый объем раздела – 10-15 страниц.

В данном разделе на стадии рабочего проектирования разрабатывается технологическая карта на одну из основных работ, выполняемую в составе возведения объекта [28]. Название строительного-монтажного процесса устанавливается в задании на дипломный проект руководителем и/или консультантом по технологической части.

Исходными данными для разработки раздела могут служить действующие типовые технологические карты, схемы, планы, узлы и виды, детально отражающие конкретный процесс производства работ из рабочих чертежей соответствующих комплектов (АР, КР); сборники НЗТ [29]. Также учитываются законодательные нормативы, нововведения в сфере применения стройматериалов, спецмашин и пр.

Содержание раздела по основным подразделам:

- а) описание методов выполнения основных работ;
- б) выбор процесса для разработки технологической карты;
- в) область применения карты;
- г) характеристики основных применяемых материалов и изделий;
- д) организация и технология выполнения строительного процесса: описание технологической последовательности выполнения, правила выполнения операций при подготовительных, основных, вспомогательных, заключительных работах, требования к качеству и законченности предшествующих работ, организация рабочего места при выполнении технологических операций, указания по продолжительности хранения и запасу материалов и изделий в рабочей зоне;
- е) ведомость потребности в материалах, изделиях, используемых при производстве работ;
- ж) ведомость машин, механизмов, оборудования, средств технологического обеспечения (инструмента, приспособлений и оснастки);
- з) указания о методах инструментального контроля за качеством строительного-монтажных работ;
- и) методы и средства контроля при производстве и приемке строительного-монтажных работ: входной контроль поступающей продукции, операционный контроль на стадиях выполнения технологических операций, приемочный контроль выполненных работ;
- к) указания по технике безопасности и охране труда, средства индивидуальной защиты;
- л) калькуляция затрат труда и машинного времени;
- м) график производства работ, составляемый на её основе (данные из калькуляции используются для расчета продолжительности производства работ в днях или сменах);
- н) технико-экономические показатели технологической карты.

При разработке данного раздела должны учитываться основные требования соответствующих нормативных документов [30]. Обобщенный подход, на который можно ориентироваться при разработке данного раздела, представлен в

методических материалах кафедры «Строительные материалы и технология строительства» [31].

Раздел 5. Экономическая часть

Рекомендуемый объем раздела – 10-15 страниц.

Исходными данными для разработки данного раздела могут служить действующие ТНПА в области ценообразования в строительстве (в т.ч. сборники нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении [32-34]), книги [35] и публикации в периодических изданиях.

Содержание раздела по основным подразделам:

- а) составление сметной документации в текущем уровне цен, в том числе:
 - ведомость объемов и стоимости работ, выполненная на основании локальной сметы (80-100 позиций по ведомости объемов работ из подраздела 3.1 РПЗ),
 - объектная смета,
 - сводный сметный расчет стоимости строительства;
- б) расчет экономического эффекта от сокращения сроков строительства;
- в) технико-экономические показатели дипломного проекта.

Раздел экономики строительства разрабатывается в соответствии с методическими указаниями по разработке экономической части дипломных проектов кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью» [36] по согласованию с консультантом по экономической части.

Раздел 6. Охрана труда и окружающей среды, пожарная безопасность

Рекомендуемый объем раздела – 10-15 страниц.

Содержание раздела по основным подразделам:

- а) общие требования по охране труда к организации работ;
- б) техника безопасности при производстве основных групп строительно-монтажных работ;
- в) производственная санитария;
- г) пожарная безопасность;
- д) охрана окружающей среды, рациональное использование земли, охрана воздушного бассейна и водных ресурсов;
- е) нормативные документы.

Состав и содержание устанавливается по согласованию с консультантом по части охраны труда и окружающей среды, пожарной безопасности, с учетом основных требований соответствующих нормативных документов [37-40].

2.3. Примерное содержание графической части по разделам

Графическая часть дипломного проекта выполняется на листах А1 (594x841 мм). Допускается помимо альбомной и книжная ориентация листа. При осуществлении чертежных работ с помощью графических устройств вывода ПЭВМ допускается выполнение чертежей, схем и плакатов в цвете по согласованию с руководителем и консультантом.

Графическая часть по решению выпускающей кафедры может быть представлена на защите дипломного проекта на бумажном носителе или в виде электронной презентации. Наличие электронной презентации не исключает необходимость представления графической части на бумажном носителе, вписанной при печати в формат А3.

Архитектурно-строительная часть (чертежи объемом 2-4 листа) в составе:

- а) фасады;
- б) ситуационный план;
- в) планы этажей, подвала, чердака, кровли, расположения конструкций;
- г) продольный и поперечный разрезы;
- д) узлы, детали, спецификации, экспликации и таблицы технико-экономических показателей, визуализации, технические требования.

Количество листов графического материала, относящееся к этой части проекта, и их содержание согласовывается с руководителем.

Архитектурно-строительные чертежи оформляются по требованиям, предъявляемым к документации строительного проекта [41-43], средствами систем автоматизированного проектирования (САПР), в т.ч. с применением технологии информационного моделирования (ВМ-технологии) [44], на выбор.

Пример содержания и компоновки чертежей архитектурно-строительной части представлен на рисунках 1, 2, 3, 4.

Расчетно-конструктивная часть (чертежи объемом 1-2 листа).

Конструктивные чертежи разрабатываются на основании расчета, представленного в расчетно-пояснительной записке для одного конструктивного элемента.

В графической части рассчитываемая и проектируемая конструкция должна выполняться в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов (ЕСКД, СПДС и др.) и в порядке, который принят методическими указаниями кафедры «Строительные конструкции» и в строительном проекте [15, 41], средствами САПР, в т.ч. с применением ВМ-технологии, по согласованию.

Пример содержания и компоновки чертежей расчетно-конструктивной части представлен на рисунке 5.

Организация строительства (чертежи объемом 3-6 листов на основании разработок, проведенных в расчетно-пояснительной записке) в составе:

- а) варианты организационно-технологических схем возведения объекта, укрупненные модели строительства по вариантам ОТС,
- б) детальный календарный план по выбранной ОТС,
- в) графики обеспечения стройки трудовыми и материально-техническими ресурсами,
- г) диаграмма Ганта (по согласованию),

- д) схемы ситуации на строительной площадке для различных периодов *(или на отдельном листе при высокой степени детализации, или совмещено с объектным СГП)*,
- е) объектный строительный генеральный план (СГП) со всеми необходимыми элементами *(на выбранный период строительства, с использованием соответствующих условных обозначений, а также схемы складирования основных строительных материалов, необходимые характеристики основных механизмов, временных сооружений, примечания, отражающие особенности разработанного СГП, рядом можно вынести разрез здания с указанием основных размеров, привязкой крана и действующих машин и механизмов)*,
- ж) технико-экономические показатели проекта.

Графическая часть раздела выполняется в соответствии с требованиями нормоконтроля, приложений к [20] и типовых решений для СГП [45-48], средствами САПР, в т.ч. с применением BIM-технологии, на выбор.

Связка дисциплин «Организация и управление в строительстве», «Автоматизированные системы управления», «Управление проектами в строительстве» последовательно формирует у обучающихся на основе междисциплинарных связей знания, умения и практические навыки в проектировании производства работ. Соизмеряя задачи организации строительного производства с возможностями существующих программных комплексов управления проектами, от обучающегося требуется создать календарный план классическими приемами, а также посредством соответствующего программного обеспечения по согласованию с руководителем или консультантом по организационной части.

Наличие календарного плана в среде программ управления проектами позволяет на этапе моделирования и производства работ в оперативном режиме актуализировать и оптимизировать план (по времени и по другим ресурсам) под поставленные задачи, отражать существующую ситуацию и отслеживать ход выполнения плана, корректировать план в случае изменения условий и производственной ситуации при выполнении работ. Все это в итоге способствует ускорению и повышению качества вырабатываемых управленческих решений, предвидению развития событий, снижению рисков и обеспечивает сдачу объекта в запланированные сроки без их срывов.

Количество листов зависит от сложности объекта, детализации календарного плана, числа вариантов организационно-технологических схем возведения и т.д. Компоновка и размещение материалов на листах согласовывается с руководителем и/или консультантом по организационной части и зависит от степени насыщенности раздела.

Пример содержания и компоновки чертежей по организации строительства представлен на рисунках 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Технология строительства (технологическая карта) (чертежи объемом 1-2 листа). Технологическая карта проектируется на производственный процесс, указанный в расчетно-пояснительной записке. На листах, отражающих технологию выполнения производственного процесса, приводятся:

- а) схемы технологической последовательности выполнения процесса (в т.ч. схемы движения машин и механизмов, зоны их работы) и организации рабочих мест с раскладкой материалов, в т.ч. на открытом складе;
- б) характеристика основных машин и механизмов;
- в) ведомость необходимого инвентаря, инструмента и приспособлений (нормокомплект);
- г) ведомость материалов и конструкций для производственного процесса;
- д) график выполнения производственного процесса на полный объем работ;
- е) пооперационный график выполнения процесса на единицу объема работ;
- ж) технологические разработки, учитывающие специфику конкретного производственного процесса;
- з) указания к выполнению работы и контролю качества;
- и) схемы строповки, складирования и т.п.

Графическая часть раздела выполняется в соответствии с требованиями нормоконтроля и типовых технологических карт по видам работ, средствами САПР, в т.ч. с применением BIM-технологии, на выбор.

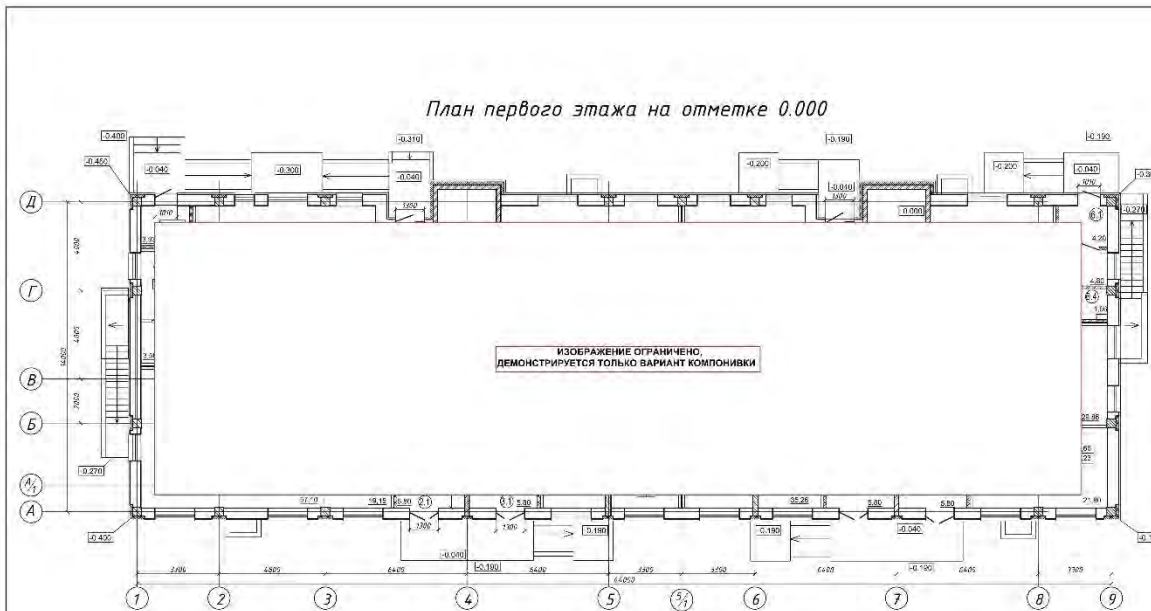
Количество листов зависит от сложности процесса. Компоновка и размещение информации на листах согласовывается с руководителем и/или консультантом по технологической части и зависит от степени насыщенности процесса.

Пример содержания и компоновки чертежей по технологии строительства представлен на рисунке 12.

Состав дипломного проекта, в соответствии с вышеизложенным, уточняется в задании на дипломный проект.

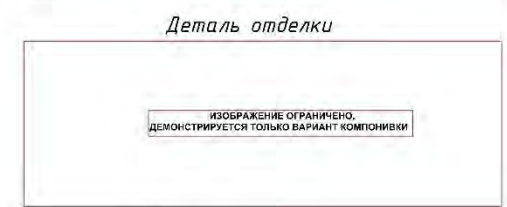
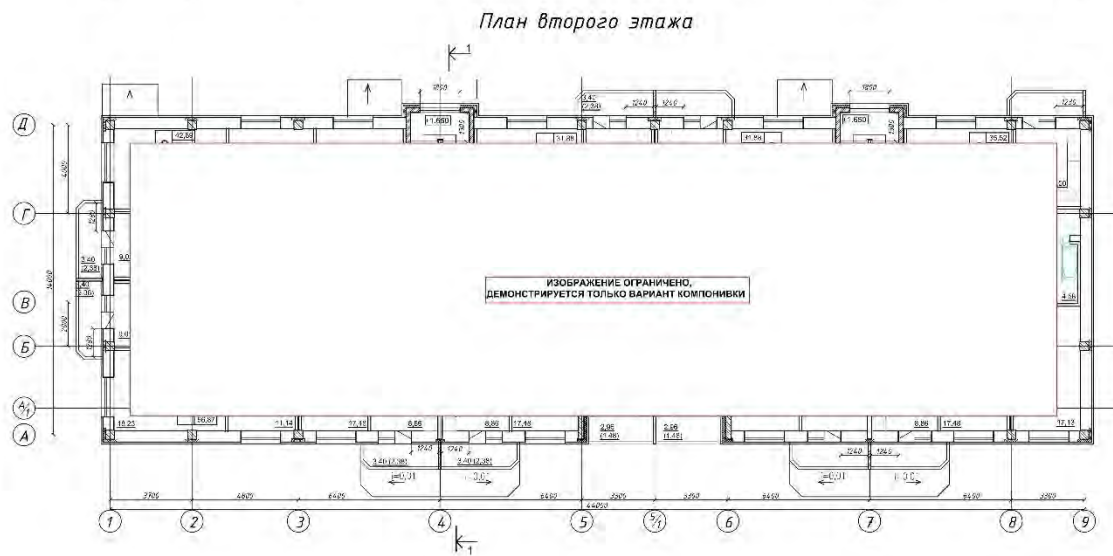


Рисунок 1 – Вариант компоновки чертежей архитектурно-строительной части. Лист № 1



Экспликация помещений

Поз.	Обозначение	Площадь м ²	Класс пом.	Поз.	Обозначение	Площадь м ²	Класс пом.
1	Лифт.холл	64,61		1	Лифт.холл	97,94	
1.1				1.1		6,00	
1.2				1.2		10,30	
1.3				1.3		1,52	
1.4				1.4		3,29	
1.5				1.5		7,67	
2				2		35,76	
2.1				2.1		42,75	
2.2				2.2		69,77	
2.3				2.3		5,80	
2.4				2.4		7,34	
2.5				2.5		1,52	
2.6				2.6		1,78	
2.7				2.7		1,63	
3				3		21,80	
3.1				3.1		29,06	
3.2				3.2		38,44	
3.3				3.3		4,20	
3.4				3.4		4,60	
3.5				3.5		2,34	
3.6				3.6		1,66	
3.7				3.7		25,44	



ШТАМП ОБРАЗОВАЕТСЯ ПО ТРЕБОВАНИЯМ НОРМОКОНТРОЛЯ

Рисунок 2 – Вариант компоновки чертежей архитектурно-строительной части. Лист № 2



Рисунок 3 – Вариант компоновки чертежей архитектурно-строительной части. Лист № 3

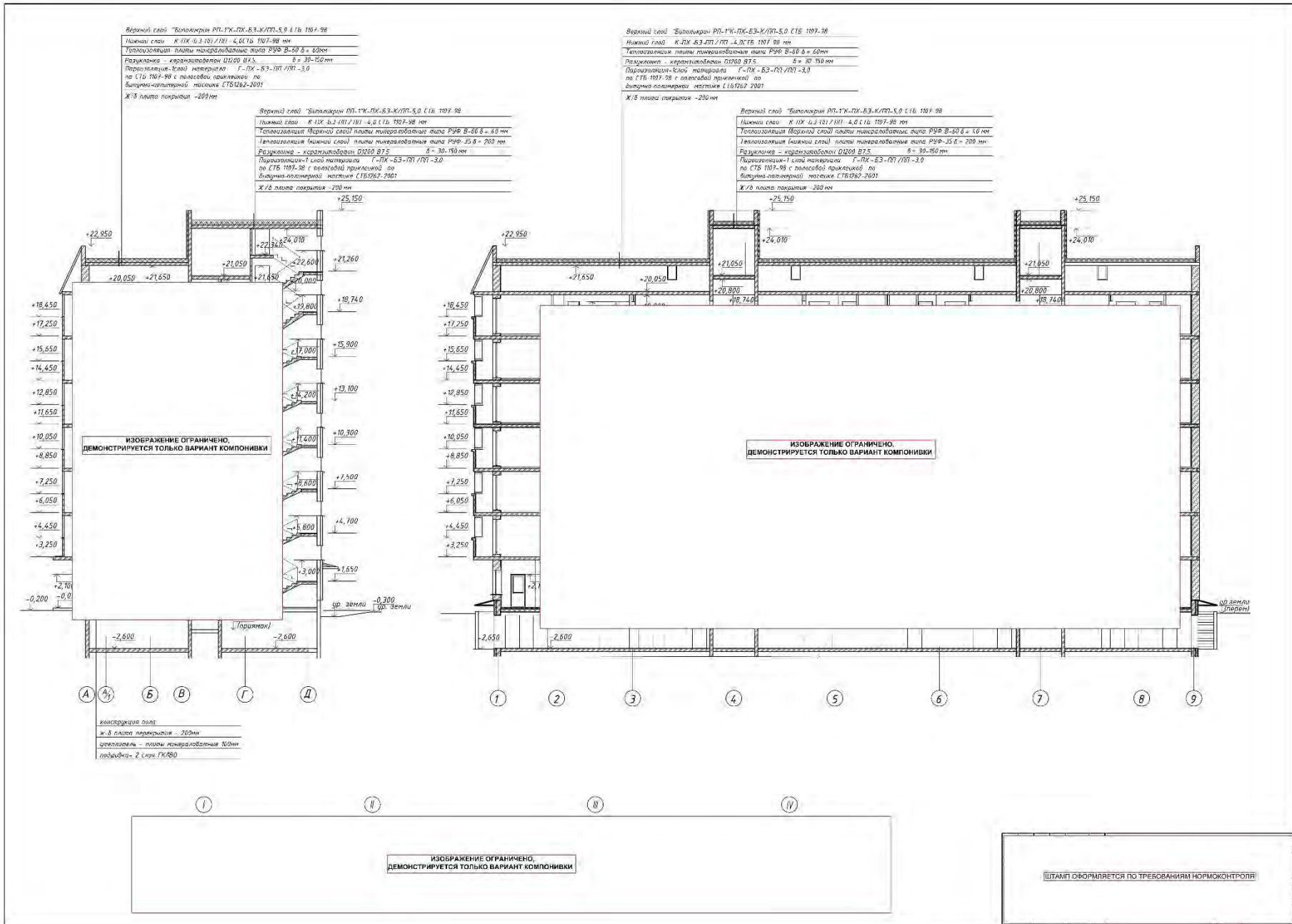
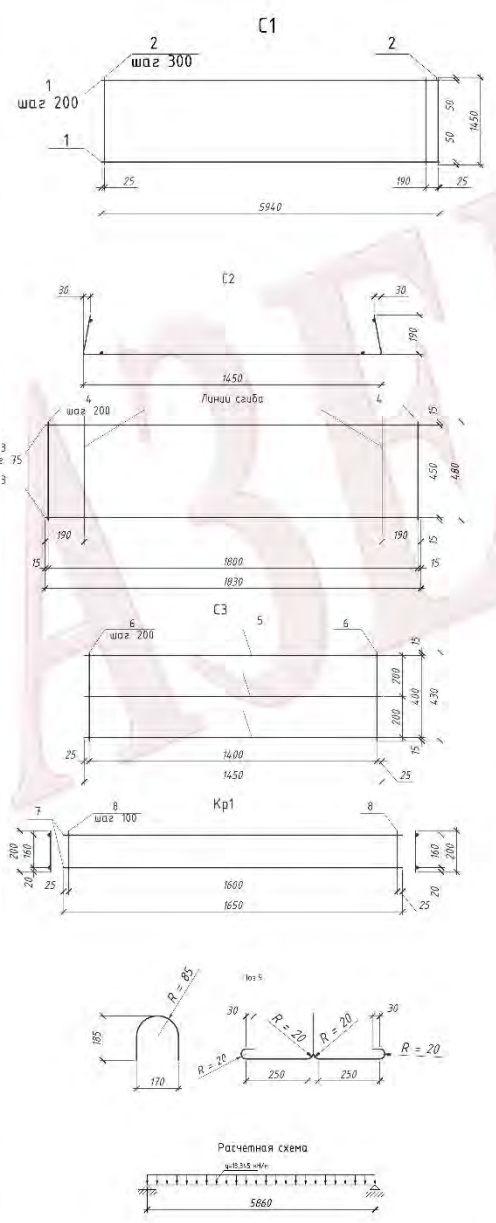
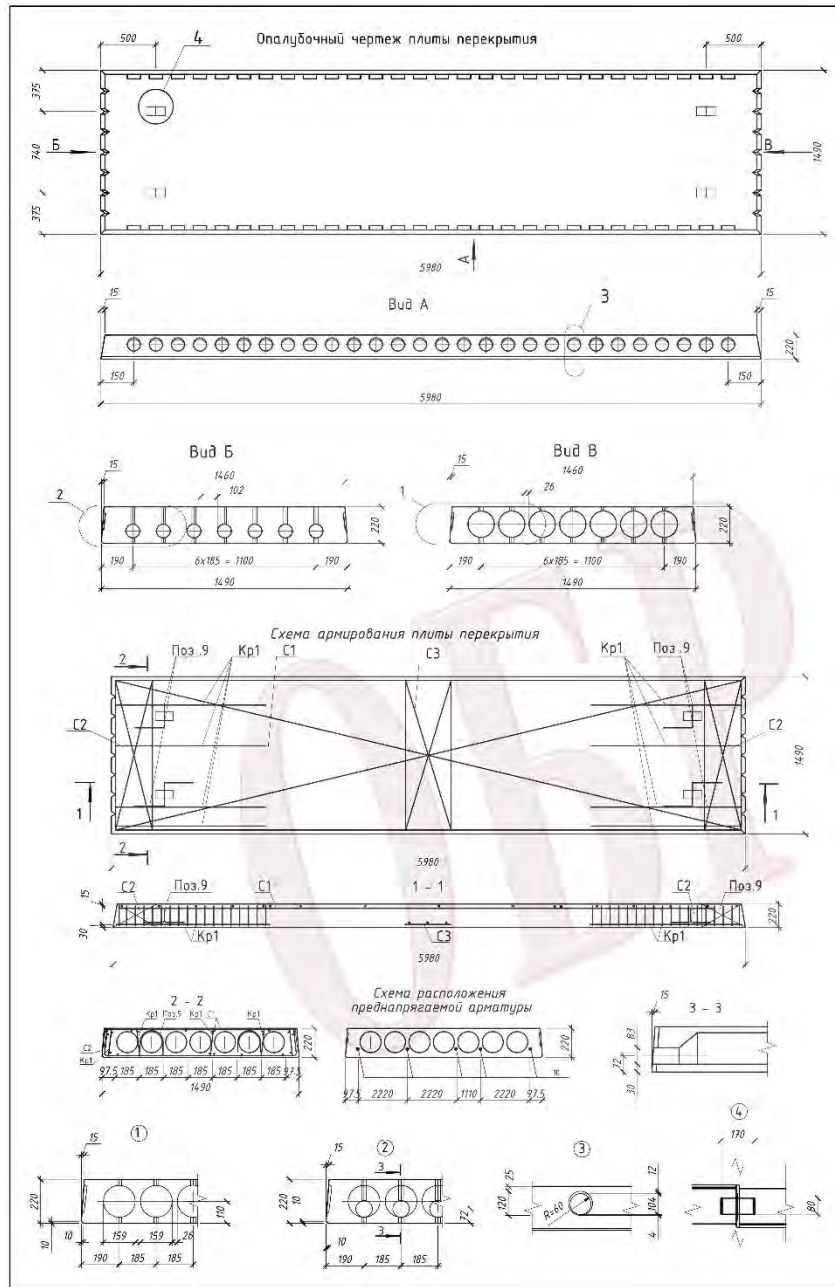


