

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Строительный институт

Кафедра строительного
производства

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Методические указания для студентов, обучающихся по направлению
08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское
строительство»

Составитель *М.А.Цыганкова*

Ответственный секретарь РИС

(подпись) расшифровка подписи

« ____ » _____ 201 ____ г.

Подписи и контактные телефоны авторов

(подпись) расшифровка подписи

« ____ » _____ 201 ____ г.

тел. _____

Председатель методической
комиссии _____

(наименование Подразделения)

(подпись) расшифровка подписи

« ____ » _____ 201 ____ г.

Зав. кафедрой

(наименование)

(подпись) расшифровка подписи

« ____ » _____ 201 ____ г.

Протокол № ____ от _____

Тюмень
ТИУ
2018

Выпускная квалификационная работа: методические указания для студентов по направлению 08.03.01 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство» очной и заочной форм обучения / сост. М.А.Цыганкова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 35 с.

Ответственный редактор: М.С.Остапенко, к.т.н., доцент

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры «Строительного производства» «05» мая 2018 года, протокол № 10.

Аннотация

Методические указания предназначены для выполнения выпускной квалификационной работы обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство».

Приведено содержание основных разделов выпускной квалификационной работы. Даны методические указания и рекомендации по выполнению ВКР.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения.....	4
1.1	Выбор темы выпускной квалификационной работы.....	5
1.2	Исходные данные для выполнения выпускной квалификационной работы.....	6
1.3	Методика работы над выпускной квалификационной работой.....	6
1.4	Содержание и оформление выпускной квалификационной работы.....	7
2	Разработка отдельных разделов выпускной квалификационной работы.....	10
2.1	Архитектурно-строительный раздел.....	10
2.2	Расчетно–конструктивный раздел.....	13
2.3	Организационно-технологический раздел строительного производства.....	15
2.3.1	Общие решения технологии и организации возведения объекта.....	16
2.3.2	Вариантное проектирование механизации строительномонтажных работ.....	17
2.3.3	Разработка строительного генерального плана объекта.....	18
2.3.4	Разработка технологической карты строительного процесса.....	21
2.3.5	Разработка календарного плана.....	23
2.4	Разработка экономического раздела.....	25
	Список рекомендуемой литературы.....	27
	Приложение 1.....	32
	Приложение 2.....	33
	Библиографический список.....	34

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Методические указания составлены с учетом содержания учебного плана по направлению 08.03.01 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство», составленного на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, требований кафедры СП и смежных кафедр к содержанию и объему соответствующих разделов выпускной квалификационной работы.

Выпускную квалификационную работу (ВКР) выполняют выпускники специальности промышленное и гражданское строительство (ПГС), для которых кафедра Строительное производство является выпускающей или выполняющей консультацию по организационно-технологическому разделу ВКР. Выпускники, выполняющие работу по другой кафедре, разрабатывают раздел по заданию руководителя и по согласованию с преподавателем-консультантом кафедры СП.

Выпускная квалификационная работа является завершающим этапом высшего технического образования студента и одновременно проверкой его способностей самостоятельно решать инженерно-технические задачи и имеет следующие цели:

- систематизация, закрепление, расширение и углубление теоретических навыков при решении конкретных научных и инженерных задач;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- овладение методиками исследования и экспериментирования;
- выяснение подготовленности студентов к ответственной самостоятельной работе в условиях современного строительного производства;
- определение способности к принятию мотивированных, ответственных решений в профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа должна показать глубину теоретической и практической подготовки студента, умение вариантного проектирования с выбором технически и экономически наиболее целесообразного варианта. Выпускная квалификационная работа — индивидуальная работа студента. Работа должна быть реальной, посвященной решению конкретных производственных или научных задач и соответствовать современному уровню развития науки и техники.

В качестве темы ВКР, как правило, выбирают строительство, реконструкцию или реставрацию жилого, общественного или промышленного здания. Сложный комплексный проект может разрабатываться несколькими выпускниками, каждый из которых разрабатывает отдельную часть, соответствующего объема.

При выборе темы целесообразно учитывать актуальность избранной темы, возможность решения в выпускной работе задач реального проектирования, возможность анализа и выбора технических решений, повышающих эффективность производства. Выпускная квалификационная работа должна представлять систему технических, организационных, социальных и экономических решений с конкретными технико-экономическими показателями возводимого сооружения.

Выпускная квалификационная работа состоит из ряда обязательных разделов: архитектурно-строительного, расчетно-конструктивного, организационно-технологического, экономического разделов, а так же должна включать мероприятия по пожарной безопасности и охране окружающей среды, мероприятия по доступу маломобильных групп населения.

1.1 Выбор темы выпускной квалификационной работы

Выбор темы ВКР выпускник осуществляет самостоятельно в процессе обучения и (или) преддипломной практики в строительных организациях. Темой работы может быть объект строительства, реконструкции или реставрации зданий и сооружений историко-культурного наследия, промышленных, гражданских, жилых, сельскохозяйственных зданий, сооружений или их комплексов, а также специальных сооружений.

При использовании типовых проектных материалов выпускник должен разработать предложения по усовершенствованию проектных решений (изменение архитектурно - планировочных решений, предложения по альтернативным конструкциям фундаментов, более эффективным материалам, улучшение технологии и организации работ).

Выбор, согласование и предварительное утверждение темы производится в процессе обучения до начала проектирования и согласовывается с руководителем на выпускающей кафедре.

В течение первой недели работы над ВКР студент получает задание на проектирование, в котором приводится перечень основных исходных данных и вопросов, которые подлежат разработке.

Руководитель и консультанты контролируют и направляют работу студентов, уточняют объемы отдельных частей, консультируют по вопросам, возникшим в процессе проектирования. Окончательные решения по всем разделам проекта выпускник принимает самостоятельно с полной ответственностью за правильность всех принимаемых решений.

1.2 Исходные данные для выполнения выпускной квалификационной работы

Исходными материалами для выпускной квалификационной работы могут служить: паспорт объекта; комплект чертежей (копий или фотографий), содержащий планы и разрезы здания или сооружения; его конструктивное решение и основные технико-экономические показатели; локальные и объектная смета и др.

Исходные материалы для проектирования включают в себя также действующие актуализированные нормативные документы, литературные источники, отражающие опыт проектирования и строительства объектов, аналогичных теме выпускной работы.

Работа над ВКР осуществляется студентом самостоятельно под общим руководством преподавателя – руководителя выпускной квалификационной работы. Для выполнения архитектурно-строительной, расчетно-конструктивной, экономической частей работы, назначаются консультанты с соответствующих кафедр.

Изменение темы выпускной квалификационной работы по тем или иным обстоятельствам подтверждается приказом дирекции СТРОИНа и допустимо только в пределах времени от начала проектирования до первой процентовки.

1.3 Методика работы над выпускной квалификационной работой

После выбора, согласования с руководителем и утверждения темы выпускной квалификационной работы студент в процессе преддипломной практики знакомится с производственными и проектными решениями, аналогичными разрабатываемым в проекте; изучает вопросы строительства, имеющие принципиальное значение при разработке выбранной темы; подбирает недостающие исходные данные, материалы для технико-экономического обоснования и сравнения эффективности принимаемых решений.

Руководитель и консультанты по соответствующим разделам выпускной квалификационной работы контролируют и направляют работу студента, уточняют объем отдельных частей, консультируют по возникающим в процессе проектирования вопросам. Окончательное решение выпускник принимает самостоятельно, отвечая за принятые технические обоснования и правильность всех вычислений.

Контроль за ходом ВКР регламентируется распоряжением проректора по учебной работе. Оценка выполнения отдельных этапов

проекта (процентка) производится комиссией кафедры в сроки, предусмотренные управлением учебной работы ТюмГАСУ.

На процентку студент приносит все материалы работы и отчитывается по выполненному объему самостоятельной работы. При проверке фиксируется степень готовности выпускной квалификационной работы. В случае, если объем выполнения работы не соответствует необходимому на день процентки, кафедра может поставить перед дирекцией вопрос об отстранении студента от защиты ВКР в текущем учебном году.

После завершения выпускной квалификационной работы, подписанной студентом и консультантами, она представляется руководителю, который подписывает все чертежи и пояснительную записку. Одновременно руководитель дает письменный отзыв о работе студента- выпускника. Пояснительная записка и чертежи должны быть подписаны лицом, ответственным за нормоконтроль кафедры. Заведующий кафедрой на основании этих материалов решает вопрос о допуске студента к защите.

Время, необходимое для окончательной проверки выпускной квалификационной работы руководителем, рассмотрения заведующим кафедрой, должно составлять не менее пяти дней.