Рисунок 4 – Вариант компоновки чертежей архитектурно-строительной части. Лист № 4



Спецификация					
Марка стали	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ст. кг	Примечание
Плита ПП1					
Сварные электроды					
Сетка С1					
1	СТБ 1704-2012	Ø4 S500 L=5940 мм	1	7,95	
2	СТБ 1704-2012	Ø4 S500 L=1430 мм	8	0,66	
Сетка С2					
3	СТБ 1704-2012	Ø4 S500 L=1830 мм	1	0,17	
4	СТБ 1704-2012	Ø4 S500 L=1880 мм	10	0,65	
Сетка С3					
5	СТБ 1704-2012	Ø4 S500 L=1430 мм	3	0,14	
6	СТБ 1704-2012	Ø4 S500 L=1430 мм	8	0,64	
Кр 1					
7	СТБ 1704-2012	Ø5 S500 L=1450 мм	2	0,21	
8	СТБ 1704-2012	Ø5 S500 L=200 мм	17	0,67	
Отдельные стержни					
9	СТБ 1704-2012	Ø12 S500 L=970 мм	4	0,87	
Направляющая арматура					
10	СТБ 1704-2012	Ø12 S500 L=7500 мм	5	5,3	
Материалы					
		Бетон класса С 25/30, м ³		1,12	

Ведомость расхода стали на элемент, кг						
Марка элемента	Идентификация		Арматура		Всего	Длина, м
	Поз. арт.	Стекло	Класс	Масса		
ПП1	С1	С1	С17	С17	23,92	55,42
	С2	С2	С17	С17	23,92	55,42

Технико-экономические показатели				
Марка элемента	Класс бетона	Расход стали на 1 м ² бетона, кг	На один элемент	
			Бетон, м ³	Сталь, кг
ПП1	С25/30	47,53	1,203	55,42

Примечания:
 1. Натяжные арматуры производить механическим способом на упоре.
 2. Величина преднатяжения натяжения – 60% от R_т.
 3. Средняя прочность бетона в момент передачи усилия обжатия на бетон принята 0,7 f_{т,нп}=0,7·30=21 МПа.
 4. Сварка сеток – на многоэлектродных машинах точечной контактной сварки.
 5. Соединения арматуры в каркасах – механической вязальной проволокой.

ШТАМП ФОРМИРУЕТСЯ ПО ТРЕБОВАНИЯМ НОРМОКОНТРОЛЯ

Рисунок 5 – Варианты компоновки чертежа расчетно-конструктивной части. Лист № 5

Укрупненный сетевой график строительства (вариант 1)

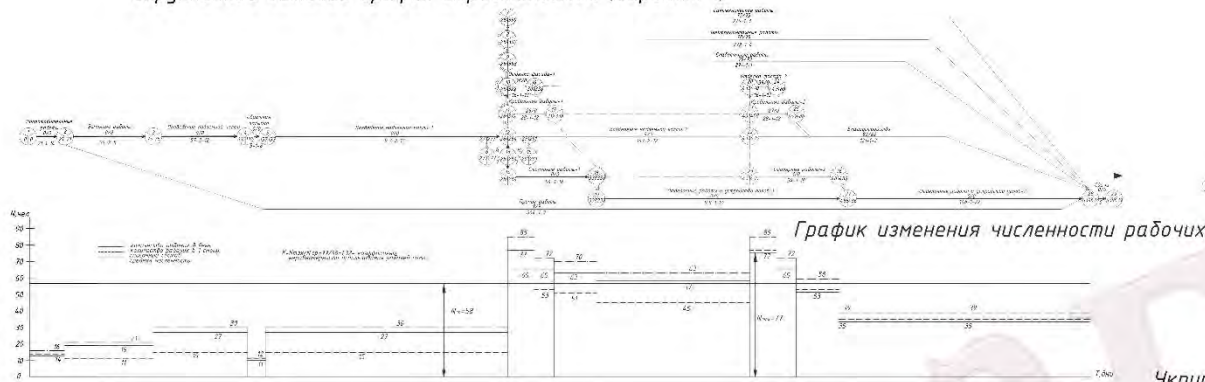


Рисунок 6 – Вариант компоновки чертежей по организации строительства. Лист № 6

Укрупненный сетевой график строительства (вариант 4)

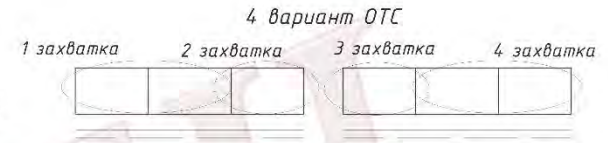
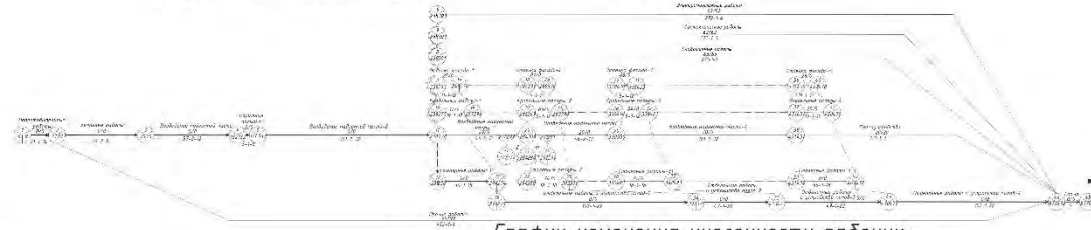
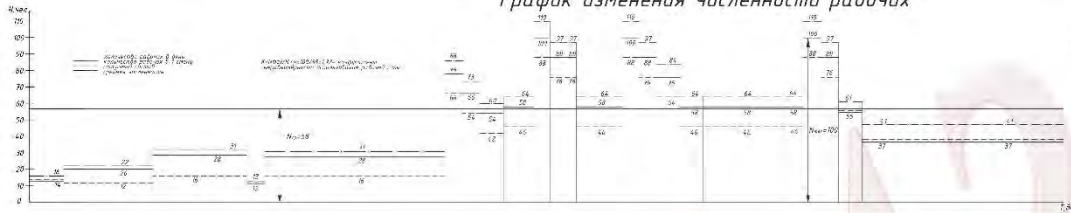


График изменения численности рабочих



Укрупненный сетевой график строительства (вариант 5)

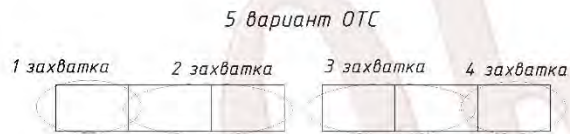
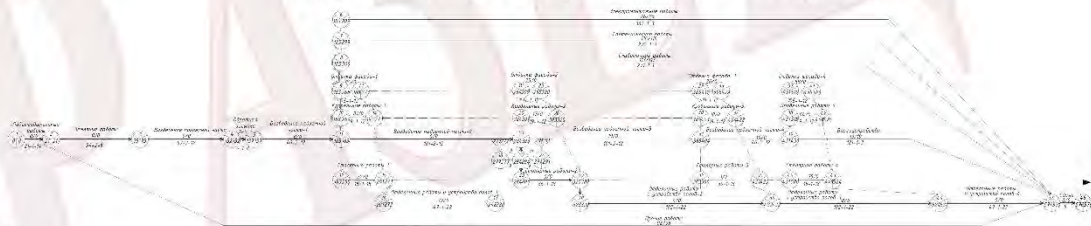


График изменения численности рабочих



Параметры сетевых графиков

Номер варианта	Продолжительность строительства	Среднее количество рабочих	Максимальное количество рабочих	Кэф. неравн. изменяя рабочей силы
1	639	58	77	1,32
2	577	58	100	1,72
3	576	58	99	1,70
4	577	58	100	1,72
5	576	58	99	1,70

ШТАМП ОБРАЗОВАЕТСЯ ПО ТРЕБОВАНИЯМ НОРМОКОНТРОЛЯ

Рисунок 7 – Вариант компоновки чертежей по организации строительства. Лист № 7

Календарный план строительства

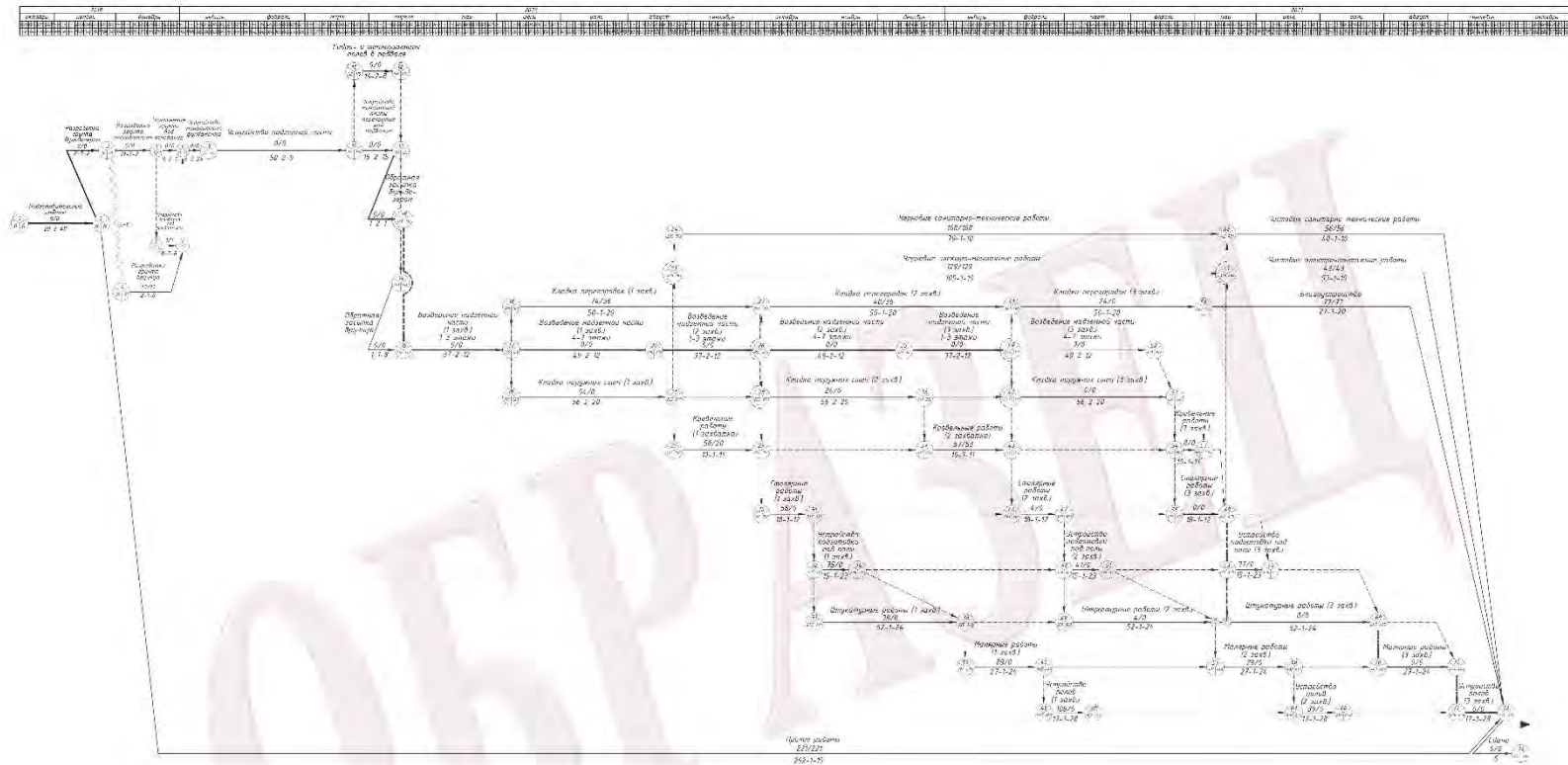
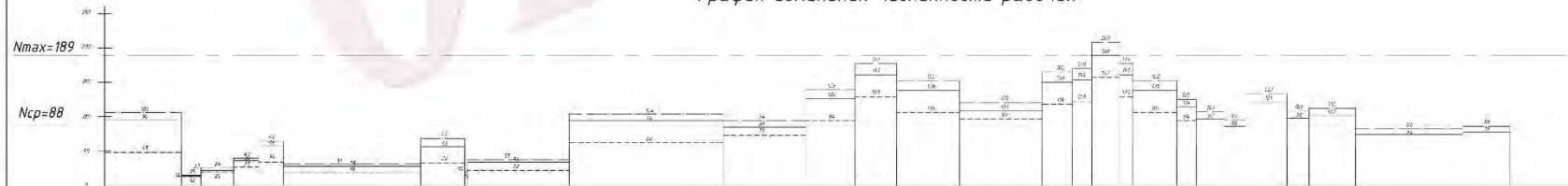


График изменения численности рабочих



----- количество рабочих в 1 смену
 ————— списочный состав
 ————— количество рабочих в день

$K = N_{max} / N_{cp} = 189 / 88 = 2.1$ – коэффициент
 неравномерности использования рабочей силы

ШТАМП СФОРМИРУЕТСЯ ПО ТРЕБОВАНИЯМ НОРМОКОНТРОЛЯ

Формат А1

Рисунок 8 – Вариант компоновки чертежей по организации строительства. Лист № 8

График работы основных строительных машин и механизмов

№ п/п	Наименование	Кол-во	Модель	2019				2020				2021			
				август	сентябрь	октябрь	ноябрь	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
1	Бульдозер	7	216	22.11 - 26.11				16.04 - 16.04							
2	Экскаватор	1	2613	26.11 - 02.12											
3	Автомобиль	7	14223	09.12 - 15.12											
4	Бетонный насос	7	84215					14.04 - 14.04							
5	Вахта	1	58475	01.01 - 01.01								17.04 - 17.04			

График поставки и расхода основных строительных материалов, изделий и конструкций

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	2019				2020				2021			
				август	сентябрь	октябрь	ноябрь	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
1	Бетон	м³	6371	25.12								27.04			
2	Арматура	м	730	01.01								05.04			
3	Бетонные блоки	шт.	339	25.12								23.04			
4	Блоки керамзитовые	м³	2797	25.12				17.04				14.04			
5	Кирпич керамический	шт/мкм	390	25.12				17.04				14.04			
6	Листовые плиты	шт.	109	01.01								27.04			
7	Плиты керамические	шт.	102	01.01								05.04			
8	Плиты минераловатные	м²	261	24.12				02.10				22.12			
9	Песок строительный	м³	10	17.04				02.10				22.12			
10	Песок карьерный	м³	8787	11.09				07.07				21.04			
11	Плиты пенополистирольные	м²	929	05.10				28.02				21.04			
12	Дверные блоки	шт.	3080	05.10				28.02				21.04			
13	Блоки оконные	м	1059	05.10				28.02				21.04			
14	Плиты керамические	м²	618	18.02				05.04				18.04			
15	Плиты минераловатные	м²	2128	18.02				05.04				18.04			
16	Пеноплекс	м³	295	17.02				05.04				17.04			
17	Пеноплекс	м³	1068	16.02				05.04				16.04			
18	Кирпич	м³	3334	18.02				05.04				18.04			
19	Плиты керамические	м	640	18.02				05.04				18.04			
20	Блоки оконные	м²	6480	18.02				05.04				18.04			

График движения строительных бригад

№ п/п	Наименование	Состав бригады	2019				2020				2021			
			август	сентябрь	октябрь	ноябрь	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
1	Демонтаж	3ч-1	28.12				01.01				16.04			
2	Демонтаж	3ч-1, 3ч-1	28.12				01.01				16.04			
3	Водоотведение	4ч-2, 3ч-1	01.01								17.04			
4	Кладочные работы	4ч-1, 3ч-1, 3ч-2	26.12				01.10				21.04			
5	Кладочные работы	4ч-1, 3ч-1	26.12				01.10				21.04			
6	Кладочные работы	4ч-2, 3ч-2, 3ч-1	26.12				01.10				21.04			
7	Кладочные работы	4ч-1, 3ч-1	05.10				28.02				21.04			
8	Кладочные работы	4ч-2, 3ч-1, 3ч-1	05.10				28.02				21.04			
9	Кладочные работы	4ч-1, 3ч-1	24.12				01.10				21.04			
10	Кладочные работы	4ч-1, 3ч-1	24.12				01.10				21.04			

ШТАМП ОБРАЗОВАЕТСЯ ПО ТРЕБОВАНИЯМ НОРМКОНТРОЛЯ

Рисунок 9 – Вариант компоновки чертежей по организации строительства. Лист № 9

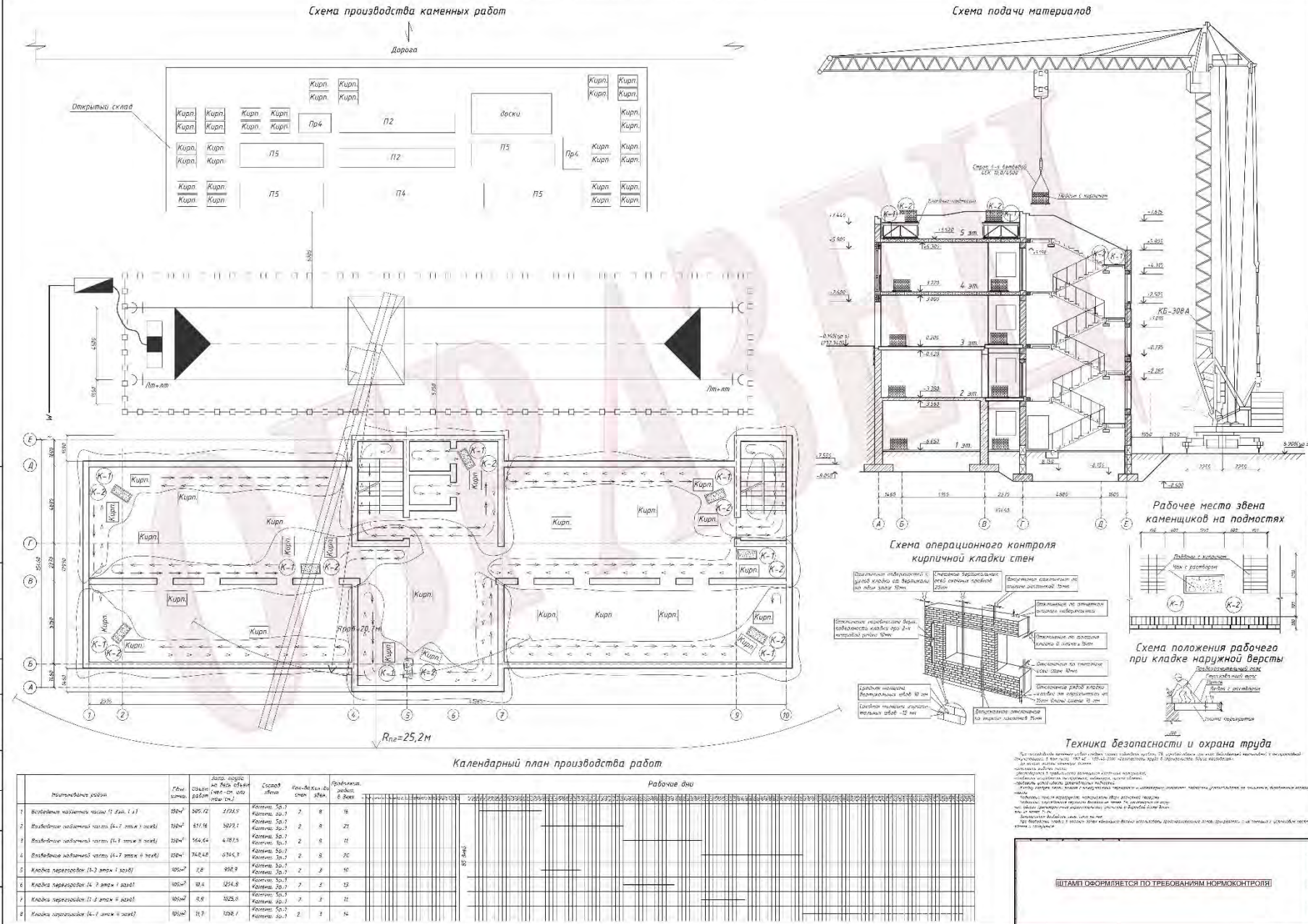


Рисунок 12 – Вариант компоновки чертежа по технологии строительства. Лист № 12

2.4. Перечень литературных и нормативных источников, предлагаемый для анализа и использования в дипломном проектировании

Нормативно-правовые акты указаны по состоянию на 01.12.2021. При пользовании настоящими методическими указаниями целесообразно проверить действие ТНПА по информационно-справочным системам. Если указанные ТНПА заменены (изменены), то следует руководствоваться действующими взамен и актуальными переизданными версиями ТНПА.