На защите работы выпускник делает краткий 8–10 – минутный доклад и отвечает на вопросы членов государственной аттестационной комиссии (ГАК). На заседании ГАК зачитывается отзыв руководителя и средний балл успеваемости выпускника за весь период обучения.

1.4 Содержание и оформление выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа состоит из графической части и пояснительной записки, в которой приводятся расчеты и обоснования принимаемых решений по различным его разделам, оформленных в соответствии с требованиями ГОСТ, ЕСКД и СПДС.

Выпускная квалификационная работа включает введение и разделы: архитектурно - строительный, расчетно – конструктивный, организационно–технологический.

Введение содержит обоснование актуальности темы, характеристику функционального назначения объекта, данные о районе строительства (климатические, геологические и прочие, определяющие условия возведения объекта), краткое обобщение опыта строительства подобных объектов и основные технико-экономические данные, а также особые условия их возведения.

Архитектурно-строительный раздел содержит краткое описание района строительства с соответствующими

климатическими характеристиками, изложение технологического и функционального процессов, осуществляемых в проектируемом здании при его эксплуатации, описание объемно-планировочных и конструктивных характеристик здания и должно сопровождаться предложениями по изменению исходного варианта; принципиальные решения по освещению, вентиляции, санитарной технике, борьбе шумом и т.п. Производится анализ существующей схемы планировочной организации земельного участка на соответствие современным нормам проектирования. Приводится расчет тепловой защиты здания и расчет естественного освещения по указанию консультанта. А так же должны быть рассмотрены вопросы соответствия принятых проектных решений требованиям современных норм по доступу маломобильных групп населения.

Расчетно-конструктивный раздел может содержать расчет оснований и фундаментов, а так же основных надземных конструкций, указанных в задании на выпускную работу. Выполняется под руководством консультанта-преподавателя соответствующей кафедры, имеющего опыт преподавания соответствующей дисциплины в вузе.

В организационно-технологическом разделе на стадии рабочего проектирования разрабатываются технологические карты на основные процессы (монтажные, земляные работы, каменная кладка, бетонирование монолитных конструкций, устройство фундаментов и др.), где отражаются вопросы, связанные с технологией и организацией строительства объекта и охраны труда; календарный или сетевой график возведения здания; стройгенплан с отражением вопросов безопасного производства работ, технико-экономические расчеты по выбору и сравнению вариантов производства работ.

Особое внимание в работе должно быть уделено вопросам применения современных методов производства работ, прогрессивных технологий, методов организации и управления строительством.

Организационно-технологический раздел выполняется под руководством руководителя или консультанта с кафедры СП.

Экономический раздел содержит обоснование экономической эффективности принятых в ВКР решений по организации строительства и производству работ, расчет локальных, объектных и сводного сметного расчета и сравнительные технико-экономические показатели по объекту, характеризующие эффективность принятых технических и технологических решений и пр.

Объем основных разделов выпускной квалификационной работы:

1. Архитектурно-строительный раздел – 3 листа формата А1 графической части и 15-20 листов пояснительной записки, что составляет примерно 19 - 20 % общего объема;

2. Расчетно-конструктивный раздел – 1 лист графической части и 15 - 20 листов пояснительной записки, что составляет 19 - 20 % общего объема;

3. Организационно-технологический раздел – 4 листа графической части и 35 - 40 листов пояснительной записки, что составляет 43-40% общего объема;

4. Экономический раздел – 15 - 20 листов пояснительной записки, что составляет 19 - 20 % общего объема пояснительной записки.

Графическая часть ВКР должна состоять из 8 и более листов чертежей формата А1 (594x841 мм), выполненных в карандаше (туши) или с использованием компьютерных технологий. Нормальная плотность заполнения листов 70-90 %. Масштаб изображения графических решений выбирается в соответствии с рекомендациями, приведенными в указаниях по выполнению отдельных частей проекта. Надписи на чертежах выполняются чертежным шрифтом в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-2006. При выполнении графической части выпускной работы необходимо руководствоваться методическими указаниями по внедрению в строительство стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД), а также системы проектной документации для строительства (СПДС).

Примерный объем расчетно-пояснительной записки не менее 80, но не более 100 страниц (без учета приложений). Формат бумаги А4 210x292 мм, поля: слева 30 мм; справа 10–15 мм; сверху 20 мм; снизу 25 мм. Страницы должны иметь сквозную нумерацию. Рисунки, графики, схемы, диаграммы размещаются в записке по тексту или в виде вкладышей с соответствующей привязкой к тексту. Текст записки должен быть написан от руки или распечатан на компьютере. Оформление и содержание записки должны соответствовать ГОСТ 2.105 и др. нормам ЕСКД и СПДС.

Пояснительная записка должна иметь титульный лист (см. приложение 1, 2), задание на выпускную квалификационную работу, оглавление, и текст, разделенный на соответствующие разделы проекта. В конце пояснительной записки приводится список использованной литературы, с указанием порядкового номера, фамилии и инициалов авторов, названия книги, журнала, статей и т.п., места издания, наименования издательства, год издания, количества страниц в данной книге. В тексте записки должны быть сделаны все ссылки на использованную литературу в списке с указанием в квадратных скобках номера. Структура библиографического списка включает, расположенные в алфавитном порядке, нормативные источники, учебную литературу, ресурсы интернет. Пояснительная записка должна быть сброшюрована.

Работа над ВКР должна вестись по рабочему календарному плану выполнения проекта, согласованному с руководителем и утвержденному заведующим кафедрой.

Работу над выпускной работы начинают с разработки архитектурно-строительного раздела, с учетом разделов по пожарной безопасности и мероприятиями, связанными с доступом маломобильных групп населения, однако в ряде случаев, например, при реконструкции здания, когда коренным образом меняются его основные конструкции, рационально начинать с разработки этих конструкций.

К организационно-технологическому разделу приступают после завершения архитектурно-строительного и расчетно-конструктивного разделов работы. Экономический раздел, относящийся к определению сметной стоимости объекта и основных технико-экономических показателей, является четвертым этапом работы над проектом. Техничко-экономические оценки принимаемых решений выполняются параллельно с разработкой организационно-технологических вопросов и отражаются в соответствующих разделах ВКР. В зависимости от применяемых технологических решений производства работ на строительной площадке или в период эксплуатации объекта применяются мероприятия по пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

2 РАЗРАБОТКА ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Архитектурно-строительный раздел

Архитектурно-строительный раздел выпускной квалификационной работы разрабатывается на основании исходных данных и принятых объемно-планировочных решений, назначения и площадей отдельных помещений, требований к материалам несущих конструкций. При этом учитываются требования к объектам строительства и те внесенные выпускником усовершенствования объемно-планировочных решений, конструкций и материалов элементов, которые позволят повысить технологичность проектных решений, снизить массу проектируемого объекта, улучшить показатели экологической безопасности, эргономики. Эта часть состоит из комплекта чертежей и пояснительной записки. Чертежи разрабатывают с учетом возможности последующего определения по ним нагрузок для расчета основных несущих конструкций, проектирования технологии и организации производства работ по возведению, реконструкции, реставрации здания и определения сметной стоимости строительства.

В состав графической части входят:

- схема планировочной организации земельного участка (СПОЗУ) с указанием направления частей света;

- фасады;
- планы основных этажей;
- разрезы;
- конструкции стеновых ограждений и их теплотехнический расчет; детали узлов (по согласованию с консультантом); план кровли, схема расположения стропильных конструкций и т.д. при условии полного заполнения листов могут быть расположены в пояснительной записке без выноса в графическую часть выпускной работы.

СПОЗУ здания должна включать застройку жилого квартала. Выполняется в масштабе 1:500 – 1:1000 – 1:2000.

На схеме должны быть указаны проектируемые, сохраняемые и реконструируемые объекты, дороги, пути механизированного транспорта, инженерные сети, благоустройство участка, включая озеленение. Здесь же приводится экспликация всех элементов, ведомость к СПОЗУ и таблица перечня листов выпускной квалификационной работы. Указываются следующие технико-экономические показатели:

- общая площадь территории;
- площадь застройки проектируемого здания;
- площадь озеленения;
- площадь дорог и площадок с твердым покрытием;
- длина ограждения;
- протяженность автомобильных дорог;
- коэффициент плотности застройки;
- коэффициент использования территории
- коэффициент озеленения территории.

Фасады здания выполнять в масштабе 1:100 – 1:200 (при большой протяженности допускается 1:400) с указанием:

- разбивочных осей, проходящих в характерных местах фасадов (крайние, у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепадов высот здания, у одной из сторон каждого проема ворот и т.п.);
- отметок уровня земли, верха стен, верха и низа проемов и расположенных на разных уровнях элементов фасада;

Фасады выполняются в цвете.