В настоящее время в Беларуси ведется работа по реформированию законодательства в сфере архитектуры, градостроительства и строительства. Вводятся новые виды технических нормативных правовых актов: строительные нормы (далее – СН), которые включают требования в области безопасности зданий и сооружений, предназначенные для обязательного применения, и строительные правила (далее – СП), обеспечивающие способы достижения строительных норм.

Поэтому на студентах-дипломниках, руководителях дипломных проектов и консультантах по отдельным разделам лежит ответственность за своевременный мониторинг действующих ТНПА.

Блок архитектурно-строительной части:

1. СН 1.02.01-2019 Инженерные изыскания для строительства (взамен СНБ 1.02.01-96)
2. СН 1.04.01-2020 Техническое состояние зданий и сооружений (взамен ТКП 45-1.04-305-2016)
3. СН 2.01.07-2020 Защита строительных конструкций от коррозии (взамен ТКП 45-2.01-111-2008)
4. СН 2.02.02-2019 Противопожарное водоснабжение (взамен ТКП 45-2.02-316-2018)
5. СН 2.02.03-2019 Пожарная автоматика зданий и сооружений (взамен ТКП 45-2.02-317-2018)
6. СН 2.02.04-2020 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (взамен ТКП 112-2011)
7. СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений (взамен ТКП 45-2.02-315-2018)
8. СН 2.02.07-2020 Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции (взамен ТКП 45-4.02-273-2012)
9. СН 2.04.01-2020 Защита от шума (взамен ТКП 45-2.04-154-2009)
10. СН 2.04.02-2020 Здания и сооружения. Энергетическая эффективность
11. СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение (взамен ТКП 45-2.04-153-2009)
12. СН 3.01.02-2020 Градостроительные проекты общего, детального и специального планирования (взамен ТКП 45-3.01-118-2008, ТКП 45-3.01-284-2014, ТКП 45-3.01-285-2014, ТКП 45-3.01-286-2014)
13. СН 3.01.03-2020 Планировка и застройка населенных пунктов (взамен ТКП

- 45-3.01-116-2008, ТКП 45-3.01-117-2008)
14. СН 3.02.01-2019 Жилые здания (взамен ТКП 45-3.02-324-2018) (с изм. № 1)
 15. СН 3.02.02-2019 Общественные здания (взамен ТКП 45-3.02-325-2018) (с изм. № 1)
 16. СН 3.02.03-2019 Станции технического обслуживания транспортных средств. Гаражи-стоянки автомобилей (взамен ТКП 45-3.02-25-2006, ТКП 45-3.02-241-2011)
 17. СН 3.02.05-2020 Складские здания (взамен ТКП 45-3.02-95-2008, ТКП 45-3.02-151-2009, ТКП 45-3.02-246-2011)
 18. СН 3.02.06-2020 Обеспечение технической защищенности зданий и сооружений (взамен ТКП 45-3.02-265-2012)
 19. СН 3.02.07-2020 Объекты строительства. Классификация (взамен СТБ 2331-2015)
 20. СН 3.02.08-2020 Высотные здания (взамен ТКП 45-3.02-108-2008)
 21. СН 3.02.09-2020 Сельскохозяйственные здания (взамен ТКП 45-3.02-132-2009, ТКП 45-3.02-141-2009, ТКП 45-3.02-143-2009, ТКП 45-3.02-248-2011)
 22. СН 3.02.10-2020 Производственные здания и сооружения (взамен ТКП 45-3.02-90-2008)
 23. СН 3.02.11-2020 Административные и бытовые здания
 24. СН 3.02.12-2020 Среда обитания для физически ослабленных лиц (взамен ТКП 45-1.03-318-2018)
 25. СН 3.02.14-2020 Автозаправочные станции
 26. СН 3.03.04-2019 Автомобильные дороги
 27. СН 4.01.01-2019 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (взамен ТКП 45-4.01-320-2018)
 28. СН 4.01.02-2019 Канализация. Наружные сети и сооружения (взамен ТКП 45-4.01-321-2018)
 29. СН 4.01.03-2019 Системы внутреннего водоснабжения и канализации зданий (взамен ТКП 45-4.01-319-2018)
 30. СН 4.02.01-2019 Тепловые сети (взамен ТКП 45-4.01-322-2018)
 31. СН 4.02.02-2019 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов (взамен ТКП 45-4.02-323-2018)
 32. СН 4.02.03-2019 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха (взамен СНБ 4.02.01-03)
 33. СН 4.02.04-2019 Котельные установки
 34. СН 4.02.05-2020 Автономные источники теплоснабжения
 35. СН 4.03.01-2019 Газораспределение и газопотребление (взамен ТКП 45-4.03-267-2012, ТКП 45-4.03-257-2012)
 36. СН 4.04.01-2019 Системы электрооборудования жилых и общественных зданий (взамен ТКП 45-4.01-326-2018)
 37. СН 4.04.02-2019 Системы связи и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий (взамен ТКП 45-4.01-327-2018)
 38. СН 4.04.03-2020 Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций (взамен ТКП 336-2011)
 39. СН 5.09.01-2020 Полы (взамен ТКП 45-5.09-310-2017)

40. СП 1.03.02-2020 Монтаж внутренних инженерных систем зданий и сооружений (взамен ТКП 45-1.03-85-2007)
 41. СП 2.03.01 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов
 42. СП 2.04.01-2020 Строительная теплотехника (взамен ТКП 45-2.04-43-2006)
 43. СП 2.04.02-2020 Тепловая защита жилых и общественных зданий. Энергетические показатели (взамен ТКП 45-2.04-196-2010)
 44. ТКП 45-1.01-4-2005* (02250) Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Национальный комплекс технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. Основные положения (с изм. № 1-5)
 45. ТКП 45-3.02-69-2007 (02250) Благоустройство территорий. Озеленение. Правила проектирования и устройства
 46. ТКП 45-1.02-104-2008 (02250) Проектная документация на ремонт, модернизацию и реконструкцию жилых и общественных зданий и сооружений. Порядок разработки и согласования
 47. ТКП 45-1.02-157-2009* (02250) Проектная документация для строительства. Типовое проектирование. Состав и порядок разработки
 48. ТКП 45-1.03-165-2009 (02250) Консервация строящихся объектов. Правила проведения (с изм. №1)
 49. ТКП 45-1.04-206-2010* (02250) Ремонт, реконструкция и реставрация зданий и сооружений. Основные требования по проектированию (с изм. № 1-5)
 50. ТКП 45-3.03-227-2010* (02250) Улицы населенных пунктов. Строительные нормы проектирования (с изм. № 1-6)
 51. ТКП 45-1.02-295-2014* (02250) Строительство. Проектная документация. Состав и содержание (с изм. № 1-8)
 52. ТКП 45-1.02-298-2014* (02250) Строительство. Предпроектная (предынвестиционная) документация. Состав, порядок разработки и утверждения (с изм. № 1-7)
 53. ТКП 45-1.02-302-2015 (33020) Строительство. Техничко-экономические показатели объекта строительства. Правила определения площадей и объемов зданий и сооружений
 54. СТБ 1900-2008 Строительство. Основные термины и определения
 55. СТБ 2529-2018 Строительство. Управление инвестиционными проектами. Основные положения.
- Блок расчетно-конструктивной части:**
56. СН 2.01.01-2019 Основы проектирования строительных конструкций
 57. СН 2.01.02-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий
 58. СН 2.01.03-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Воздействия для определения огнестойкости
 59. СН 2.01.04-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки
 60. СН 2.01.05-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Ветровые воздействия

61. СН 2.01.06-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Температурные воздействия
62. СП 5.02.01-2020 Каменные и армокаменные конструкции (взамен ТКП 45-5.02-308-2017)
63. СП 5.03.01-2020 Бетонные и железобетонные конструкции (взамен СНБ 5.03.01-02)
64. СП 5.04.01-2021 Стальные конструкции (взамен СНиП II-23-81*)
65. СП 5.05.01-2021 Деревянные конструкции (взамен ТКП 45-5.05-146-2009)
66. ТКП 45-5.05-274-2012 (02250) Стальные конструкции. Правила расчета
67. ТКП 45-5.05-275-2012 (02250) Деревянные конструкции. Правила расчета
68. *ТКП 45-5.02-308-2017 (33020) Каменные и армокаменные конструкции. Строительные нормы проектирования*
69. *ТКП EN 1990-2011* (02250) Еврокод. Основы проектирования строительных конструкций*
70. *ТКП EN 1991-1-1-2016 (33020) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-1. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий*
71. *ТКП EN 1991-1-2-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-2. Общие воздействия. Воздействия для определения огнестойкости*
72. *ТКП EN 1991-1-3-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки*
73. *ТКП EN 1991-1-4-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия*
74. *ТКП EN 1991-1-5-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-5. Общие воздействия. Температурные воздействия*
75. *ТКП EN 1991-1-6-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-6. Общие воздействия. Воздействия при производстве строительных работ*
76. *ТКП EN 1991-1-7-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-7. Общие воздействия. Особые воздействия*
77. *ТКП EN 1992-1-1-2009* (02250) Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий*
78. *ТКП EN 1993-1-1-2009 (02250) Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий*
79. *ТКП EN 1994-1-1-2009 (02250) Еврокод 4. Проектирование сталежелезобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий*
80. *ТКП EN 1995-1-1-2009 (02250) Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий*
81. *ТКП EN 1996-1-1-2016 (33020) Проектирование каменных конструкций. Часть 1-1. Общие правила для армированных и неармированных каменных конструкций*
82. *ТКП EN 1996-3-2009 (02250) Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций. Часть 3. Упрощенные методы расчета для неармированных каменных конструкций*

83. Проектирование монолитных железобетонных конструкций многоэтажного здания : учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» / Т. М. Пецольт [и др.]. – Минск : БНТУ, 2017. - 149, [1] с. : ил., табл.
84. Расчет каркаса одноэтажного производственного здания по ТКП EN 1992-1-1-2009* Рак, Н. А.; Щербак, С. Б. – Минск : БНТУ, 2017.
85. Расчет и конструирование сборной железобетонной колонны одноэтажного промышленного здания по ТКП EN 1992-1-1-2009* Рак, Н. А.; Шилов, А. Е.; Хотько, А. А. – Минск : БНТУ, 2017.
86. Расчет и конструирование железобетонного фундамента одноэтажного промышленного здания по ТКП EN 1992-1-1-2009* Рак, Н. А.; Гринев, В. В.; Ловыгин, А. Н. – Минск : БНТУ, 2017.
87. Расчет и конструирование железобетонной предварительно напряженной двускатной балки покрытия по ТКП EN 1992-1-1-2009* Латыш, В. В.; Рак, Н. А. – Минск : БНТУ, 2017.
88. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине: «Металлические конструкции» для студентов специальности 1-70 02 01 – «Промышленное и гражданское строительство» [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Строительные конструкции»; сост.: Е. Ю. Давыдов [и др.]. – Минск : БНТУ, 2020.
89. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс для студентов специальности 1-70 02 01 – «Промышленное и гражданское строительство» / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Железобетонные и каменные конструкции»; сост. В. Ф. Зверев [и др.]. – Минск : БНТУ, 2018.
90. Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона / А. С. Городецкий, Л. Г. Батрак, Д. А. Городецкий, М. В. Лазнюк, С. В. Юсипенко. – К.: издательство «Факт», 2004. – 106 с.
91. САПР: Системы автоматизированного проектирования: Учеб. пособие для вузов. В 9 кн. Кн. 1. Принципы построения и структура / И. П. Норенков. – Мн.: Выш.шк., 1987. – 123 с.
92. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий / В. В. Талапов. – М.: ДМК Пресс, 2011 – 392 с
93. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ЛИРА-САПР®. Руководство пользователя. Обучающие примеры / М. А. Ромашкина, В. П. Титок // Под редакцией академика РААСН Городецкого А. С. – Электронное издание, 2018. – 254 с.
- Блок организационной части:**
94. Об архитектурной градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь: Закон Респ. Беларусь, 5 июля. 2004 г., № 300-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. - № 109, 2/1049.
95. СН 1.03.01-2019 Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений (взамен ТКП 45-1.03-314-2018)
96. СН 1.03.02-2019 Геодезические работы в строительстве. Основные положения (взамен ТКП 45-1.03-313-2018)

97. СН 1.03.03-2019 Снос зданий и сооружений (взамен ТКП 45-1.03-312-2018)
98. СН 1.03.04-2020 Организация строительного производства (взамен ТКП 45-1.03-161-2009)
99. СН 5.08.01-2019 Кровли (взамен ТКП 45-5.08-277-2013)
100. СП 1.03.01-2019 Отделочные работы (взамен ТКП 45-1.03-311-2018)
101. СП 3.02.01-2020 Тепловая изоляция зданий и сооружений (взамен ТКП 45-3.02-113-2009)
102. ТКП 45-1.03-63-2007 (02250) Монтаж зданий. Правила механизации
103. ТКП 45-5.01-276-2013 (02250) Основания и фундаменты зданий и сооружений. Рельсовые пути башенных кранов. Нормы проектирования и правила устройства
104. ТКП 45-1.03-186-2009 (02250) Изделия, материалы и оборудование. Правила повторного использования
105. ТКП 45-1.03-122-2015* (02250) Нормы продолжительности строительства зданий, сооружений и их комплексов. Основные положения (с изм. №1)
106. ТКП 45-1.03-123-2008 (02250) Нормы продолжительности строительства объектов здравоохранения и образования
107. ТКП 45-1.03-124-2008 (02250) Нормы продолжительности строительства объектов культуры и спорта
108. ТКП 45-1.03-125-2008 (02250) Нормы продолжительности строительства объектов агропромышленного комплекса
109. ТКП 45-1.03-211-2010 (02250) Нормы продолжительности строительства гостиниц, зданий административных учреждений, объектов торговли и других общественных зданий и сооружений
110. ТКП 45-1.03-212-2010 (02250) Нормы продолжительности строительства инженерных сетей и сооружений
111. ТКП 45-1.03-213-2010 (02250) Нормы продолжительности строительства объектов транспорта и транспортной инфраструктуры
112. ТКП 45-1.03-259-2012 (02250) Нормы продолжительности строительства зданий и сооружений топливно-энергетического комплекса (с изм. №1)
113. ТКП 45-1.03-260-2012 (02250) Нормы продолжительности строительства зданий и сооружений химико-технологического комплекса
114. ТКП 45-1.03-261-2012 (02250) Нормы продолжительности строительства зданий и сооружений машиностроительного комплекса
115. ТКП 45-1.03-303-2015 (02250) Нормы продолжительности строительства жилых домов
116. ТКП 180-2009 Капитальный ремонт и модернизация жилищного фонда. Нормы продолжительности (с изм. №1)
117. Р1.03.129-2014 Рекомендации по обустройству строительных площадок при строительстве объектов жилищно-гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения: Утверждены ОАО «Оргстрой» 10.02.2014 г. и зарегистрированы РУП «Стройтехнорм» 12.02.2014 г. № 129
118. Типовые решения обустройства строительных площадок: Утверждены приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 140 (актуализированы ОАО «Оргстрой» в 2016 г.)

119. Типовые решения организации бытового городка строительной площадки: Утверждены приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 140 (актуализированы ОАО «Оргстрой» в 2016 г.)
120. Типовые решения при разработке строительных генеральных планов на стадии проекта организации строительства: Утверждены приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 140 (актуализированы ОАО «Оргстрой» в 2016 г.)
121. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учебник для студентов, обучающихся по специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство» направления 653500 – «Строительство» / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стереотипное. – Москва : Издательство АСВ, 2017. – 588 с.
122. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учебное пособие : для студентов вузов, изучающих курс дисциплин профессионального цикла «Технология и организация строительного производства», «Организация и управление в строительстве» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / А. Ю. Михайлов. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 295 с.
123. Михайлов, А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 171 с.
124. Набздоров, С.В. Организация строительного производства : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-74 04 01 «Сельское строительство и обустройство территорий» / С. В. Набздоров. – Горки : БГСХА, 2018. – 188 с.
125. Олейник, П.П. Организация, планирование, управление и экономика строительства : терминологический словарь / П. П. Олейник, Б. Ф. Ширшиков. - Москва : Издательство АСВ, 2016. – 319 с.
126. Олейник, П. П. Организация строительной площадки : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. – Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2014. – 79 с.
127. Трушкевич, А. И. Организация проектирования и строительства: учебник / А. И. Трушкевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Выш. шк., 2011. – 479 с.
128. Зайко, Н. И. Проект производства работ на строительство отдельных объектов: методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов спец. 1-70 02 01 «Промышленного и гражданского строительства» всех форм обучения / Н. И. Зайко, Г. В. Земляков, Г. Э. Максвитис. – Минск БНТУ, 2012. – 113 с.
129. Горячева, И. А. Технические характеристики и выбор грузоподъемных кранов : учебно- методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектов для студентов строительных специальностей / И. А. Горячева, Н. Я. Казаченко. – Минск : БНТУ, 2010. – 196 с. : ил., табл.
130. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке : учеб.-метод. пособие / С. В. Калошина [и др.]. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016. – 114 с.
131. Каталоги строительно-монтажных кранов

Блок технологической части:

132. ТКП 45-1.01-159-2009 Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждение технологических карт
133. Сборники норм затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (НЗТ). – Минск : Минстройархитектуры, 2009.
134. Технология строительного производства – земляные работы : электронный учебно-методический комплекс для студентов, магистрантов дневной и заочной форм обучения по специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» [Электронный ресурс] / сост.: В. В. Бозылев, В. В. Шевко. – Минск : БНТУ, 2020.
135. Леонович, С. Н. Эффективные технологии возведения зданий и сооружений : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» / С. Н. Леонович, В. Н. Черноиван, Н. В. Черноиван. – Минск : БНТУ, 2019. – Ч. 1. – 340 с.
136. Леонович, С. Н. Эффективные технологии возведения зданий и сооружений : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» / С. Н. Леонович, В. Н. Черноиван, Н. В. Черноиван. – Минск : БНТУ, 2019. – Ч. 2. – 244 с.
137. Снежков, Д. Ю. Основы метрологии и контроль качества в строительстве : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» / Д. Ю. Снежков, С. Н. Леонович. – Минск : БНТУ, 2019. – 276 с.
138. Леонович, С. Н. Технология предварительного напряжения железобетонных конструкций в построечных условиях / С. Н. Леонович, И. И. Передков, А. И. Сидорова. – Минск : БНТУ, 2018. – 279 с.
139. Технология реконструкции зданий и сооружений : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» : в 2 ч. / С. Н. Леонович [и др.]; под ред. С. Н. Леоновича. - Минск: БНТУ, 2018. - Ч. 1. - 2018. - 279 с. : ил., табл.
140. Технология реконструкции зданий и сооружений : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» : в 2 ч. / С. Н. Леонович [и др.]; под ред. С. Н. Леоновича. - Минск: БНТУ, 2018. - Ч. 2. - 2018. - 289 с. : ил., табл.
141. Леонович, С. Н. Технология строительного производства : пособие для студентов специальностей 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью» специализации 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)» / С. Н. Леонович, В. Н. Черноиван. – Минск : БНТУ, 2015. – 505 с. : ил.
142. Черноиван, В. Н. Производство каменных работ : конспект лекций по дисциплине «Технология строительного производства» для студентов специальностей 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью», 1-27 01 01 «Экономика и

организация производства (строительство)» / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович. – Минск : БНТУ, 2014. – 102 с. : ил., табл.

143. Черноиван В. Н. Монтаж строительных конструкций : учебно-методическое пособие по дисциплине «Технология строительного производства» для студентов специальностей 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью», 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (строительство)» / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович. – Минск : БНТУ, 2013. – 152 с. : ил.
144. Производство отделочных работ [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Технология строительства (спецкурс)» для студентов специальности 1-70 02 01 03 «Промышленное и гражданское строительство (техническая эксплуатация зданий и сооружений)» / сост. С. Н. Леонович, А. И. Сидорова. – Минск : БНТУ, 2016.

Блок экономической части:

145. Сборники нормативов расхода ресурсов на строительные конструкции и НРР 8.03.101-2017 ÷ НРР 8.03.147-2017 (42 сборника)
146. Сборники нормативов расходов ресурсов на ремонт объектов. Сборники НРР 8.03.351-2017 ÷ НРР 8.03.371-2017 (21 сборник)
147. Сборник нормативов расходов ресурсов на строительство временных зданий и сооружений, НРР 8.01.102-2017
148. Сборник нормативов расходов ресурсов дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (часть 1 и часть 2), НРР 8.01.103-2017
149. Методические указания по применению нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении НРР 8.01.104-2017
150. Методические рекомендации о порядке разработки и утверждения норм общехозяйственных и общепроизводственных расходов и плановой прибыли : утв. Пост. Министерства архитектуры и строительства от 23.12.2011 № 59 (с изменениями и дополнениями)
151. Инструкция о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении : утв. Пост. Минстройархитектуры от 18.11.2011 № 51 (с изменениями и дополнениями)
152. Методические рекомендации о порядке расчета текущих цен на ресурсы, используемые для определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении : утв. приказом Минстройархитектуры от 29.12.2011 № 457
153. Методические указания по разработке экономической части дипломных проектов студентами специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», специализации 1-70 02 01 03 «Техническая эксплуатация зданий и сооружений» [Электронный ресурс] / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск : БНТУ, 2021.
154. Голубова, О. С. Ценообразование в строительстве : учебное пособие / О. С.

Голубова, Л. К. Корбан. – Минск, Высшэйшая школа, 2020. – 319 с. : ил.

155. Голубова, О. С. Экономика строительства : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Промышленное и гражданское строительство», «Экономика и организация производства», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Менеджмент» / О. С. Голубова, Л. К. Корбан, С. В. Валицкий. – Минск : Новое знание, 2016. – 573 с. : ил.

Блок охраны труда, окружающей среды и пожарной безопасности:

156. Правила по охране труда при выполнении строительных работ : утв. Пост. Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 31.05.2019 № 24/33 – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 30.07.2019, 8/34304 (взамен ТКП 45-1.03-44-2006, ТКП 45-1.03-40-2006)
157. Правила пожарной безопасности для жилых домов, строений и сооружений, расположенных на придомовой территории, садовых домиков, хозяйственных строений и сооружений, расположенных на земельном участке, предоставленном для ведения коллективного садоводства, дач, хозяйственных строений и сооружений, расположенных на земельном участке, предоставленном для дачного строительства : утв. Пост. МЧС Республики Беларусь 25.03.2020 № 13
158. ГОСТ 12.1.013-78 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования
159. СТБ 18001-2009 Система управления охраной труда
160. ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
161. Правила устройства электроустановок. ПУЭ (6-е издание)
162. Правила по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов : утв. Пост. МЧС Республики Беларусь от 22.12.2018 № 66 – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 31.05.2019, 8/34170
163. Правила по охране труда при работе на высоте : утв. Пост. Минтруда Респ. Беларусь от 28.04.2001 № 52, в ред. от 19.11.2007 № 150.
164. Закон Республики Беларусь от 20 июля 2007 г. № 271-З «Об обращении с отходами»
165. Санитарные, экологические нормы, правила и гигиенические нормативы
166. Лазаренков, А. М. Охрана труда в строительстве: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович. – Минск, РИВШ, 2018. – 440 с.
167. Вершина, Г. А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 512 с.

Блок нормоконтроля и оформления графической части:

168. Инструкция о порядке организации, проведения дипломного проектирования и требования к дипломным проектам (дипломным работам), их содержанию и оформлению, обязанности руководителя, консультанта, рецензента дипломного проекта (дипломной работы): утв. Приказом БНТУ от 27.01.2014 №105 (в ред. Приказа БНТУ от 09.03.2015 №395)

169. СТБ 2255-2012 Система проектной документации для строительства. Основные требования к документации строительного проекта
170. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам
171. ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы
172. ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации. Масштабы
173. ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии
174. ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные
175. ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения
176. ГОСТ 21.001-2013 Система проектной документации для строительства. Общие положения
177. ГОСТ 21.002-2014 Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектной и рабочей документации
178. ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций
179. ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений
180. СТБ ISO/TS 12911-2015 Основные положения руководства по информационному моделированию зданий.
181. Шуберт, И. М. Выполнение чертежей одноэтажного промышленного здания : учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей / И. М. Шуберт, Ю. И. Садовский, Е. А. Телеш. – Минск : БНТУ, 2019. – 88 с.
182. Садовский, Ю. И. Система инженерной графики AutoCAD для строителей. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие по разделу дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» для студентов строительных специальностей / Ю. И. Садовский, И. М. Шуберт. – Минск : БНТУ, 2017. – 68, [1] с. : ил., табл.
183. Холодкова, О. А. Общие сведения и правила выполнения архитектурно-строительных чертежей : учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей / О. А. Холодкова, И. М. Шуберт, О. Н. Касаткина. – Минск : БНТУ, 2015. – 57 с. : ил.

Примечание: некоторые источники снабжены гиперссылками на соответствующие интернет-страницы.

Студент-дипломник дополнительно может использовать не указанные в перечне книги, учебные пособия, монографии, нормативно-правовые акты, публикации из периодических изданий, а также локальные документы применительно к конкретным объектам дипломного проектирования.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

3.1. Оформление расчетно-пояснительной записки

3.1.1. Листы, нумерация и заголовки разделов, подразделов, пунктов

Расчетно-пояснительная записка оформляется на стандартной белой бумаге формата А4 (297x210 мм) по ГОСТ 2.105 с одной стороны листа со стандартными полями:

- левое – 30 мм;
- правое – 10 мм;
- верхнее и нижнее – 20 мм.

Титульный лист содержит ключевую информацию из приказа БНТУ об утверждении тем, руководителей и назначении консультантов, нормоконтролера дипломных проектов студентам на СФ, применимую к конкретному обучающемуся и его дипломному проекту, а также подписи всех перечисленных лиц с указанием дат подписания.

Задание на дипломный проект представляет собой двусторонний бланк установленной формы и оформляется на лицевой и оборотной стороне строго одного листа с распечаткой с зеркальными полями. Задание помимо изложения исходных данных, перечня подлежащих разработке вопросов, перечня графического материала и календарных дат также содержит ключевую информацию из вышеуказанного приказа БНТУ и подписи всех перечисленных лиц.

Ведомость объема дипломного проекта должна соответствовать составу дипломного проекта – комплектности РПЗ и графической части, содержать шифр дипломного проекта, фамилии и подписи в основной надписи.

Список использованной литературы оформляется в соответствии с приложением Ж. Список содержит только ту литературу, на которую имеются ссылки в текстовом документе, и которая непосредственно используется.

На последнем листе записки с оборотной стороны оформляется рукописным способом или с помощью печатающих устройств заверительная надпись согласно приложению И, необходимая для сдачи в архив.

Пояснительная записка оформляется с применением печатающих и графических устройств вывода ПЭВМ в текстовом редакторе шрифтом Times New Roman черного цвета с высотой 14 пт, с интервалом 1,15.

Абзацы в тексте начинают с отступом 12,5-15 мм, одинаковым по всему тексту (кроме названий разделов, рисунков и их подписей, заголовков и самих таблиц, примечаний).

Текст расчетно-пояснительной записки разделяют на логически связанные части – разделы, их на подразделы, а при необходимости подразделы – на пункты. Разделы и подразделы, пункты и подпункты нумеруются арабскими цифрами с точками. В конце номера раздела ставится точка. **Заголовки** выделяются полужирным шрифтом. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если

заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Заголовки следует писать без абзацного отступа с выравниванием по центру страницы. Точка в конце заголовка не ставится, название не подчеркивается. Заголовки разделов следует писать прописными буквами размером 14-16 пт. Заголовки подразделов и пунктов записывают строчными буквами, начиная с первой прописной.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой (например: 1.1.). Пункты нумеруются в пределах подраздела. Номер пункта состоит из номеров подраздела и пункта, разделенных точкой (например: 1.1.1.). Внутри пунктов могут быть подпункты (например: 1.1.1.2. или же выделенные заголовки полужирным/наклонным/подчеркнутым шрифтом без нумерации).

Между заголовками разделов и входящих в него подразделов допускается помещать небольшой вводный текст, предваряющий подраздел.

Каждый раздел пояснительной записки дипломного проекта начинается с нового листа, подразделы и пункты могут идти далее по тексту с интервалом.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 2-3 интервалам. Между заголовками раздела и подраздела, а также подраздела и пункта – 1,5-2 интервала (*интервал – это не нажатие кнопки Enter, это 14 пт, поэтому для достижения цели достаточно пропуска одной пустой строки по Enter*). Подпункты маркируются без дополнительного расстояния.

Слова РЕФЕРАТ, ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА, ОГЛАВЛЕНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО ТЕМЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ пишут прописными буквами полужирным шрифтом, как и заголовки разделов, и также начинаются с нового листа и отделяются интервалами от последующего текста, однако они не нумеруются.

В оглавление включают заголовки всех частей расчетно-пояснительной записки, разделов, подразделов и пунктов до 3 уровня заголовков, приложений и т.п. Расположение заголовков в оглавлении должно точно отражать последовательность и соподчиненность разделов и подразделов в тексте расчетно-пояснительной записки. В оглавлении заголовки выравнивают, соподчиняя по разделам, подразделам и пунктам (если последние имеют заголовки), смещая вертикали вправо относительно друг друга на следующий уровень. Каждый заголовок соединяют отточием с номером страницы, расположенном в столбце справа.

Примеры оформления титульного листа, задания, реферата, ведомости объема дипломного проекта, оглавления, введение, обзора литературных источников по теме, основного текста расчетно-пояснительной записки, заключение, списка использованной литературы приведены в настоящих методических указаниях в приложении К.

Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной. Первой страницей расчетно-пояснительной записки является титульный лист, но он не нумеруется. Номер ставится арабскими цифрами в правом верхнем углу страницы. Номера страниц на титульном листе задании, реферате, ведомости, оглавлении не ставятся, но включаются в общую нумерацию страниц. Номер стра-

ницы пояснительной записки отображается вверху начиная со 2-й страницы введения (требование для сдачи в архив БНГУ).

Расчетно-пояснительная записка оформляется в **рамку**, отстоящую от кромки листа справа, снизу и сверху на 5 мм и слева на 20 мм. Титульный лист и задание не имеет рамки и пропечатанной нумерации листа.

В соответствующем поле ведется нумерация листов по всей записки. Таким образом, на каждом листе есть верхняя и нижняя нумерация листов и они, естественно, совпадают. Подробнее принципы нумерации страниц отражены на структуре РПЗ в приложении А.

Форма штампа на листах расчетно-пояснительной записки:

					ДП - XXXXXXXXXXXX¹ - 202X - РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1 - номер зачетной книжки обучающегося

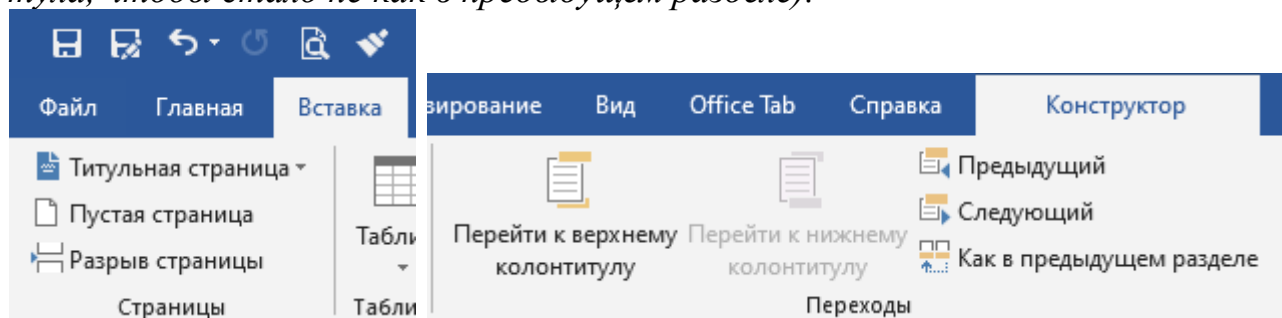
Шифр дипломного проекта состоит из буквенного обозначения (ДП – дипломный проект), номера зачетной книжки дипломника, года выполнения дипломного проекта, маркировки РПЗ (для расчетно-пояснительной записки) или порядкового номера листа (для графической части), разделенных дефисами.

Например: **ДП-3120131801-2022-РПЗ**

У листов РПЗ в альбомной ориентации нумерация страниц по-прежнему должна быть в правом верхнем углу и в рамке в правом нижнем углу относительно сшитой пояснительной записки, рамка и штамп с шифром не поворачиваются на длинную сторону листа.

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Таблица 5.2 – Объектная смета № 1										
					Административно-бытовой корпус Петриковского горно-обогатительного комплекса, г. Петриков										
					ОБЪКТНАЯ СМЕТА №1										
					Стоимость, тыс. руб.										Трудоёмкость, чел-час
№ смет и расп.		Наименование глав, объектов, работ и затрат			з/плата	Эксплуатация машин в т.ч. з/п	Материалы Транспорт	ОЗР и ОПР	Плановая прибыль	Оборудование, мебель, инвентарь	Прочие	Всего			
ВЕЛОМОСТЬ ОБЪЕМОВ И СТОИМОСТИ РАБОТ №1		ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ			1072,137	407,341	6026,89	651,946	706,12			9383,613	5943		
УП		ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ			94,59	65,69	212,82	95,24	168,81			656,85	416,01		
УП		ГАЗОСНАБЖЕНИЕ			108,10	75,07	243,22	108,85	192,93			750,69	475,44		
УП		СЕТИ СВЯЗИ			27,02	18,77	60,81	27,21	48,23			187,67	118,86		
УП		ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ			13,51	9,38	30,40	13,61	24,12			93,84	59,43		
УП		ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И ОПОВЕЩЕНИЕ ПРИ ПОЖАРЕ			54,05	37,53	121,61	54,42	96,46			375,34	237,72		
УП		ОТОПЛЕНИЕ			13,51	9,38	30,40	13,61	24,12			93,84	59,43		
УП		ВЕНТИЛЯЦИЯ			40,54	28,15	91,21	40,82	72,35			281,51	178,29		
ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ					1423,46	631,31	6817,37	1005,71	1333,13			11823,35	7488,18		
					89,41	592,37									
ДП - 1120131415 - 2019 - РПЗ															
167															

Не стоит забывать пользоваться разрывами страницы для переноса начала новой структурной части на новую страницу (вместо многократного нажатия клавиши Enter) и разрывами разделов для поворота содержимого и рамки из книжной в альбомную ориентацию и обратно (удаляем оба колонтитула, чтобы стало не как в предыдущем разделе).



В пояснительной записке приводятся необходимые содержательные материалы, пояснения, расчеты, таблицы, рисунки. Расстановка переносов – автоматическая.

Для акцентирования внимания на определенных элементах допускается использовать курсивное и полужирное начертание и подчеркивание.

Текст расчетно-пояснительной записки излагают с соблюдением правил орфографии и пунктуации.

Приложения оформляются как продолжение пояснительной записки после списка использованной литературы. Каждое приложение необходимо начинать с нового листа с указанием посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» прописными буквами и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь, или латинского алфавита, за исключением букв I и O. Если в пояснительной записке одно приложение, то оно обозначается «Приложение А».

В тексте на все приложения должны быть даны ссылки (например: в приложении В). Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Все приложения должны быть перечислены в оглавлении дипломного проекта с обозначениями и наименованиями.

3.1.2. Исполнение таблиц, рисунков, формул, ссылок

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым действующим законодательством и государственными стандартами. При необходимости применения других условных обозначений их следует пояснять в тексте при первом упоминании или в перечне обозначений.

Во всей расчетно-пояснительной записке следует соблюдать единообразие в исполнении иллюстраций, оформлении подрисуночных подписей, всех надписей, размерных и выносных линий, формул, использовании условных обозначений, оформлении таблиц и их заголовков.

По тексту РПЗ могут быть приведены **перечисления**. Перед каждой позицией следует ставить тире или строчную букву, после которой ставится скобка, при необходимости ссылки в тексте пояснительной записки на одно из перечислений.

Абзацы списка нумеруются арабскими цифрами с точкой.

Примеры оформления:

1. ...
2. ...
- ...
- ...
- а) _____
- б) _____

Каждое перечисление записывают без абзацного отступа.

Таблицы в пояснительной записке помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее или при необходимости на следующей странице или в приложении.

Пример структуры таблицы:

Таблица <номер> – Заголовок таблицы

Головка					} Заголовки граф
					} Строки
	Боковик		Графы		

Таблицы следует нумеровать в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой (например: Таблица 2.1). Таблицы каждого приложения нумеруют с добавлением перед цифрой обозначения приложения (например: Таблица А.3). На все таблицы пояснительной записки дипломного проекта должны быть сделаны ссылки в тексте (например: Расчеты приведены в таблице 3.2).

Слово «Таблица» с номером указывают слева без абзацного отступа над таблицей (или писать на уровне левой границы таблицы, не занимающей по ширине всю страницу). Название таблицы следует помещать после номера таблицы через тире. Длинные имена таблицы во 2-й строке выравниваются по уровню названия, а не левой границы. Строки с заголовком не должны выходить за правую и левую границы таблицы.

При переносе части таблицы на другую страницу название не повторяют. При переносе допускается нумеровать графы таблицы арабскими цифрами, не повторяя их наименования, а над частью таблицы слева пишут «Продолжение таблицы ...» или «Окончание таблицы ...» над последней частью таблицы. Нумерацию граф помещают и в первой части таблицы после головки. Для таблиц из двух столбиков расцифровка неприменима, поэтому повторяются наименования столбцов.

Содержимое больших таблиц допускает оформлять с понижением высоты шрифта с 14 пт до 12 или 10, вплоть до 8 пт (для Ведомости потребности в материально-технических ресурсах и Сводного сметного расчета).

Примеры оформления:

Таблица 1.1 – Примерный перечень ТЭП для жилых зданий из расчета на одну секцию

№№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Величина
1	2	3	4
1	Количество квартир	квартира	
2	Общая площадь	м. кв.	
3	Жилая площадь дома	м. кв.	
4	Средняя площадь квартиры	м. кв.	
5	Строительный объем	м. куб.	
6	Площадь застройки	м. кв.	
7	Количество этажей	эт.	
8	Другие характерные показатели		

Это первая таблица в Разделе 1. А вот для третьей таблицы Раздела 2, которая размещается на 2 и более листах:

Таблица 2.3 – Карточка-определитель выполнения работ

№№ п/п	Наименование укрупнённого процесса									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Работы подготовительного периода	1-2	94	200	-	1	-	10	-	20
2	Земляные работы	и т.д.	1 2	-	10	2	-	2	1	5

Продолжение таблицы 2.3 (если средний фрагмент)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Столярно-плотничные работы		29	2080	-	1	-	20		104
			30							
			и т.д.							
	Штукатурные работы		33	1800	-	1	-	30	1	60
			34							

Окончание таблицы 2.3 (если последний фрагмент)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Работы по устройству подготовок и чистовых полов		35	1500	-	1	-	30	-	50
			36							
			и т.д.							
	Прочие работы		100	2100	-	1	-	10	-	210

Выделения строк и граф таблиц цветом не допускается.

Таблицы рекомендуется размещать на всю ширину страницы, нельзя наплывать на рамку.

Продолжение таблицы 5.3									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
пп.31.2 Инструкции	Средства на осуществление авторского надзора (0,2%)	-	-	-	-	-	13,204	13,204	
пп.31.3 Инструкции	Средства на проектные и изыскательские работы (5%)	-	-	-	-	-	351,027	351,027	
пп.31.4 Инструкции	Затраты на проведение экспертизы (1,684%)	-	-	-	-	-	5,932	5,932	
пп.31.6 Инструкции	Средства на целевые отчисления на финансирование инспекций департамента контроля и надзора за строительством (0,28%)	-	-	-	-	-	18,430	18,430	
Итого по главе 10		-	-	-	-	-	469,233	469,233	
Итого по главам 1-11		905,357	410,143	3 386,233	673,812	59,862	827,792	7 489,781	
пп.33.1 Инструкции	Средства на непредвиденные работы и затраты (4%)	36,134	16,406	135,449	26,952	2,394	33,112	299,591	
Итого с учетом непредвиденных работ и затрат		939,491	426,549	3 521,683	700,765	62,256	860,903	7 789,373	
Налог на добавленную стоимость		-	-	-	-	-	1 557,875	1 557,875	
Итого налогов		-	-	-	-	-	1 557,875	1 557,875	
Итого на дату начала разработки сметной документации		939,491	426,549	3 521,683	700,765	62,256	2 418,778	9 347,247	
пп.33.3.1 Инструкции	Средства, учитывающие применение прогнозных индексов цен в строительстве на дату начала строительства	-	-	-	-	-	189,661	189,661	
Итого на дату начала строительства		939,491	426,549	3 521,683	700,765	62,256	2 608,439	9 536,908	
пп.33.3.2 Инструкции	Средства, учитывающие применение прогнозных индексов цен в строительстве в нормативный срок строительства	-	-	-	-	-	292,203	292,203	

Окончание таблицы 5.3									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Итого по сводному расчету с учетом средств, учитывающих применение прогнозных индексов цен в строительстве		939,491	426,549	3 521,683	700,765	62,256	2 900,642	9 829,111	
ВСЕГО ПО СВОДНОМУ СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ		939,491	426,549	3 521,683	700,765	62,256	2 900,642	9 829,111	
в том числе возврат материалов		-	-	14,003	-	-	-	14,003	

Рисунки нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка. Слово «Рисунок», номер, тире и наименование помещают под рисунком по центру.

Пример оформления:

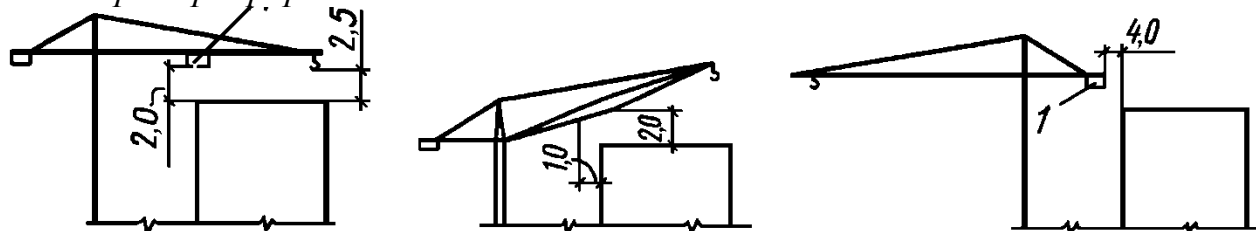


Рисунок 3.2 – Минимально допустимые расстояния монтажных механизмов до строящегося здания

Это второй рисунок в Разделе 3.