Планы основных этажей выполняют в масштабе 1:50 – 1:100 – 1:200 в виде горизонтального разреза на уровне оконных проемов. При многоярусном расположении окон в пределах этажа на плане наносятся оконные проемы нижнего яруса.

Для многоэтажных зданий вычерчиваются только два поэтажных плана по согласованию с руководителем. В симметричных зданиях рекомендуется совмещать на одном чертеже планы двух этажей, соединяя их по оси симметрии.

На плане должны быть указаны:

- разбивочные оси здания или сооружения;

- отметки уровней чистых полов (при расположении полов на одном уровне, их отметки не проставляются);
- толщина стен и перегородок, их привязка к разбивочным осям или к поверхности ближайшей конструкции;
- размеры и привязка проемов и отверстий в стенах и перегородках; для проемов с четвертями размеры показывают по наружной стороне стены;
- оси рельсовых путей и монорельсов и их привязка к разбивочным осям;
- уклоны пола;
- наименования помещений или технологических участков с указанием категории производств по взрывной и пожарной опасности; экспликацию помещений можно представить и в пояснительной записке [1].

Разрезы (продольные и поперечные) вычерчиваются в масштабе 1:100 – 1:500, выполняются по проемам окон, дверей и ворот. По участкам, особенности которых не выявлены в основных разрезах, делаются местные (дополнительные) разрезы.

На разрезах должны быть показаны:

- разбивочные оси;
- расстояния между разбивочными осями и привязка наружных стен к крайним разбивочным осям;
- отметки уровня земли, чистого пола и площадок;
- отметка низа несущих конструкций покрытия одноэтажных зданий и низа настила (плиты) покрытия верхних этажей многоэтажных зданий;
- отметки верха стен, верха карнизов, уступов стен, подошвы заделываемых в стенах элементов конструкций, головки рельсов, крановых путей и т. п.

На разрезах проставляются марки многоярусно расположенных перемычек, элементов лестниц, опирающихся непосредственно на кладку стен и парапетных плит. При этом наружные стены подвалов изображаются контуром. На разрезах зданий без подвалов показываются только фундаментные балки или верх ленточных фундаментов. Пол на грунте изображается одной сплошной линией, независимо от числа слоев. Конструкцию покрытия указывают в выносной надписи, как для многослойной конструкции. Из видимых элементов на разрезах показываются только находящиеся непосредственно за плоскостью разреза колонны, фермы, балки, подъемно-транспортное оборудование, открытые лестницы и площадки [1].

По согласованию с консультантом разрабатываются 2–3 конструктивных узла, наиболее характерных, в масштабе 1:10, привязанных к осям здания.

Пояснительная записка содержит:

- данные о строительной площадке, геологических, гидрогеологических и климатических условиях;

- анализ схемы планировочной организации земельного участка;

- общее описание здания (его назначение, экспликацию помещений, технико-экономические требования к проектируемому объекту);

- краткое описание и обоснование выбранных конструкций, фундаментов, стен, перекрытий, пола, кровли и других элементов (особо отмечаются изменения, внесенные выпускником в существующие проекты – применение эффективных материалов и прогрессивных конструкций, мероприятия, направленные на снижение массы конструкций и стоимости строительства и т. д.);

- расчет тепловой защиты здания: стен, кровли и других элементов, светотехнический расчет (в жилых и гражданских зданиях);

- основные положения по выбору системы отопления, вентиляции, водоснабжения, канализации, газоснабжения, средств пожаротушения;

- схемы и таблицы, поясняющие принятые в проекте решения;

- архитектурно-планировочные показатели объекта: площадь застройки, общая площадь, строительный объем, и т.п.

Состав чертежей и пояснительной записки архитектурно-строительного раздела определяется совместно с руководителем ВКР.

2.2 Расчетно-конструктивный раздел

Расчетно-конструктивный раздел проекта выполняется на основании материалов архитектурно-строительного раздела и в соответствии с заданием на проектирование, выданным консультантом соответствующей кафедры по согласованию с руководителем выпускной работы.

По согласованию с руководителем и консультантом по расчетно-конструктивной разработке могут быть приняты следующие конструкции и элементы зданий или сооружений: многопролетные и многоэтажные рамы, фундаменты крупных сооружений, предварительно напряженные балки, подкрановые балки, фермы покрытий больших пролетов, арочные конструкции, покрытия из оболочек различного типа, эстакады, мачты и башенные конструкции, дымовые трубы, резервуары, а также различные виды фундаментов (свайные, плитные, ленточные, оболочечные, подпорные стены, стены в грунте) и т.п. [1].