Рисунки каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения (например: Рисунок А.3).

При ссылках на рисунки рекомендуется использовать обороты «в соответствии с рисунком 2.2», «на рисунке 5.1 изображены...» и т. п.

Рисунок следует располагать после абзаца, в котором дана первая ссылка на него. Можно размещать на отдельном листе несколько рисунков. В таком случае помещать этот лист следует за страницей, где дана ссылка на последний из размещенных рисунков.

Иллюстрацию, помещенную в тексте между абзацами, располагают по центру и рекомендуется отделять ее от текста сверху и подрисуночную подпись от текста снизу пробелом в одну строку или увеличенным интервалом. Аналогично с таблицами.

Формулы должны нумероваться в пределах раздела арабскими цифрами справа от формулы, которые ставятся в скобках, номер выравняется по правому краю страницы и размещается на одном уровне с формулой. После формулы следует помещать перечень и расшифровку приведенных символов, которые не были пояснены ранее. По тексту записки приводятся ссылки на соответствующие формулы.

Пример оформления:

«Взаимосвязь между трудоемкостью, продолжительностью и численностью рабочих выражается формулой:

$$t^i = \frac{Q^i}{n^i \times m \times 8} \quad (2.1)$$

где t^i – продолжительность i -той работы, дней,

Q^i – трудоемкость i -той работы, чел-час,

n^i – количество рабочих в одну смену, выполняющих i -тую работу,

m – сменность работы,

8 – часов в смене.

Согласно формуле (2.1), получаем...»

Если в разделе одна формула, ее также нумеруют, например: формула (1.1).

В тексте расчетно-пояснительной записки все **ссылки** на анализируемые опубликованные сведения, заимствованные положения, формулы, таблицы, иллюстрации, методики из списка использованной литературы записывают арабскими цифрами в квадратных скобках в возрастающем порядке.

Пример оформления:

«Необходимые расчеты выполнялись согласно положениям [18].

Значения коэффициентов приняты в соответствии с таблицей Г.2 [6].»

По тексту необходимо давать ссылки на соответствующие графические материалы. Например: «детальная планировка типового этажа приведена на листе 1 графического материала» или «варианты организационно-технологических

схем возведения приведены на листе № 5 графической части». В пояснительной записке дипломного проекта допускаются ссылки на разделы, подразделы и пункты самой пояснительной записки, например, «... согласно разделу 1», а также на действующие государственные стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования.

3.2. Оформление графической части

Графическая часть дипломного проекта выполняется на листах А1 (594x841 мм). Допускается помимо альбомной и книжная ориентация листа.

Рабочее поле графического листа должно иметь рамку, отстоящую от кромки листа справа, снизу и сверху на 5 мм и слева на 20 мм.

Графический материал одного вида, для выполнения которого необходим формат, превышающий формат А1, размещается на нескольких листах формата А1 с оформлением линий разрывов.

При осуществлении чертежных работ с помощью графических устройств вывода ПЭВМ допускается выполнение чертежей, схем и плакатов в цвете по согласованию с руководителем и консультантом от выпускающей кафедры.

В правом нижнем углу рабочего поля должна размещаться основная надпись по ГОСТ 2.104 (штамп, форма и размеры которого приведены ниже).

						120				
						ДП - XXXXXXXXXX ¹ - 202X - XX ²				
						Тема дипломного проекта согласно приказу БНТУ				
5x11=55	Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
	Разраб.	Обучающийся						Стадия	Лист	Листов
	Пров.	Руководитель				Часть ДП		15	15	20
		Консультант				Содержимое листа		1-70 02 01 - ПГС		
		Консультант						БНТУ, г. Минск		
	Н. контр.	Нормоконтролер								
Утв.	Зав.кафедрой									
						65	70	50		
						185				

1 - номер зачетной книжки обучающегося

2 - номер чертежа

Шифр дипломного проекта состоит из буквенного обозначения (ДП – дипломный проект), номера зачетной книжки дипломника, года выполнения дипломного проекта, маркировки РПЗ (для расчетно-пояснительной записки) или порядкового номера листа (для графической части), разделенных дефисами.

Например: **ДП-3120131801-2022-03**

Примеры заполнения штампа по различным частям дипломного проекта приведены в приложении Л.

При выполнении документации строительного проекта следует руководствоваться требованиями стандартов СПДС, а также стандартов ЕСКД, которые

дополняют и не противоречат стандартам СПДС. Основные требования к оформлению приведены в [41, 42] и приведенных в них ссылочных стандартах.

Чертежи выполняют в оптимальных масштабах по ГОСТ 2.302 с учетом их сложности и насыщенности информацией. Масштабы на чертежах не указывают, за исключением чертежей изделий и других случаев, предусмотренных стандартами СПДС.

Линии чертежей, их начертание и толщина должны соответствовать ГОСТ 2.303.

Шрифты чертежные применяют в соответствии с ГОСТ 2.304. Нельзя смешивать разные стили шрифтов в одном дипломном проекте. Размеры шрифтов следует принимать из имеющихся в ГОСТ 2.304 (1,8 – допускается для сетевого графика; 2,5; 3,5; 5; 7; 10) с учетом акцентирования внимания на наименованиях, габаритов окружающих элементов и обеспечения читабельности на листах А1 без напряжения зрения.

<u>Шрифты чертежные</u>		
Тема дипломного проекта	<i>Тема дипломного проекта</i>	ISOCP EUR/GOST Common, <i>в т.ч. курсив</i>
Тема дипломного проекта	<i>Тема дипломного проекта</i>	cs_gost2304, spds, <i>в т.ч. курсив</i>
<u>Шрифты чертежные, но менее подходящие</u>		
Тема дипломного проекта	<i>Тема дипломного проекта</i>	Mirgost, <i>в т.ч. курсив</i> – слишком узкий, хорош для очень насыщенных чертежей
Тема дипломного проекта	<i>Тема дипломного проекта</i>	romans, simplex, <i>в т.ч. курсив</i> – подходит со сжатием, изменено очертание букв
<u>Шрифты не для графчасти</u>		
Тема дипломного проекта	Тема дипломного проекта	Times New Roman, Arial, Calibri, Cambria и др.

Спецификации к схемам расположения элементов сборных конструкций, монолитных железобетонных конструкций и групповые спецификации оформляют в соответствии с приложением Ж [41].

Фасады, планы и разрезы здания рекомендуется выполнять в масштабе 1:100 или 1:200, необходимые фрагменты, узлы, детали – в масштабе 1:10; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50.

На чертежах фасадов зданий наносят и указывают:

- координационные оси здания, проходящие в характерных местах фасадов (крайние, у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепада по высоте);
- отметки уровня земли входных площадок, парапета, оконных проемов;
- ведомость наружной отделки фасадов.

На планах этажей и разрезах наносят и указывают:

- координационные оси здания и расстояние между ними;
- отметки уровня земли, чистого пола этажей и площадок, низа несущих конструкций покрытия одноэтажных зданий и низа плит покрытия верхнего этажа многоэтажных зданий;
- отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- толщину стен и перегородок и их привязку к координационным
- осям здания или сооружения;

- наименование помещений и их площади (в случае необходимости экспликации);
- фляжки с указаниями составов кровли.

К маркировочным схемам сборных элементов должна прилагаться спецификация к схеме расположения элементов.

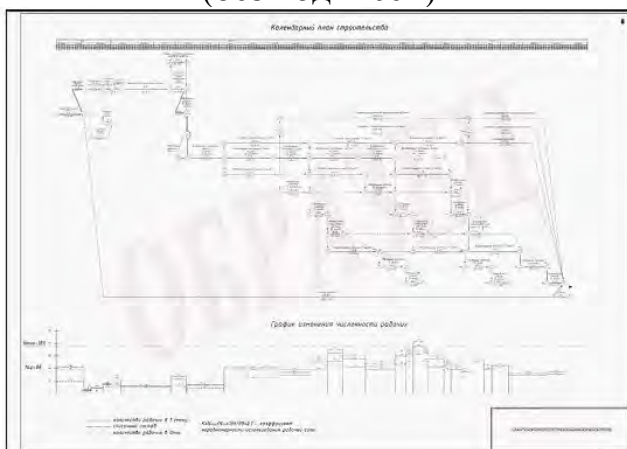
Графическая часть по решению выпускающей кафедры может быть представлена на защите дипломного проекта на бумажном носителе или в виде электронной презентации. Наличие электронной презентации не исключает необходимость представления графической части на бумажном носителе, выполненной на формате А1, однако вписанной при печати в формат А3 (297x420 мм) с использованием графических устройств вывода ПЭВМ и оформленной в отдельную папку-скоросшиватель с так называемым титульным листом согласно приложению М. Заверительный лист графической части является листом 1, но сама сквозная нумерация чертежей снизу в штампе не изменяется и идет с 1 до последнего листа.

На каждом чертеже указывается стадия У, номер листа и количество листов с учетом титульного (требование для сдачи в архив БНТУ). Общее количество листов графической части отражается на титульном листе, реферате и на обороте последнего листа РПЗ.

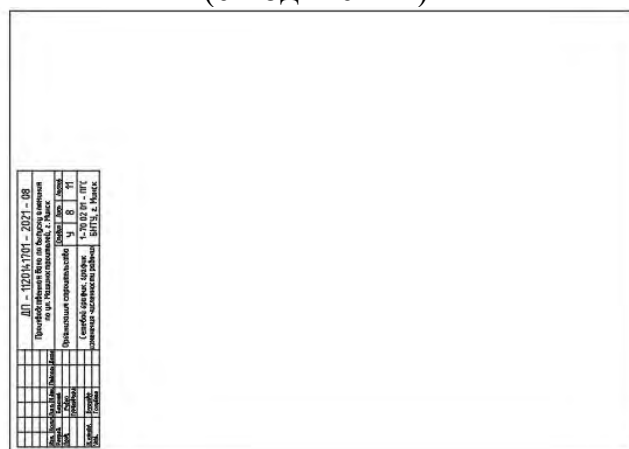
Заверительный лист и основная надпись графической части содержит ключевую информацию из приказа БНТУ об утверждении тем, руководителей и назначении консультантов, нормоконтролера дипломных проектов студентам на СФ, применимую к конкретному обучающемуся и его дипломному проекту.

Подписи всех перечисленных лиц с указанием дат подписания проставляются в штампе реального размера – на заверительном листе и на оборотной стороне форматов А3.

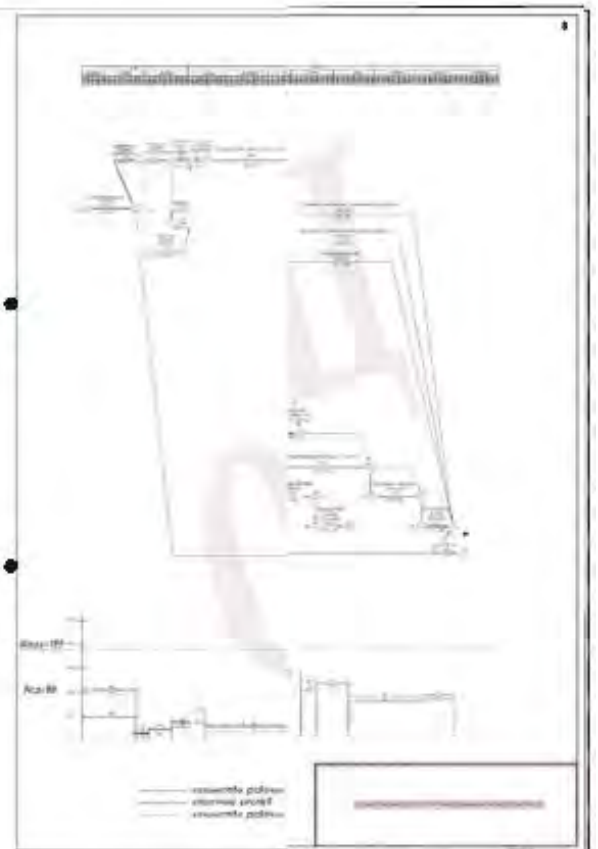
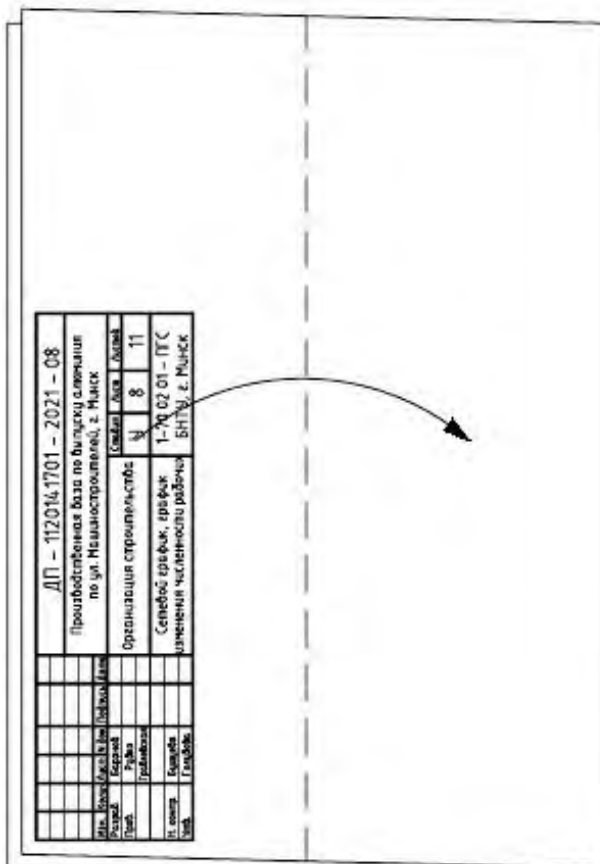
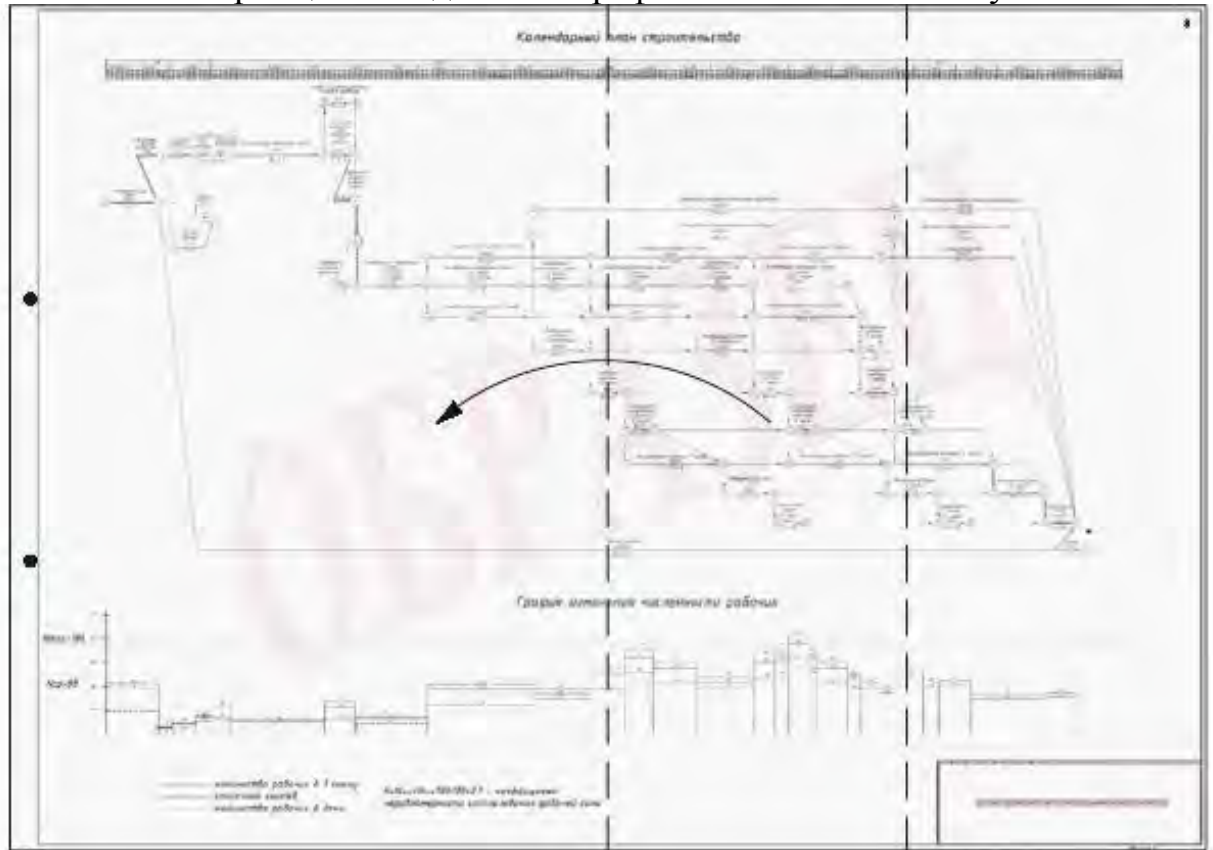
Лицевая сторона чертежа А1,
распечатанного на формате А3
(без подписей)



Обратная сторона чертежа,
распечатанного на формате А3
(с подписями)



Принцип складывания графической части в папку



4. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА И ЕГО ИСПОЛНЕНИЮ

4.1. Основные этапы работы над дипломным проектом

1. Выбор каждым обучающимся по специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» по дневной или заочной, бюджетной или платной форме обучения выпускающей кафедры на строительном факультете среди «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью», «Строительные материалы и технология строительства», «Строительные конструкции», «Геотехника и строительная механика» (при условии защиты в ГЭК кафедры «СК»), что сопровождается обязательным написанием заявления на имя заведующего кафедры.
2. Закрепление руководителя, консультантов с соответствующих кафедр, утверждение темы дипломного проекта с учетом специфики выбранной кафедры.
3. Проведение кафедрой организационных собраний с дипломниками, инструктаж с ознакомлениями и подписаниями протоколов и прочее.
4. Прохождение преддипломной практики по кафедре «ЭОСиУН» (подробнее данный этап изложен в Программе преддипломной практики) с последующей защитой отчета по выбранной теме дипломного проекта. Для направления в определенную организацию на каждого студента-дипломника должен быть заключен договор на проведение преддипломной практики студентов между БНТУ с одной стороны и организацией с другой. Получить бланки договоров и возвращать с реквизитами и подписями – строго на выбранную кафедру. Для дневников-бюджетников практика рассматривается как поиск будущего места распределения молодого специалиста.
5. Сдача государственного экзамена по специальности (если предусмотрен рабочим учебным планом специальности) перед Государственной экзаменационной комиссией.
6. Дипломный проект выполняется студентом согласно заданию в течение времени, отведенного на дипломное проектирование рабочим учебным планом. В процессе работы над проектом обучающийся посещает консультации, отчитывается на промежуточных проверках хода выполнения проекта.
7. Оформленный в соответствии с настоящими методическими указаниями дипломный проект (пояснительная записка и графическая часть) подписывается исполнителем, нормоконтролером, консультантами, контролирующими выполнение соответствующих частей дипломного проекта, и руководителем дипломного проекта, отвечающим за выполнение всей работы в целом.
8. Законченный проект, подписанный консультантами и руководителем, вместе с характеристикой работы студента по всем разделам проекта, представляется заведующему кафедрой для получения допуска к его защите. Дипломный проект, допущенный кафедрой к защите, направляется на рецензию.
9. Защита дипломного проекта студентом перед Государственной экзаменационной комиссией.

4.2. Выбор и закрепление тематики дипломного проектирования

Тема дипломного проекта, его объем и основные исходные данные определяются совместно кафедрой, руководителем и студентом. Тема дипломного проекта должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники. Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта из утвержденного перечня. Студент может предложить собственную тему дипломного проекта. В этом случае он должен обратиться к заведующему кафедрой с письменным заявлением (приложение Н), в котором обосновывается целесообразность работы по указанной теме (например, разработка темы для организации, являющейся местом будущего трудоустройства и т.п.). При положительном решении вопроса тема дипломного проекта включается в общий перечень. Окончательно тема проекта закрепляется за студентом на основании его письменного заявления и оформляется приказом по БНТУ. Основные исходные данные оформляются в виде задания, которое выдается студенту в начале периода, отведенного для выполнения дипломного проекта по учебному плану специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

Темами дипломного проекта могут быть различные объекты, на которых в полной мере можно реализовать организационно-технологическое моделирование в объемах, необходимых и достаточных для выбранной выпускающей кафедры:

а) по назначению:

- общественные здания (административные, учебные, лечебные, спортивные, культурные, торговые, культовые, коммунальные и т.д.)
- здания и сооружения транспортной инфраструктуры (вокзалы с перронами, терминалы, СТО, объекты придорожного сервиса)
- жилые здания (дома, общежития, гостиницы, садоводческие товарищества),
- складские и логистические комплексы,
- промышленные здания,
- объекты агропромышленного комплекса и сельскохозяйственного назначения,
- рекреационные зоны и объекты агроэкотуризма,
- иные здания специального назначения;

б) по высоте (где высота здания – разность отметок поверхности проезжей части ближайшего к зданию проезда и пола верхнего этажа, не считая технического):

- здания высотные (многоэтажное здание жилого назначения высотой от 75 м, иного назначения – высотой от 50 м),
- здания повышенной этажности (не относящиеся к высотным зданиям высотой более 30 м),
- здания многоэтажные (до 16-ти этажей),
- здания средней этажности (до 5-ти этажей),
- здания малоэтажные (1-2 этажа), однако крупногабаритные в плане,

в) по компоновке:

- отдельно стоящие здания,
- пристраиваемые объекты на территории действующего предприятия/жилого массива,
- комплексы взаимоувязанных зданий и сооружений,
- комплексная застройка территории микрорайона с целью разработки проекта организации строительства с выделением для детальной проработки отдельного здания,
- г) по степени новизны:
 - типовые проекты с привязкой к существующим условиям по результатам инженерных изысканий,
 - индивидуальные объекты,
 - экспериментальные объекты, в т.ч. по возобновляемым источникам энергии,
- д) по стадии инвестиционного цикла:
 - вновь возводимые объекты,
 - объекты сверхнормативного незавершенного строительства, законсервированные или незаконсервированные, по которым принято решение о завершении выполнения строительно-монтажных работ с сохранением или изменением назначения здания,
 - объекты, подлежащие реконструкции,
 - объекты, подлежащие капитальному ремонту с модернизацией,
 - объекты, подлежащие реставрации,
 - несколько объектов, подлежащие текущему ремонту в рамках разработки годовой программы работ,
 - сносимые объекты с последующей застройкой территории,
- е) объекты различных форм собственности,
- ж) объекты, расположенные на территории Республики Беларусь и ближнего зарубежья,
- з) объекты с учетом междисциплинарных и межфакультетских связей.