В случае использования в проекте типовых конструкций выпускник обязан внести в них существенные изменения. Так, например, при принятии очертаний ферм по типовым проектам обязательно должна быть изменена конструкция ферм (решетка или пояса в сборно-монолитном железобетоне); принят чердачный этаж (мансарда); изменен тип покрытия,

изменена исходная конструкция фундамента на свайный, плитный, ленточный, оболочечный, применены подпорные стены, стены в грунте и т. п.

При проектировании достаточно сложных конструкций допускается применение упрощенных статических расчетов, приближенных методов расчета, готовых расчетных формул для рамных конструкций, расчетных формул из справочной литературы. Автор выпускной работы должен обосновать метод расчета (например, метод сил, перемещений). При расчете конструкций рекомендуется использовать компьютерные расчетные программы. Для каждой рассчитанной конструкции определяются технические показатели: материалоемкость, объем и масса конструкции, основные технические характеристики примененных материалов и пр.

Конструирование элементов здания выполняется в графической части проекта, расчеты приводятся в пояснительной записке, которая должна содержать:

- краткое изложение и соответствующее обоснование общих данных о проектируемой конструкции или фундаменте: назначение, особенности, тип членения на элементы в случае сборных конструкций, методы сочленения элементов конструкции и т. п.;

- данные о действующих постоянных и временных нагрузках (нормативных и расчетных), включая производственные нагрузки и нагрузки от оборудования.

- характеристику материалов для изготовления конструктивных элементов;

- расчет с соответствующими расчетными схемами, формулами, таблицами нагрузок, эпюрами действующих усилий, эскизами элементов с пояснениями хода вычислений с расчетными формулами.

- подбор сечений элементов;

- описание основных принципов конструирования;

- эскизы рассчитанных конструкций.

В некоторых случаях при проектировании сложных конструкций по указанию руководителя может быть выполнен расчет конструкции на монтажные нагрузки.

В графической части показываются: монтажные схемы сборных элементов, опалубка, схемы армирования со спецификацией узлы, детали и стыки, закладные части в масштабе 1:25 – 1:50 – 1:100. Разработка всех конструируемых элементов проектируемого здания осуществляется на стадии рабочих чертежей [1].

2.3 Организационно-технологический раздел строительного производства

Организационно-технологический раздел состоит из 4 листов чертежей и соответствующего раздела расчетно-пояснительной записки. Выпускники разрабатывают технологические карты (комплексные технологические процессы) на стадии рабочего проектирования с учетом реальных условий строительства объекта (объемов работ, трудозатрат, зимних условий и т. п.), календарный план в виде линейного или сетевого графика, стройгенплан на период возведения здания.

Проектирование процессов необходимо осуществлять с одновременной поэтапной разработкой циклограмм, линейного или сетевого графиков в соответствии со сроками, указанными в задании. При этом необходимо учитывать зимние условия производства работ, производство работ в условиях сухого жаркого климата и т. д.

Как правило, в качестве основного разрабатывают процесс возведения наиболее ответственных и важных в производственном отношении конструкций или процесс выполнения наиболее важных специфических работ. Например, монтаж несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений, бетонирование подземных и надземных конструкций, опускных колодцев и т. п.

Так же, по согласованию с руководителем, могут быть разработаны технологические карты на земляные работы, устройство различных видов фундаментов, устройство шпунтового ограждения, выполнение стены в грунте, намыв территории, работы по возведению подземной части здания или сооружения в целом, кирпичной кладки стен, монтажные работы, устройство пола и навесных фасадов, отделочных, кровельных работ и пр.

Строительные процессы, не отраженные в технологических картах, достаточно подробно излагают в пояснительной записке с приведением схем, эскизов для их пояснения. По согласованию с руководителем может быть выполнена детальная разработка технологических вопросов производства работ, например: технология изготовления отдельных конструкций, укрупнительная сборка конструкций, обеспечение точности возведения сооружения, применение специальной монтажной оснастки, лесов, опалубки, разработка способов безопасного ведения работ, выполнение работ в сложных производственных условиях и т.д. В этом разделе приводят элементы научных исследований студента, выполненных по заданию руководителя выпускной квалификационной работы.