Имеют место быть темы, связанные с реконструкцией (модернизацией) и капитальным ремонтом существующих зданий и сооружений, результаты которых могут быть использованы в производственно-хозяйственной деятельности БНТУ и повышении научно-методической обеспеченности образовательного процесса.

Темы дипломных проектов должны быть оригинальными и не повторяться из года в год у разных дипломников.

Проектируемый объект может быть решен в сборном, сборно-монолитном или монолитном варианте, металле, из каменных материалов, с применением деревянных и других конструктивных элементов.

Согласно разделу 2 настоящих методических указаний **исходными данными** для разработки дипломного проекта могут являться:

- типовые серии, технологические карты, схемы;
- материалы обследования технического состояния здания (при наличии);
- архитектурно-строительные и технологические решения;
- элементы и данные ПОС и ППР, сметная документация по объекту;
- данные технических нормативных правовых актов и других источников.

4.3. Прохождение практики и непосредственно дипломное проектирование

Руководитель дипломного проекта, как правило, руководит преддипломной практикой студента, консультирует и контролирует работу над дипломным проектом, осуществляет контроль выполнения студентом-дипломником календарного графика.

Основная задача руководителя дипломного проектирования заключается в оказании помощи дипломнику как в составлении рационального плана-графика выполнения проекта, так и в его осуществлении: оформлении задания на дипломный проект, определении конкретного объема проекта, в своевременной и систематической проверке хода выполнения дипломного проекта, ликвидации допущенных дипломником ошибок, оказании помощи при решении трудных вопросов.

Консультант по отдельным частям дипломного проекта обязан консультировать по вопросам выбора методик решения сформулированных задач, расчета и проектирования, обоснования принимаемых обучающимися решений.

Более подробно обязанности руководителя и консультантов изложены в п.15 Инструкции [1].

Обучающийся обязан:

- самостоятельно выполнять дипломный проект;
- своевременно посещать консультации, проводимые руководителем и консультантами по отдельным частям проекта;
- нести персональную ответственность за принятые решения в расчетной и конструктивной частях и достоверность их обоснования;
- оформить пояснительную записку и графическую часть в соответствии с требованиями действующих стандартов;
- по результатам проектирования сделать доклад на заседании ГЭК.

Руководитель дипломного проектирования не должен настаивать на выборе дипломником того или иного варианта решения узловых вопросов проекта.

Приветствуется использование современных программных комплексов автоматизированного проектирования.

По инициативе студента-дипломника может выполняться научно-исследовательская часть (по согласованию с руководителем), куда включаются исследования в области организации и технологии строительного производства или технико-экономические исследования.

В зависимости от специфики дипломного проекта он может быть рекомендован к внедрению (в учебный процесс, производство и т.д.) или уже быть внедрен в реальный сектор экономики или в учебный процесс, что должно подтверждаться актами, справками о внедрении и т.п.

Для контроля работы студента над дипломным проектом кафедра назначает рабочую комиссию, устанавливает график и даты проверок состояния готовности дипломного проекта. Студент в установленные кафедрой сроки обязан предоставить комиссии для проверки выполненный объем дипломного проекта. К последней проверке все разделы проекта должны быть полностью закончены, оформлены и подписаны руководителем и консультантами.

4.4. Оформление, допуск и защита дипломного проекта

Для прохождения нормоконтроля необходимо сделать **паспорт** объекта по аналогии с приложением П) и приготовить электронную версию графической части и пояснительной записки дипломного проекта, которые нужно будет записать на электронный носитель.

На последнем листе записки с оборотной стороны печатается на ПЭВМ или пишется от руки заверительная **надпись** согласно Приложению И, необходимая для сдачи в архив.

Законченный проект, подписанный студентом и консультантами, представляется руководителю, он его визирует, санкционируя этим готовность проекта к защите, и пишет **отзыв**, с содержанием которого дипломник должен быть ознакомлен до защиты. Более подробно структура отзыва изложена в п.16 Инструкции [1].

При полной готовности дипломный проект визируется рабочей комиссией и подписывается у заведующего кафедрой, что является **допуском** студента к защите. В случае, если объем и качество выполнения проекта не соответствуют предъявляемым требованиям, рабочая комиссия кафедры может поставить вопрос о недопуске студента к защите дипломного проекта и отчислении его из университета.

Пояснительная записка дипломного проекта должна быть переплетена в папке с твердой обложкой. Папка для сшивки диплома в **твердый переплет** – стандартная для дипломных проектов с надписью или без надписи. Переплет выполняется вручную шнурком или с формированием жесткого форзаца типографским способом.

Перед защитой дипломных проектов каждому дипломнику необходимо создать электронный файл (на электронном носителе), содержащий титульный лист расчетно-пояснительной записки (со всеми подписями), реферат дипломного проекта и список используемой литературы (пример в приложении Р).

Требования к файлу: один файл, pdf-формат, полученный сканированием титульного листа, реферата и списка используемой литературы; название файла должно быть на латинице и содержать следующую информацию: БНТУ – название факультета – год выпуска – номер группы – фамилия имя отчество (если таковое имеется) студента.

Пример: BNTU-SF-2022-31201318-Petrov Ivan Ivanovich

Дипломники, не сдавшие на кафедру данные файлы на электронном носителе, к защите дипломов не допускаются.

Данная информация будет размещена в свободном доступе в репозитории БНТУ (*основание: Приказ по БНТУ от 28.02.2018 № 360*).

Всё вышеперечисленное (паспорт объекта, электронная версия РПЗ и графчасти, отсканированный файл) необходимо записать на **диск** и сдать после защиты проекта. Диск покупать только в бумажном конверте и на нем напечатать фамилию, имя, отчество (если таковое имеется) дипломника, номер группы и тему дипломного проекта, а также год выпуска. Конверт вкладывается в папку.

После того, как дипломный проект подписан всеми проверяющими инстанциями, студент представляет проект на **рецензию**. Согласно указанию по факультету назначаются внешние рецензенты дипломных проектов, которым каждый студент-дипломник передает свою работу. Рецензия оформляется по соответствующей форме по приложению С с освещением ряда достоинств и недостатков работы, особенностей и возможных замечаний по выполненному проекту. Рецензент обязан дать оценку работе по десятибалльной шкале. Подписанная рецензентом рецензия должна иметь печать, заверяющую подпись рецензента. Получив рецензию, студент внимательно изучает замечания и совместно с руководителем готовит ответы на замечания рецензента. Дипломный проект хранится у студента до дня его защиты и используется им для подготовки текста выступления (доклада).

Полученная рецензия визируется дипломником и заведующим кафедрой и передается секретарю государственной комиссии по защите дипломных проектов.

Дата и время защиты проекта устанавливаются секретарем ГЭК по согласованию с председателем и членами ГЭК по утвержденному БНТУ графику и заблаговременно сообщаются дипломнику.

Защита дипломных проектов в ГЭК происходит публично, в присутствии всех заинтересованных лиц.

К защите дипломного проекта студент представляет пояснительную записку, графическую часть, материалы на электронном носителе информации, рецензию и отзыв руководителя (отзыв и рецензия не подшиваются, а отдельно прикладывают к РПЗ). При наличии представляется справка о практическом применении результатов дипломного проектирования или справка о рекомендации к внедрению или о результатах внедрения в реальный сектор экономики, в учебный процесс, подтверждающая проведение оценки проекта.

Графическая часть по решению выпускающей кафедры может быть представлена на защите дипломного проекта на бумажном носителе или в виде электронной презентации. Наличие электронной презентации не исключает необходимость представления графической части на бумажном носителе, вписанной при печати в формат А3 и оформленной в отдельную папку с титульным листом согласно приложению М (требование для сдачи в архив БНТУ).

На защиту дипломного проекта студенту рекомендуется отводить до 15 мин, включая время на доклад и ответы на вопросы членов комиссии. В сжатой, лаконичной форме дипломник сообщает о проделанной работе, четко определяя предмет исследования, пути и результаты, которые достигнуты в процессе разработки проекта. В докладе необходимо сосредоточить внимание лишь на самом главном и, в первую очередь, на отличительных особенностях решения основных вопросов. Последовательность изложения материала может быть принята следующая:

- а) тема проекта в соответствии с заданием;
- б) кратко, своими словами, об актуальности и необходимости проведения организационно-технологической подготовки к строительству объектов, вариантно-модельному проектированию производства работ, поиска эффективного решения по

- заданному критерию и разработке соответствующей организационно-технологической документации;
- в) краткая характеристика здания и его особенности в соответствии с архитектурно-строительной частью;
 - г) описание рассчитанной и запроектированной строительной конструкции;
 - д) краткое описание действий, предшествовавших разработке детализированного календарного плана;
 - е) описание принятого варианта ОТС возведения объекта и достигнутые результаты по продолжительности, поточности и т.п.;
 - ж) при наличии диаграммы Ганта – вкратце о ее практической значимости;
 - з) описание объектного СГП со всеми необходимыми элементами;
 - и) особенности организации и технологии производства работ на объекте;
 - к) описание технологической карты на выбранный строительный процесс;
 - л) краткое описание порядка формирования сметной стоимости строительства объекта и рассчитанной сметной документации;
 - м) технико-экономические показатели проекта;
 - н) мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.

Доклад необходимо по мере изложения сопровождать ссылками и указаниями на соответствующие элементы на листах графической части.

На защите следует держаться спокойно и уверенно, с должным уважением к аудитории. Последнее проявляется как в манере держать себя перед аудиторией, так и в ответах на заданные вопросы.

После озвучки вопросов членов ГЭК и ответов студента на них секретарем ГЭК зачитываются замечания рецензента и оценка, выставленная рецензентом. Студент дает аргументацию на замечания, содержащиеся в отзыве руководителя и рецензии.

После закрытого обсуждения членами ГЭК результатов защиты с определением баллов по каждому студенту-дипломнику председатель ГЭК оглашает оценки и решения о присвоении обучающимся квалификации «инженер-строитель».

По окончании работы Государственной экзаменационной комиссии дипломный проект (пояснительная записка, графическая часть и цифровой носитель), отзыв руководителя и рецензия сдаются материально-ответственному лицу на кафедре «ЭОСиУН», после чего подписывается обходной лист. Позже защищенные дипломные проекты в установленном порядке под опись сдаются в архив на хранение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Инструкция о порядке организации, проведения дипломного проектирования и требования к дипломным проектам (дипломным работам), их содержанию и оформлению, обязанности руководителя, консультанта, рецензента дипломного проекта (дипломной работы): утв. Приказом БНТУ от 27.01.2014 №105 (в ред. Приказа БНТУ от 09.03.2015 №395)
2. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь: Закон Респ. Беларусь, 5 июл. 2004 г., № 300-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. - № 109, 2/1049.
3. ТКП 45-1.01-4-2005* (02250) Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Национальный комплекс технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. Основные положения (с изм. №№ 1-5). – Минск : Минстройархитектуры, 2015. – 21 с.
4. СТБ 1900-2008 Строительство. Основные термины и определения. – Минск : Госстандарт, 2008. – 44 с.
5. ТКП 45-1.02-302-2015 (33020) Строительство. Техничко-экономические показатели объекта строительства. Правила определения площадей и объемов зданий и сооружений. – Минск : Минстройархитектуры, 2015. – 29 с.
6. СН 3.02.01-2019 Жилые здания. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 26 с.
7. СН 3.02.02-2019 Общественные здания. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 57 с.
8. СН 2.04.02-2020 Здания и сооружения. Энергетическая эффективность. – Минск : Минстройархитектуры, 2021. – 29 с.
9. ТКП 45-1.02-295-2014* (02250) Строительство. Проектная документация. Состав и содержание (с изм. №№ 1-8). – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 60 с.
10. ТКП 45-1.02-104-2008 (02250) Проектная документация на ремонт, модернизацию и реконструкцию жилых и общественных зданий и сооружений. Порядок разработки и согласования (с изм. № 1). – Минск : Минстройархитектуры, 2016. – 19 с.
11. СН 1.04.01-2020 Техническое состояние зданий и сооружений. – Минск : Минстройархитектуры, 2021. – 73 с.
12. СН 2.01.01-2019 Основы проектирования строительных конструкций. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 90 с.
13. ТКП EN 1990-2011* (02250) Еврокод. Основы проектирования строительных конструкций. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 96 с.
14. ТКП EN 1992-1-1-2009* (02250) Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. – Минск : Минстройархитектуры, 2019. – 92 с.
15. Проектирование монолитных железобетонных конструкций многоэтажного здания : учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта по

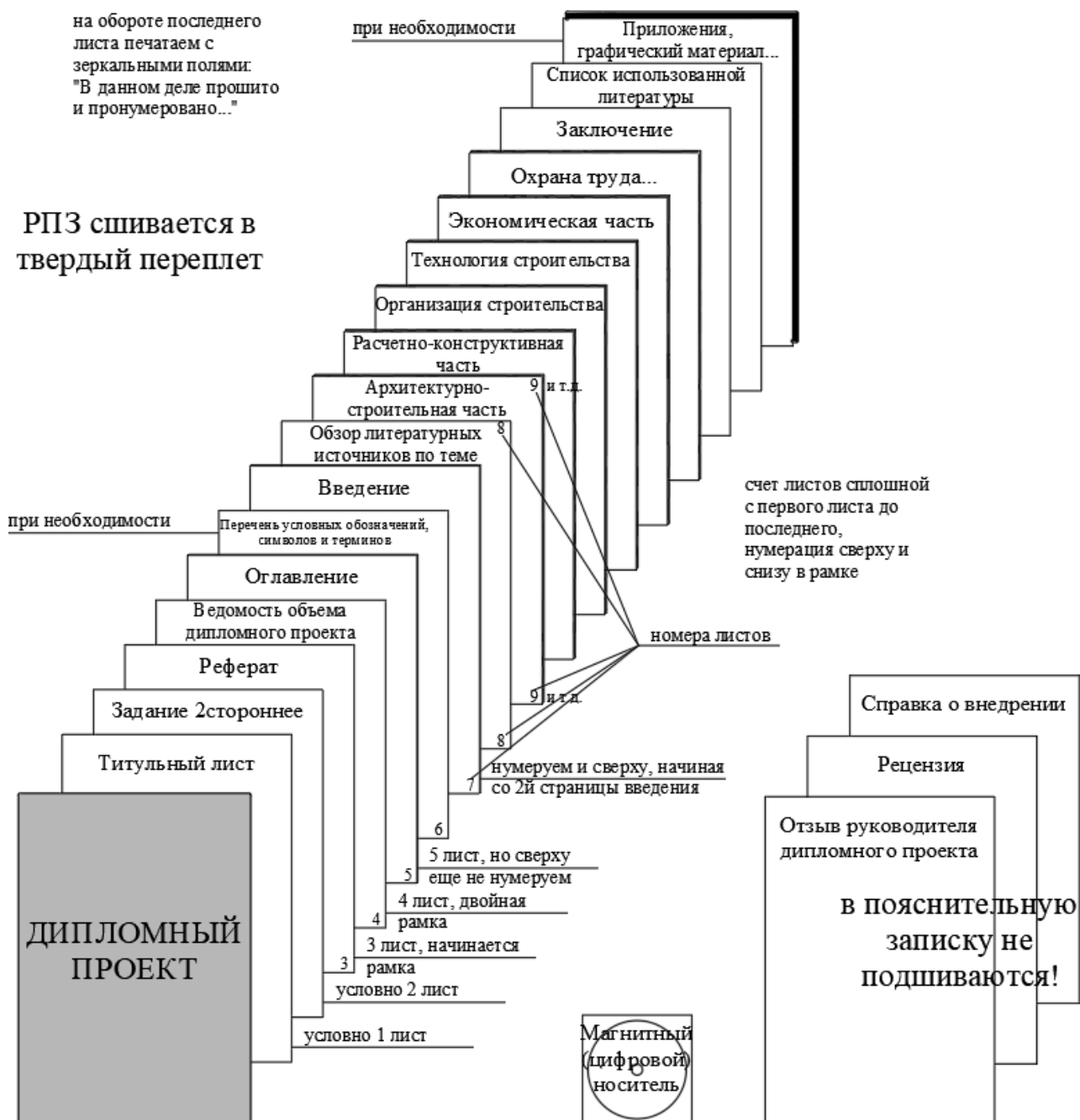
- дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» / Т. М. Пецольд [и др.]. – Минск : БНТУ, 2017. - 149, [1] с. : ил., табл.
16. ТКП 45-1.03-122-2015* (02250) Нормы продолжительности строительства зданий, сооружений и их комплексов. Основные положения (с изм. №1). – Минск : Минстройархитектуры, 2018. – 17 с.
 17. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учебник для студентов, обучающихся по специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство» направления 653500 – «Строительство» / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стереотипное. – Москва : Издательство АСВ, 2017. – 588 с.
 18. Трушкевич, А. И. Организация проектирования и строительства: учебник / А. И. Трушкевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Выш. шк., 2011. – 479 с.
 19. Зайко, Н. И. Проект производства работ на строительство отдельных объектов: методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов спец. 1-70 02 01 «Промышленного и гражданского строительства» всех форм обучения / Н. И. Зайко, Г. В. Земляков, Г. Э. Максвитис. – Минск : БНТУ, 2012. – 113 с.
 20. СН 1.03.04-2020 Организация строительного производства. – Минск : Минстройархитектуры, 2021. – 49 с.
 21. СН 1.03.03-2019 Снос зданий и сооружений. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 32 с.
 22. СН 1.03.01-2019 Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 129 с.
 23. СН 5.08.01-2019 Кровли. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 29 с.
 24. СП 1.03.01-2019 Отделочные работы. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 24 с.
 25. СП 3.02.01-2020 Тепловая изоляция зданий и сооружений. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 44 с.
 26. ТКП 45-1.03-63-2007 (02250) Монтаж зданий. Правила механизации. – Минск : Минстройархитектуры, 2008. – 88 с.
 27. ТКП 45-1.04-206-2010* (02250) Ремонт, реконструкция и реставрация зданий и сооружений. Основные требования по проектированию (с изм. №№ 1-5). – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 22 с.
 28. Леонович, С. Н. Технология строительного производства : пособие для студентов специальностей 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью», специализации 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)» / С. Н. Леонович, В. Н. Черноиван. - Минск : БНТУ, 2015. - 505 с. : ил.
 29. Сборники норм затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (НЗТ). – Минск: НИАП «Стройэкономика», Минстройархитектуры, 2009.
 30. ТКП 45-1.01-159-2009* Строительство. Технологическая документация при производстве строительного-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждение технологических карт (с изм. №№1,2). – Минск: Минстройархитектуры, 2017. – 16 с.

31. Производство отделочных работ [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине "Технология строительства (спецкурс)" для студентов специальности 1-70 02 01 03 "Промышленное и гражданское строительство (техническая эксплуатация зданий и сооружений)" / сост. С. Н. Леонович, А. И. Сидорова. – Минск : БНТУ, 2016.
32. Сборники нормативов расхода ресурсов на строительные конструкции и работы НРР 8.03.101-2017 ÷ НРР 8.03.147-2017 (с изменениями и дополнениями). – Минск: Минстройархитектуры, 2016.
33. Методические указания по применению нормативов расходов ресурсов: НРР 8.01.104-2017. – Минск: МАиС РБ, 2017. – 189 с.
34. Инструкция о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении : утв. Пост. Минстройархитектуры от 18.11.2011 № 51 (с изменениями и дополнениями)
35. Голубова, О. С. Ценообразование в строительстве : учебное пособие / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск, Вышэйшая школа, 2020. – 319 с. : ил.
36. Методические указания по разработке экономической части дипломных проектов студентами специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», специализации 1-70 02 01 03 «Техническая эксплуатация зданий и сооружений» [Электронный ресурс] / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск : БНТУ, 2021.
37. Правила по охране труда при выполнении строительных работ : утв. Пост. Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 31.05.2019 № 24/33 - Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 30.07.2019, 8/34304
38. Лазаренков, А. М. Охрана труда в строительстве: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович. – Минск, РИВШ, 2018. – 440 с.
39. СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Минск : Минстройархитектуры, 2021. – 70 с.
40. Правила пожарной безопасности для жилых домов, строений и сооружений, расположенных на придомовой территории, садовых домиков, хозяйственных строений и сооружений, расположенных на земельном участке, предоставленном для ведения коллективного садоводства, дач, хозяйственных строений и сооружений, расположенных на земельном участке, предоставленном для дачного строительства : утв. Пост. МЧС Республики Беларусь 25.03.2020 № 13 - Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 15.04.2020, 8/35259
41. СТБ 2255-2012 Система проектной документации для строительства. Основные требования к документации строительного проекта. – Минск : Госстандарт, 2012. – 41 с.
42. ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Минск : Госстандарт, 2019. – 52 с.

43. Холодкова, О. А. Общие сведения и правила выполнения архитектурно-строительных чертежей : учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей / О. А. Холодкова, И. М. Шуберт, О. Н. Касаткина. - Минск : БНТУ, 2015. - 57 с. : ил.
44. СТБ ISO/TS 12911-2015 Основные положения руководства по информационному моделированию зданий. – Минск : Госстандарт, 2016. – 33 с.
45. Р1.03.129-2014 Рекомендации по обустройству строительных площадок при строительстве объектов жилищно-гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения: Утверждены ОАО «Оргстрой» 10.02.2014 г. и зарегистрированы РУП «Стройтехнорм» 12.02.2014 г. № 129
46. Типовые решения обустройства строительных площадок: Утверждены приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 140 (актуализированы ОАО «Оргстрой» в 2016 г.)
47. Типовые решения организации бытового городка строительной площадки: Утверждены приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 140 (актуализированы ОАО «Оргстрой» в 2016 г.)
48. Типовые решения при разработке строительных генеральных планов на стадии проекта организации строительства: Утверждены приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 140 (актуализированы ОАО «Оргстрой» в 2016 г.)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура расчетно-пояснительной записки дипломного проекта



ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Титульный лист расчетно-пояснительной записки

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ _____
(наименование факультета, полностью)

КАФЕДРА _____
(наименование выпускающей кафедры, полностью)

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ И.О. Фамилия
(подпись)

« _____ » _____ 201_ г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

_____ (наименование темы)
Специальность _____
(код специальности) (наименование специальности)

Направление
специальности _____
(код направления специальности) (наименование направления специальности)

Специализация _____
(код специализации) (наименование специализации)

Обучающийся
группы _____ (номер) _____ (подпись, дата) _____ (инициалы и фамилия)

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

Консультанты
по разделу _____ (наименование раздела) _____ (подпись, дата) _____ (инициалы и фамилия)

по разделу _____ (наименование раздела) _____ (подпись, дата) _____ (инициалы и фамилия)

по разделу _____ (наименование раздела) _____ (подпись, дата) _____ (инициалы и фамилия)

по разделу _____ (наименование раздела) _____ (подпись, дата) _____ (инициалы и фамилия)

Ответственный за нормоконтроль _____ (подпись, дата) _____ (инициалы и фамилия)

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка - _____ страниц;
графическая часть - _____ листов;
магнитные (цифровые) носители - _____ единиц.

Минск 201_

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Реферат

Дипломный проект: ... стр., ... рис., ... схем, ... табл., ... источников, ... прил.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА, КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Объектом разработки дипломного проекта является «Название» в городе ... ТЭП составляют...

Целью дипломного проекта является отработка навыков организационно-технологического моделирования строительства объекта путем разработки элементов проекта производства работ и исследования методов организации строительства на базе архитектурно-конструктивного проектирования и сметно-экономических расчетов.

В процессе проектирования выполнены следующие разработки...

По всем разделам пройтись...

Элементы научной новизны (практической значимости) полученных результатов являются... Областью возможного практического применения являются... В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как... Результатами внедрения явились...

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

В реферате должны быть конкретные данные объекта и результатов проекта: длительность, трудоемкость, количество человек, стоимость, нагрузки и т.д., чтобы была видна индивидуальность и специфика проекта и не было двойников реферата.

Графическая часть: ... листов формата А1.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Ведомость объема дипломного проекта

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов		Примеч.
				№ экз.		
1			Документация общая			
2						
3	A4		Задание по дипломному проекту (дипломной работе)	1		
4	A4		Расчетно-пояснительная записка			
5	A1					
6	A1					
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
			ДП – XXXXXXXXXX¹-201X - РПЗ			
Изм	Лист	№докум.	Подп			
Разраб.		Обучающийся		Лит.	Лист	Листов
Пров.		Руководитель		у		
Т. контр.				1 - XX XX XX ² БНТУ, г.Минск		
Н. контр.		Нормоконтролер				
Утв.		Зав. киф.				
				Ведомость объема дипломного проекта (дипломной работы)		

Примечание:

¹Номер зачетной книжки

²Код специальности

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Обзор литературных источников по теме

При написании данного проекта были использованы научная и учебно-методическая литература, статьи в периодических изданиях Республики Беларусь, нормативно-законодательные акты Республики Беларусь.

Основными источниками, раскрывающими теоретические основы, явились работы Дикмана Л.Г., Зайко Н.И., Трушкевича А.И., Голубовой О.С. и т.д. В данных источниках подробно рассмотрено понятие организации строительства, возведения объекта, календарное планирование, разработка строительного генерального плана, сметные расчеты.

При проектировании объекта ... назначения применялись... При разработке архитектурных чертежей использовались...

Основными документами, регламентирующими детальную разработку организационной части, служат... Дополнительно учтены требования ...

Для разработки технологической карты по/на ... обязательными источниками являлись ... Также учитывались данные...

Основой для расчетов по определению сметной стоимости объекта были...

По охране окружающей среды и технике безопасности были приняты во внимание ..., Правила пожарной безопасности Республики Беларусь.

Результаты литературного обзора показали, что эти вопросы вполне достаточно разработаны и весьма доступно освещаются, в том числе и в нормативной литературе. Предлагаемые источники главным образом направлены на укрепление теоретических знаний, а также использование практических навыков проектирования элементов проекта с оптимальными результатами на современной научно-технической базе.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Примеры оформления списка использованной литературы

Пример указания книги с одним автором:

Спиридонов, Н.В. Формирование поверхностных слоев концентрированными потоками / Н.В. Спиридонов. – Минск : БНТУ, 2018. – 182 с.

Пример указания книги с количеством авторов до трех включительно:

Калицкий, Э.М. Разработка средств контроля учебной деятельности : методические рекомендации / Э.М. Калицкий, М.В. Ильин, Н.Н. Сикорская. – Минск : РИПО, 2017. – 230 с.

Пример указания книги с количеством авторов больше трех:

Повышение экологической безопасности процессов рафинирования алюминиевых сплавов / С.А. Задруцкий [и др.]. – Минск : БНТУ, 2016. – 230 с.

Пример указания многотомного издания

Объемная штамповка стали : справочник. В 2 т. / В.Н. Ярмолик [и др.]. Минск : БГУИР, 2018.

Пример указания статьи в периодическом издании:

Янковский, Ф.Я. Изобретатель и организатор / Ф.Я. Янковский // Изобретатель. – 2019. – №5-6. – С. 19-20.

Пример указания статьи в сборнике:

Иванов, К.Д. Аналитическое моделирование просадочных и набухающих грунтов / К.Д. Иванов // Теоретическая и прикладная механика. Выпуск 28: международный научно-технический сборник / под ред. А.В. Чигерева; БНТУ. – Минск, 2017. – С.31-37.

Пример указания адреса www в сети Internet:

Xilinx [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа : <http://www.plis.ru/>.

Пример указания файла:

Mobile Intel Pentium Processor-M [Электронный ресурс] : Dataesheet / Intel Corporation. – Электронные данные. – Режим доступа : 25068604.pdf., Дата доступа : 15.04.2018г.

Пример указания постановлений, указов

О совершенствовании государственного регулирования аудиторской деятельности. Указ Президента Респ. Беларусь, 12 фев. 2007 г., № 67 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.

ПРИЛОЖЕНИЕ И
Надпись для сдачи в архив

В данном деле прошито и пронумеровано _____ (_____)
листов.

В дело вложено ____ (_____) лист(а) отзыва и ____ (_____) лист(а) рецензии.

Всего в деле _____ (_____) листов.

Заверительный лист формата А4 – 1 (один).

Чертежных листов – ____ (_____).

Магнитный (цифровой) носитель – 1 (одна) единица.

Дата
(дата защиты диплома)

ПОДПИСЬ ДИПЛОМНИКА

Номер страницы сверху в зоне сшивки не указывается.

Печатается на последнем листе записки с оборотной стороны без рамки со следующими полями:

- верхнее – 20 мм
- нижнее – 20 мм
- правое – 30 мм
- левое – 10 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Пример оформления основных элементов расчетно-пояснительной записки

В данном приложении на конкретных примерах продемонстрировано оформление титульного листа, задания, реферата, ведомости объема дипломного проекта, оглавления, введения, обзора литературных источников по теме, основного текста расчетно-пояснительной записки, заключения, списка использованной литературы.

Настоящий комплект листов РПЗ не может служить основанием для включения в подобном виде без переработки под конкретный дипломный проект с учетом всей специфики, связанной с выбранным объектом проектирования. Он является исходным материалом для формирования составляющих расчетно-пояснительной записки, демонстрирует уместные в данных структурных частях текстовые формулировки и речевые обороты, позиционирование в пространстве листа формата А4, а также закрепляет изложенные выше требования к оформлению определенных фрагментов и при безоговорочном их соблюдении гарантирует быстрое прохождение нормоконтроля дипломного проекта на завершающем этапе.

Пояснительная записка оформляется **в рамке**, начиная с 3-го листа, без рамки только титульный лист и задание, которое исполняется на 2-х страницах, но на 1-м листе. Задание – это один лист, т.е. вторую страницу с зеркальными полями печатать на оборотной стороне листа.

Номер по зачетке, составляющий шифр дипломного проекта, повторяется в рамке по всей записке, и аналогичен приводимому на листах графической части.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет строительный
Кафедра «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»**

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующая кафедрой
_____ О.С. Голубова
« ____ » _____ 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«тема диплома из приказа с точностью до запятой»

Специальность 1-70 02 01 – «Промышленное и гражданское строительство»

Обучающийся
группы 1120141801

П.П. Петров

Руководитель

И.И. Иванов
к.т.н., доцент - если

Консультанты:

по архитектурной,
организационной и
технологической части

И.И. Иванов
к.т.н., доцент - если

по конструктивной части

Е.А. Козловский

по экономической части

У.В. Сосновская

по охране труда и окружающей
среды, пожарной безопасности

И.Н. Ушакова
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Е.В. Бушуева

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 152 страниц,
графическая часть – 10 листов,
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2022

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Утверждаю

Зав. кафедрой _____ О.С. Голубова

«___» _____ 2022 г.

Задание на дипломный проект

Обучающемуся _____ *Петрову Петру Петровичу*

1. Тема дипломного проекта _____ *Комплекс жилых домов по ул.*
Тема из приказа с точностью до запятой, строчек хватит

Утверждена приказом руководителя учреждения высшего образования от .03.2022 № _____ -лс

2. Исходные данные к дипломному проекту

Рабочая документация по объекту;

ТНПА и прочие источники;

Учебные и методические пособия по специальности.

3. Перечень подлежащих разработке вопросов или краткое содержание расчетно-пояснительной записки

Введение

Обзор литературных источников по теме

1. Архитектурно-строительная часть и т.д. по записке оглавление

1.1. Генплан заголовки 1 и 2 уровня, можно в строке продолжать, а не с новой строки (тогда через точку с запятой)

1.2. Общая характеристика проектируемого здания

1.3. Объемно-планировочное и конструктивное решение здания

1.4. Отделка здания

1.5. Внутреннее инженерное оборудование

2. Расчетно-конструктивная часть

Расчет железобетонной плиты междуэтажного перекрытия

3. Организация строительства

3.1. Календарное планирование строительства

3.2. Проектирование строительного генерального плана

4. Технология строительства

4.1. Выбор методов производства основных строительного-монтажных работ

4.2. Технологическая карта на производство

5. Экономическая часть

5.1. Составление сметной документации

5.2. Техничко-экономические показатели проекта

6. Охрана труда и окружающей среды, пожарная безопасность

6.1. Охрана труда

6.2. Пожарная безопасность

6.3. Охрана окружающей среды

Заключение

Список использованной литературы

Приложение А

4. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков)

Листы 1,2,3,4 – Архитектурно-строительная часть

Лист 5 – Расчетно-конструктивная часть

Листы 6,7,8,9 – Организация строительства

Лист 10 – Технология строительства

Причем графическая часть должна совпадать с ведомостью объема ДП (стр. 4 записки)

5. Консультанты по дипломному проекту с указанием относящихся к ним разделов по архитектурной, организационной и технологической части

Д.М. Пикус

к.т.н., доцент

по конструктивной части

Е.А. Козловский

по экономической части

У.В. Сосновская

по охране труда и окружающей среды, пожарной безопасности

И.Н. Ушакова

к.т.н., доцент

нормоконтролер

Е.В. Бушуева

6. Примерный календарный график выполнения дипломного проекта

Наименование этапов выполнения дипломного проекта, содержание расчетно-пояснительной записки, графического материала	Объем работы, %	Сроки (дата) выполнения этапа	Примечания (в т.ч. отметка руководителя (консультанта) о выполнении))
1 проверка		20.04.22 – 03.05.22	За каждую проверку в свое время должны расписываться руководитель и консультанты по разделам
Графическая часть – 3-4 л.	35%		
2 проверка		20.05.22 – 21.05.22	Здесь распишется еще и член рабочей комиссии
Графическая часть – 5-7 л.	75%		
3 проверка		03.06.22 – 04.06.22	
Графическая часть – 8-12 л.	100%		
Допуск к защите		06.06.22 – 14.06.22	
Защита дипломного проекта		15.06.22 – 28.06.22	

7. Дата выдачи задания 20 апреля 2022 г.

8. Срок сдачи законченного дипломного проекта 10 июня 2022 г.

Руководитель Д.М. Пикус

подпись

Подпись обучающегося _____

Дата _____

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 152 стр.; 8 рис.; 28 табл.; 26 источников.

АРХИТЕКТУРНОЕ РЕШЕНИЕ, КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ, ТЭП, БАЛКА, ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ, СЕТЕВОЙ ГРАФИК, КРАН, СТРОЙПЛОЩАДКА, СТРОЙГЕНПЛАН, КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОЗАТРАТ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТА, ОХРАНА ТРУДА

Объектом разработки дипломного проекта является ... общей площадью ...

Целью дипломного проекта является отработка навыков организационно-технологического моделирования строительства объекта путем разработки элементов проекта производства работ и исследования методов организации строительства на базе архитектурно-конструктивного проектирования и сметно-экономических расчетов.

В проекте проработана документация по архитектурно-строительной части. Выполнен расчёт и законструирован металлический каркас примыкающего к школе производственного блока.

Разработаны сетевая модель и линейные графики на период строительства школы. Определена потребность в основных строительных машинах, строительных материалах и конструкциях. При проектировании стройгенплана были установлены основные элементы строительного хозяйства и приняты решения по их размещению.

В составе технологической части проекта разработана карта на монтаж каркаса производственного блока школы. Составлены монтажные схемы и определены необходимые ресурсы для выполнения этого процесса.

В экономической части проекта составлена сметная документация и определена стоимость строительства в текущих ценах. Экономическая эффективность определялась за счёт сокращения сроков строительства.

В пояснительной записке к проекту изложены основные требования и положения по технике безопасности, охране окружающей среды, мерах пожарной безопасности и охране труда.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Графическая часть: 10 листов формата А1.

					ДП – 1120141801 – 2022 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол-во листов	№ экз.	Примечание	
1			Документация общая				
2	A 4		Задание по дипломному проектированию	1			
3	A 4		Пояснительная записка	152			
4	A 3	Лист 1,2,3,4	Архитектурно-строительная часть	4			
5	A 3	Лист 5	Расчетно-конструктивная часть	1			
6	A 3	Лист 6,7,8,9	Организация строительства	4			
7	A 3	Лист 10	Технология строительства	1			
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
				ДП – 1120141801 – 2022 – РПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Ведомость объема дипломного проекта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Дипломник			У	4	152
Пров.		Руководитель			1 70 02 01 – ПГС БНТУ, г. Минск		
Т.контр.		Консультант	основной				
Н.контр.		Бушуева					
Утв.		Голубова					

ДП – 1120141801 – 2022 – РПЗ					Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4

ВВЕДЕНИЕ

Строительство – одна из основных отраслей народного хозяйства страны, обеспечивающая создание новых, расширение и реконструкцию действующих основных фондов. Капитальному строительству принадлежит важнейшая роль в развитии всех отраслей производства, повышении производительности общественного труда, подъеме материального благосостояния и культурного уровня развития народа.

Объектом проектирования является торгово-административный комплекс. Проектируя и строя объекты, совмещающие площади различного функционального назначения, застройщики пытаются снизить риски несоответствия объекта строительства требованиям рынка, а также расширить инфраструктуру бизнес-центров. В условиях сложившегося кризиса фондового рынка эксперты прогнозировали некоторое затишье на рынке недвижимости, но в условиях сохраняющегося превышения спроса над предложением на качественные офисные помещения, происходит увеличение объемов строительства административных зданий, которые отвечают современным требованиям. Таким образом, можно сделать вывод, что у рынка офисной недвижимости Беларуси большой потенциал.

Дипломный проект посвящен организационно-технологическому моделированию при строительстве комплекса зданий с торгово-административными помещениями в городе Минске. Организация строительства занимается организацией потребления таких ресурсов, как материалы, механизмы, люди и финансы при создании продукции.

Любая документация по организации производства является комплексной, включающей в себя графики, чертежи, текстовые и матричные материалы и в целом состоит из трех крупных блоков:

- определение всех ресурсов для создания продукции;
- календарный план (график) ведения работ;
- и т.д.

Во введении должна быть максимально отражена специфика работы и разрабатываемого объекта. Это даст индивидуальность проекту.

					ДП – 1120141801 – 2022 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		6

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО ТЕМЕ

При написании данного проекта были использованы научная и учебно-методическая литература, нормативно-законодательные акты Республики Беларусь. Основными источниками, раскрывающими теоретические основы, явились работы Дикмана Л.Г., Зайко Н.И., Трушкевича А.И., Голубовой О.С. и т.д. В данных источниках подробно рассмотрено понятие организации строительства, возведения объекта, календарное планирование, разработка строительного генерального плана, сметные расчеты.

При проектировании объекта жилого/гражданского/спец назначения применялись ... СН 3.02.01-2019 «Жилые здания»/СН 3.02.02-2019 «Общественные здания», СН 2.04.02-2020 «Здания и сооружения. Энергетическая эффективность». При разработке архитектурно-конструктивных чертежей использовались стандарты СПДС и ЕСКД, методические указания для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

Основными документами, регламентирующими разработку организационной части, служат СН 1.03.04-2020 «Организация строительного производства», СН 1.03.01-2019 «Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений». Дополнительно учтены требования ... ТКП 45-1.03-122-2015*, ТКП 45-1.03-63-2007.

Для разработки технологической карты по монтажу типового этажа/на устройство легкой штукатурной системы обязательными источниками являлись ТКП 45-1.01-159-2009, ... Также учитывались сборники НЗТ и прочие данные соответствующего методического пособия по выполнению курсового проекта.

Основой для расчетов по определению сметной стоимости объекта были сборники НРР-2017 и Инструкция о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении от 18.11.2011 № 51 (с изм. и доп.).

По охране окружающей среды и технике безопасности были приняты во внимание Правила по охране труда при выполнении строительных работ, Правила пожарной безопасности Республики Беларусь, СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Результаты литературного обзора показали, что эти вопросы вполне достаточно разработаны и весьма доступно освещаются, в том числе и в нормативной литературе. Предлагаемые источники главным образом направлены на укрепление теоретических знаний, а также использование практических навыков проектирования элементов проекта с оптимальными результатами на современной научно-технической базе.

					ДП – 1120141801 – 2022 – РПЗ	Лист 7
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ
ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ

3.1. Календарное планирование строительства

ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ

ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ ТЕКСТ

И Т.Д. И Т.П.

					ДП – 1120141801 – 2022 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		9

Изм.		Таблица 4.1 – Операционная карта на устройство стропильных систем крыш из деревянных элементов			
Лист					
№ док.		Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления, машины, механизмы, оборудование)	Исполнители	Описание операции
Подп.		1	2	3	4
Дата		Подготовительные работы			
ДП – 1120141801 – 2022– РПЗ		1 Проверка основания под крышу	Уровень, отвес, кельма, ящик с раствором, рулетка, мел	Плотник 4 (5) разряда (П1), плотник 3 разряда (П2), 2 разряда (П3, П4)	П1 и П3 проверяют горизонтальность и вертикальность опор под стропильную систему отвесом и уровнем. При необходимости П2 и П4 выравнивают опоры в каменных стенах цементно-песчаной смесью М100, в деревянных стенах - антисептированными подкладками из древесины П1 и П3 размечают оси элементов стропильной системы на нижележащих конструкциях.
		Основные работы			
		2 Установка мауэрлатов и лежней	Электроперфоратор, электродрель, уровень, топор, молоток, гаечные ключи, рулетка, мел	П1, П2, П3, П4	П1 и П3 размечают места крепления мауэрлатов и лежней к стенам П2 просверливает отверстия в стенах под болты. П2 и П4 укладывают по верху стен два слоя гидроизоляции (толь, рубероид). П1, П2, П3 и П4 укладывают мауэрлаты и лежни по уровню, выверяя по горизонтали. При необходимости стыковки бревен или брусьев по длине П1 и П3 сращивают их вполдерева и скрепляют скобами. П2 электродрелью сверлит отверстия в мауэрлатах под болты. П1 и П2 устанавливают болты с гайками и шайбами.
	3 Установка стоек и прогонов	Отвес, топор, молоток, арматурные ножницы	П1, П2, П3, П4	П1 и П3 устанавливают стойки на лежень по отвесу. П2 и П4 временно раскрепляют стойки схватками и подкосами в продольном направлении, оттяжками (скрутками) из проволоки - в поперечном направлении. П1 и П3 с инвентарных подмостей укладывают коньковый прогон по верху стоек, выверяют его положение при помощи уровня П2 и П4 закрепляют элементы строительными скобами или болтами.	
		...			

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте на основании чертежей архитектурной части выполнены элементы проекта производства работ на строительство жилого дома в квартале улиц Прушинских – Янки Лучины – Игуменский тракт, г. Минск. В ППР отражены основные вопросы производства работ при строительстве объекта. Выполнен расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия. Разработана технологическая карта на устройство стен из газосиликатных блоков. В разделе календарный план строительства жилого дома разработаны три модели сетевого графика, на основании одного из них разработан календарный план. Построены графики движения рабочих по профессиям, работы основных машин и механизмов, поставки и расхода основных материалов изделий и конструкций. В разделе строительный генеральный план выполнены необходимые расчеты для разработки стройгенплана. В разделе экономика строительства на основании локальной сметы на общестроительные работы составлена объектная смета, произведен сводный сметный расчет, выполнен расчет стоимости строительства в текущих ценах. Особое внимание уделено технике безопасности и охране окружающей среды.

Заключение должно оформляться с указанием полученных результатов и иметь вид перечня решённых задач, в соответствии с заданием на проектирование:

... разработан календарный план в виде сетевого графика строительства... длительностью ... дней, на ... работ, при организации строительства в одну смену с разбивкой на две захватки. Одновременно на площадке работает от 25 до 38 человек. Максимальная загрузка... и т.д.

По каждой части проекта должен быть сделан конкретный вывод с указанием числовых результатов, полученных при проектировании. Никаких общих слов. Есть задание: конкретные задачи, есть по разделам их выполнение и есть заключение – конкретные ответы по каждой задаче (разработано, рассчитано, получено).

То есть заключение, реферат, введение ни в коем случае не могут быть типовыми. Они кратко и по существу отражают весь объем и специфику каждого проекта. Иногда заключение предоставляется как доклад на защите.

					ДП – 1120141801 – 2022 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		90

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СН 3.02.01-2019 Жилые здания. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 26 с. или СН 3.02.02-2019 Общественные здания. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 57 с., **но вряд ли оба одновременно, или вовсе промздания**
2. СН 2.04.02-2020 Здания и сооружения. Энергетическая эффективность. – Минск : Минстройархитектуры, 2021. – 29 с.
3. ТКП 45-1.02-295-2014* (02250) Строительство. Проектная документация. Состав и содержание (с изм. №№ 1-8). – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 60 с.
4. ТКП EN 1990-2011* (02250) Еврокод. Основы проектирования строительных конструкций. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 96 с.
5. ...
6. ТКП EN 1992-1-1-2009* (02250) Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. – Минск : Минстройархитектуры, 2019. – 92 с.
7. ...
8. СН 1.03.04-2020 Организация строительного производства. – Минск : Минстройархитектуры, 2021. – 49 с.
9. СН 1.03.01-2019 Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 129 с.
10. СН 5.08.01-2019 Кровли. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 29 с.
11. СП 1.03.01-2019 Отделочные работы. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 24 с.
12. ТКП 45-1.03-122-2015* (02250) Нормы продолжительности строительства зданий, сооружений и их комплексов. Основные положения (с изм. №1). – Минск : Минстройархитектуры, 2018. – 17 с.
13. ...
14. ТКП 45-1.03-63-2007 (02250) Монтаж зданий. Правила механизации. – Минск : Минстройархитектуры, 2008. – 88 с.
15. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учебник для студентов, обучающихся по специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство» направления 653500 – «Строительство» / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стереотипное. – Москва : Издательство АСВ, 2017. – 588 с.
16. Зайко, Н. И. Проект производства работ на строительство отдельных объектов: методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов спец. 1-70 02 01 «Промышленного и гражданского строительства» всех форм обучения / Н. И. Зайко, Г. В. Земляков, Г. Э. Максвитис. – Минск : БНТУ, 2012. – 113 с.

					ДП – 1120141801 – 2022 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		91

17. ТКП 45-1.01-159-2009* Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждение технологических карт (с изм. №№1,2). – Минск: Минстройархитектуры, 2017. – 16 с.
18. Сборники норм затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (НЗТ). – Минск: НИАП «Стройэкономика», Минстройархитектуры, 2009.
19. Леонович, С. Н. Технология строительного производства : пособие для студентов специальностей 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью», специализации 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)» / С. Н. Леонович, В. Н. Черноиван. – Минск : БНТУ, 2015. – 505 с. : ил.
20. Методические указания по разработке экономической части дипломных проектов студентами специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», специализации 1-70 02 01 03 «Техническая эксплуатация зданий и сооружений» [Электронный ресурс] / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск : БНТУ, 2021.
21. Инструкция о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении : утв. Пост. Минстройархитектуры от 18.11.2011 № 51 (с изменениями и дополнениями)
22. Методические указания по применению нормативов расходов ресурсов: НРР 8.01.104-2017. – Минск: МАиС РБ, 2017. – 189 с.
23. Голубова, О. С. Ценообразование в строительстве : учебное пособие / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск, Вышэйшая школа, 2020. – 319 с. : ил.
24. Правила по охране труда при выполнении строительных работ : утв. Пост. Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 31.05.2019 № 24/33 - Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 30.07.2019, 8/34304
25. Лазаренков, А. М. Охрана труда в строительстве: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович. – Минск, РИВШ, 2018. – 440 с.
26. СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Минск : Минстройархитектуры, 2021. – 70 с.

					ДП – 1120141801 – 2022 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		92

В данном деле прошито и пронумеровано 134 (сто тридцать четыре) листа.

В дело вложено 1 (один) лист отзыва и 2 (два) листа рецензии.

Всего в деле 137 (сто тридцать семь) листов.

Заверительный лист формата А4 – 1 (один).

Чертежных листов формата А3 – 10 (десять).

Магнитный (цифровой) носитель – 1 (одна) единица.

19.06.2022

V

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
Примеры основной надписи в графической части

						ДП – 1120141801 – 2022 – 04			
						Производственная база по выпуску алюминия по ул. Машиностроителей, г. Минск			
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Иванов				Архитектурно- строительная часть	Стадия	Лист	Листов
Проб.		Рудко					У	4	11
		Граблевская							
Н. контр.		Бушуева				Фасад 1-23. Фасад 23-1. Фасад А-Н. Фасад Н-А. План кровли. Узлы	1-70 02 01 – ПГС БНТУ, г. Минск		
Утв.		Голубова							
						ДП – 1120141801 – 2022 – 06			
						Производственная база по выпуску алюминия по ул. Машиностроителей, г. Минск			
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Иванов				Расчетно-конструктивная часть	Стадия	Лист	Листов
Проб.		Рудко					У	6	11
		Граблевская							
		Козловский							
Н. контр.		Бушуева				Балка стропильная БС-1	1-70 02 01 – ПГС БНТУ, г. Минск		
Утв.		Голубова							
						ДП – 1120141801 – 2022 – 08			
						Производственная база по выпуску алюминия по ул. Машиностроителей, г. Минск			
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Иванов				Организация строительства	Стадия	Лист	Листов
Проб.		Рудко					У	8	11
		Граблевская							
Н. контр.		Бушуева				Сетевой график, график изменения численности рабочих	1-70 02 01 – ПГС БНТУ, г. Минск		
Утв.		Голубова							
						ДП – 1120141801 – 2022 – 11			
						Производственная база по выпуску алюминия по ул. Машиностроителей, г. Минск			
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Иванов				Технология строительства	Стадия	Лист	Листов
Проб.		Рудко					У	11	11
		Граблевская							
Н. контр.		Бушуева				Технологическая карта на кладку стен из газосиликатных блоков	1-70 02 01 – ПГС БНТУ, г. Минск		
Утв.		Голубова							

ПРИЛОЖЕНИЕ М
Заверительный лист графической части

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
 БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
 Факультет строительный
 Кафедра «Экономика, организация строительства и управление
 недвижимостью»

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Тема диплома из приказа с точностью до запятой»

						ДП - XXXXXXXXXXXX – 202X			
						Тема дипломного проекта согласно приказу БНТУ			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Обучающийся				Графическая часть	У	1	
Проб.		Руководитель							
		Консультант							
		Консультант							
Н. контр.		Нач.кабинета				Заверительный лист	1-70 02 01 – ПГС	БНТУ, г. Минск	
Учб.		Зав.кафедрой							

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Заявление о закреплении темы дипломного проекта

Зав. кафедрой «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»
СФ БНТУ Голубовой О.С.

студента, обучающегося по специальности
1-70 02 01 «Промышленное и гражданское
строительство» группы _____

_____ формы получения образования
дневная или заочная

_____ формы оплаты
бюджет или платная

_____ *фамилия, имя, отчество печатными буквами)*

Телефоны: _____
(указать в т.ч. viber/telegram – для создания чата)

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу утвердить тему дипломного проекта: *(печатными буквами)*

Место строительства: _____

Тип конструкций: _____
(зависит консультанта по бетону, металлу или дереву запрашивать на кафедре СК или вовсе грунты)

Руководитель дипломного проекта:

_____ *(указать: должность, уч. степень, уч. звание, фамилия, инициалы)*

Консультанты:

– по архитектуре, организации и технологии строительства:

– по конструктивной части – по приказу

– по экономической части – по приказу

– по охране труда и окружающей среды, пожарной безопасности – по приказу

Преддипломная практика:

_____ *(указать: полное наименование организации и город; за месяц до начала ПДП нужно заключить договор между организацией и БНТУ для оформления приказа, потом заключается договор между БНТУ и физлицом (руководителем практики от предприятия) для оплаты 2 часа в неделю за одного студента)*

« _____ » _____ 202__ г.

_____ *(подпись студента)*

«Согласен» « _____ » _____ 202__ г.

_____ *(подпись консультанта)*

«Согласен» « _____ » _____ 202__ г.

_____ *(подпись руководителя)*

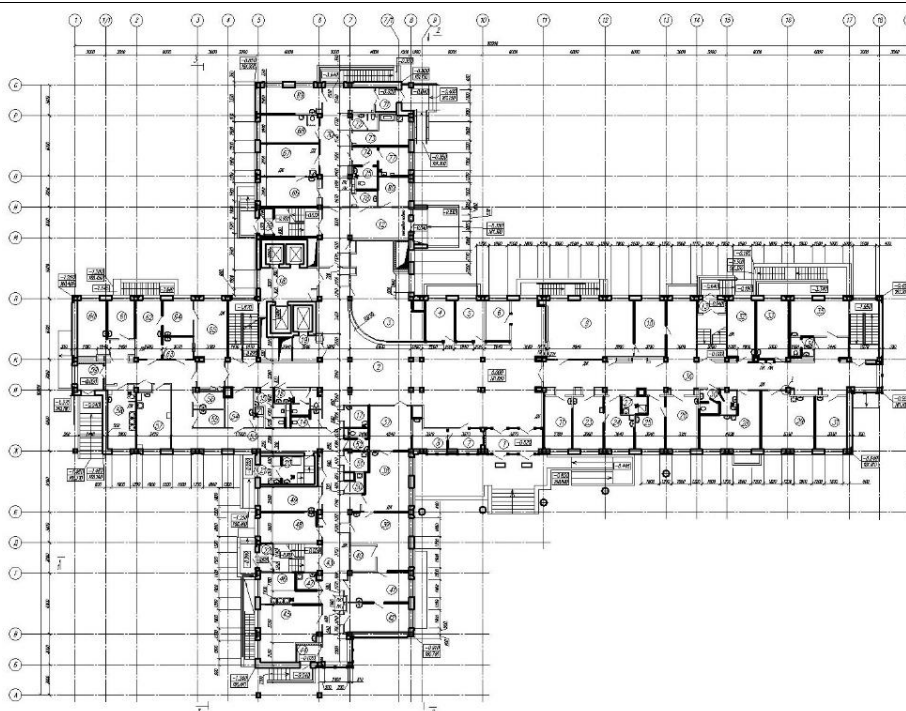
ПРИЛОЖЕНИЕ П
Паспорт дипломного проекта

ПАСПОРТ ОБЪЕКТА				
Год	Группа	Ф. И. О.	Тема дипломного проекта	Руководитель
2022	11201218	Петров П.П.	Строительство поликлиники в м-не № 18 по ул. Подольской, г. Солигорск	Граблевская И.Г.

Схематическое изображение фасада



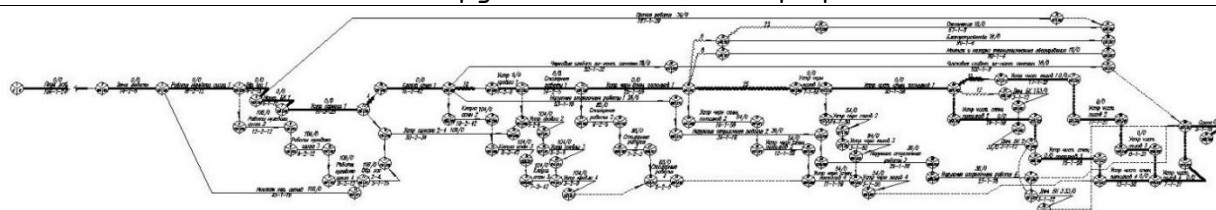
Схематическое изображение плана 1-го этажа



Длина	Ширина	К-во этажей	Высота этажа	Подвал
82,06 м	60 м	5+подвал+техэтаж	3,0 м; 2,7 м	3,3 м

Запроектированная строительная конструкция – сборный ж/б ригель

Укрупненный сетевой график



Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Пример отсканированного файла для репозитория

<p style="text-align: center;">МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет строительный Кафедра «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»</p> <p style="text-align: center;">ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ Заведующая кафедрой <i>О.С. Голубова</i> «29» 11 2021 г.</p> <p style="text-align: center;">РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА</p> <p style="text-align: center;">«Реконструкция общежития колледжа под арендный жилой дом для работников БНТУ по Партизанскому пр-ту, г. Минск»</p> <p>Специальность 1-70 02 01 – «Промышленное и гражданское строительство»</p> <p>Обучающийся группы 11201416 <i>Р.Э. Новик</i></p> <p>Руководитель <i>И.Г. Граблевская</i></p> <p>Консультанты:</p> <p>по архитектурной, организационной и технологической части <i>И.Г. Граблевская</i></p> <p>по конструктивной части <i>И.В. Давиденко</i></p> <p>по экономической части <i>М.О. Макей</i></p> <p>по охране труда и окружающей среды, пожарной безопасности <i>И.И. Ушакова</i> к.т.н., доцент</p> <p>Ответственный за нормоконтроль <i>Е.В. Бушуева</i></p> <p>Объем проекта:</p> <p>Расчетно-пояснительная записка – 119 страниц, графическая часть – 10 листов, магнитные (цифровые) носители – 1 единица.</p> <p style="text-align: right;">Минск 2021</p>	<p style="text-align: center;">РЕФЕРАТ</p> <p style="text-align: center;">Дипломный проект: 119 стр., 29 табл., 15 рис., 31 источник.</p> <p style="text-align: center;">ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ, КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, СЕТЕВОЙ ГРАФИК, СТРОЙГЕНПЛАН, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА, ПРОЕКТНО-СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ОХРАНА ТРУДА</p> <p>Объектом исследования дипломного проектирования является здания общежития колледжа по Партизанскому пр-ту, г. Минск, которое реконструируется под арендный жилой дом для работников БНТУ.</p> <p>Целью данного проекта является проработка архитектурного и конструктивного решения здания для дальнейшего планирование производства строительно-монтажных работ по реконструкции объекта с детальной проработкой вариантов организационно-технологических схем возведения, анализом динамики развития ситуации на стройплощадке.</p> <p>В данном дипломном проекте разработаны чертежи по архитектурно-строительной части. Выполнен расчет лестничного марша и площадки.</p> <p>Построены сетевой график и строительно-технологическая карта на устройство полов из линолеума.</p> <p>Разработаны ведомость объемов и стоимости работ, объектная смета и сводный сметный расчет.</p> <p>Рассмотрены основные требования и положения по охране труда, технике безопасности, мерах пожарной безопасности и охране окружающей среды.</p> <p>Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.</p>																								
<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">Изм.</td> <td style="width: 20px;">Лист</td> <td style="width: 20px;">№ док.</td> <td style="width: 20px;">Подп.</td> <td style="width: 20px;">Дата</td> <td style="width: 20px;">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист						3	<p style="text-align: center;">ДП – 1120141618 – 2021 – РПЗ</p> <table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">Изм.</td> <td style="width: 20px;">Лист</td> <td style="width: 20px;">№ док.</td> <td style="width: 20px;">Подп.</td> <td style="width: 20px;">Дата</td> <td style="width: 20px;">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист						3
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист																				
					3																				
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист																				
					3																				
<p style="text-align: right;">118</p> <p style="text-align: center;">СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 ТКП 45-1.02-295-2014* Строительство. Проектная документация. Состав и содержание 2 СН 1.04.01-2020 Техническое состояние зданий и сооружений 3 СН 3.02.01-2019 Жилые здания 4 СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений 5 СН 2.04.01-2020 Защита от шума 6 СН 2.04.02-2020 Здания и сооружения. Энергетическая эффективность 7 СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение 8 СН 2.04.01-2020 Строительная теплотехника 9 СП 2.04.02-2020 Тепловая защита жилых и общественных зданий. Энергетические показатели 10 ТКП EN 1991-1-1-2016 Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-1. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий 11 ТКП EN 1992-1-1-2009* Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий 12 СН 1.03.01-2019 Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений 13 СН 1.03.04-2020 Организация строительного производства 14 СН 5.08.01-2019 Кровли 15 СП 1.03.01-2019 Отделочные работы 16 СП 1.03.02-2020 Монтаж внутренних инженерных систем зданий и сооружений 17 СП 3.02.01-2020 Тепловая изоляция зданий и сооружений 18 Правила по охране труда при выполнении строительных работ, утвержденных Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 31.05.2019 № 24/33 19 Дикман Л.Г., Организация строительного производства. Учебник для строительных вузов. / Л.Г. Дикман - М. : Издательство АСВ, 2017. - 588 с. 20 Зайко, Н. И. Проект производства работ на строительство отдельных объектов: методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов спец. 1-70 02 01 «Промышленного и гражданского строительства» всех форм обучения / Н. И. Зайко, Г. В. Земляков, Г. Э. Максвитис. – Минск БНТУ, 2012. – 114 с. 21 ТКП 45-1.01-159-2009* Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждение технологических карт (с изм. №№ 1,2) 	<p style="text-align: right;">119</p> <ol style="list-style-type: none"> 22 Сборники норм затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (НЗТ). – Минск: НИАП «Стройэкономика», Минстройархитектуры, 2009. 23 Леонович, С. Н. Технология строительного производства : пособие для студентов специальностей 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью», специализации 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)» / С. Н. Леонович, В. Н. Черноиван. – Минск : БНТУ, 2015. – 505 с. : ил. 24 Методические указания по разработке экономической части дипломных проектов студентами специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», специализации 1-70 02 01 03 «Техническая эксплуатация зданий и сооружений» [Электронный ресурс] / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск : БНТУ, 2021. 25 Инструкция о порядке определения сметной стоимости строительства и составлении сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении : утв. Пост. Минстройархитектуры от 18.11.2011 № 51 (с изменениями и дополнениями) 26 Методические указания по применению нормативов расходов ресурсов: НРР 8.01.104-2017. – Минск: МАиС РБ, 2017. – 189 с. 27 Голубова, О. С. Ценообразование в строительстве : учебное пособие / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск, Вышэйшая школа, 2020. – 319 с. : ил. 28 Лазаренков, А. М. Охрана труда в строительстве: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Л. П. Филиянович. – Минск, РИВШ, 2018. – 440 с. 29 Правила по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов, утвержденные постановлением МЧС РБ от 22.12.2018 г. № 66 30 Общие требования пожарной безопасности к содержанию и эксплуатации капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений и иных объектов, принадлежащих субъектам хозяйствования, утверждены декретом Президента №7 от 23.11.2017 31 Нормы оснащения первичными средствами пожаротушения помещений производственных и складских зданий, зданий сельскохозяйственного назначения и иных помещений, категорируемых по взрывопожарной опасности, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 18 мая 2018 № 35 																								
<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">Изм.</td> <td style="width: 20px;">Лист</td> <td style="width: 20px;">№ док.</td> <td style="width: 20px;">Подп.</td> <td style="width: 20px;">Дата</td> <td style="width: 20px;">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">118</td> </tr> </table>	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист						118	<p style="text-align: center;">ДП – 1120141618 – 2021 – РПЗ</p> <table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">Изм.</td> <td style="width: 20px;">Лист</td> <td style="width: 20px;">№ док.</td> <td style="width: 20px;">Подп.</td> <td style="width: 20px;">Дата</td> <td style="width: 20px;">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">119</td> </tr> </table>	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист						119
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист																				
					118																				
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист																				
					119																				

ПРИЛОЖЕНИЕ С
Требования и бланк рецензии

Белорусский национальный технический университет

Строительный факультет

**Кафедра «Экономика, организация строительства и
управление недвижимостью»**

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента группы _____

(Ф.И.О. студента)

Тема дипломного проекта: _____

Студент _____ выполнил дипломный проект в составе графической части на _____ листах с расчетно-пояснительной запиской на _____ страницах.

В дипломном проекте разработано: (дать краткое содержание дипломного проекта с описанием принятых решений и полноты их разработки). Отметить, что в дипломном проекте получили отражения также вопросы техники безопасности, технико-экономические показатели и т.д.

Замечания по дипломному проекту:

Заключение: (отметить, что студент освоил технику инженерного конструирования и расчетов, подготовлен для работы по специальности на производстве, в научно-исследовательских и проектных организациях).

Рецензия должна содержать:

- *оценку актуальности темы дипломного проекта;*
- *заключение о степени соответствия выполненного дипломного проекта заданию;*
- *характеристику выполнения каждого раздела дипломного проекта и степени использования дипломником последних достижений науки и техники;*
- *аргументированные выводы по результатам дипломного проекта;*
- *оценку практической значимости дипломного проекта;*
- *замечания о недостатках оформления и слабых сторонах дипломного проекта;*
- *оценку работы по десятибалльной системе.*

Данный бланк и требования по его оформлению (без сквозной нумерации страниц методических указаний) представляются рецензенту вместе с направлением от кафедры.

Выполняется на 2 листах с одной стороны или же на двустороннем листе с зеркальными полями.

Заключение рецензента

Дипломный проект студента _____
(Ф.И.О. студента)

_____ требованиям, предъявляемым к дипломным проектам
(удовлетворяет, не удовлетворяет)

в высших учебных заведениях по специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» и заслуживает оценки по 10-ти бальной шкале

(оценка прописью)

Рецензент _____
(должность и место работы, ученая степень, ученое звание)

(Ф.И.О рецензента)

С рецензией ознакомлены:

студент(ка) _____ (подпись) _____ (подпись) _____ (печать, заверяющая подпись)

« _____ » _____ 202__ г.

« _____ » _____ 202__ г.

Зав. кафедрой _____
(подпись)

« _____ » _____ 202__ г.