Пояснительная записка этого раздела проекта должна содержать общую часть, а также расчеты и обоснование принимаемых технических и технологических решений. В общей части излагаются условия строительства (климатические, топографические, гидрогеологические);

наличие подъездных путей и условия их использования; источники и условия снабжения строительства материалами, полуфабрикатами и конструкциями, а также водой и энергетическими ресурсами; возможности привлечения к осуществлению строительства местных строительного-монтажных и специализированных организаций и т. д.

Графическая часть этого раздела включает: технологические карты на выполнение основных строительных процессов; календарный план строительства (линейный, сетевой, циклограмма) с графиками движения рабочей силы и машин, потребности основных материалов; строительный генеральный план; по заданию руководителя производится сравнение вариантов механизации строительного-монтажных работ при возведении основных несущих подземных и надземных конструкций здания или сооружения, например, сравнение вариантов механизации при бетонировании монолитных перекрытий; при устройстве различных видов фундаментов; сравнение вариантов кранов для производства монтажных работ; сравнение и выбор метода зимнего бетонирования или других строительных технологий. Выбор и обоснование той или иной технологии должны сопровождаться расчетом трудоемкости, продолжительности и стоимости работ [1].

2.3.1 Общие решения технологии и организации возведения объекта

Возведение отдельных зданий или комплексов состоит из подготовительного, основного и заключительного периодов.

В подготовительный период строительства выполняются работы по освоению территории строительной площадки, устройству опорной геодезической сети, наружных сетей и подземных коммуникаций; возводятся постоянные и временные здания и дороги, используемые при строительстве. Устанавливают инвентарные здания, строительное оборудование, доставляют инвентарь, строительные материалы и конструкции для возведения подземной части здания, производят разбивку здания и закрепление осей.

Основной период строительства объединяет все виды работ по возведению здания в целом и при этом подразделяется на работы по возведению подземной части здания и надземной.

Возведение подземной части включает работы по снятию растительного слоя, планировке, отрывке траншей или котлованов под фундаменты, транспортирование лишнего грунта, зачистке дна траншей или котлованов, устройству песчаной или бетонной подготовки под фундаменты и их установке или устройству, работы по устройству различных видов фундаментов (сборных железобетонных, монолитных

сплошных, ленточных, свайных заводского изготовления и бурозабивных, оболочечных и т.д.), обратной засыпке пазух фундаментов и подземной части с послойным уплотнением грунта, а также работы по организации водоотлива или водопонижения. Также могут выполняться работы по планировке и уплотнению грунта в пролетах здания, устройству сборной или монолитной подготовки под полы, используемой в качестве дороги при монтаже надземных конструкций и т. д.

Все виды работ по возведению подземной части здания объединяют в комплексы, каждый из которых выполняется специализированным потоком. В состав каждого комплекса включают только те работы, которые могут выполняться одновременно на захватке.

Возведение надземной части здания выполняется, как правило, после полного окончания работ по устройству подземной части здания на каждой захватке или группе захваток и составляет отдельные технологические этапы (монтаж каркаса и ограждающих конструкций здания из сборных элементов, монолитного железобетона, крупных панелей и т. д., устройство кровли, сантехнические и электротехнические работы, благоустройство территории и прочие неучтенные работы, достигающие 30 % всего объема работ по возведению здания) в зависимости от последовательности и особенностей их выполнения.

Процессы монтажа технологического оборудования выполняются в несколько этапов, которые группируются по периодам и этапам возведения здания.

После отделки здания проектируется *заключительный период* строительства, включающий доводку и наладку инженерного и технологического оборудования, благоустройство и озеленение территории и другие работы, связанные со сдачей объекта в эксплуатацию.

2.3.2 Вариантное проектирование механизации строительно-монтажных работ

Проектирование вариантов механизации строительно-монтажных работ выполняют для одного-двух ведущих комплексных процессов, таких как отрывка котлованов под фундаменты, устройство фундаментов, монтаж сборного каркаса здания, возведение здания из сборно-монолитного железобетона, устройство кровли, устройство полов, отделочные работы и др. При этом определяют технологическую последовательность производства работ для каждого способа, для чего разбивают здание на захватки и назначают строительно-монтажные потоки. В каждом потоке могут быть использованы различные по своим техническим характеристикам и количеству машины. Сравнение вариантов

заключается в выборе комплекта машин, оптимального по технико-экономическим параметрам.

В качестве исходных данных вариантов для сравнения предварительно назначают два-три комплекта машин. Например, для монтажа сборного железобетонного каркаса одноэтажного промышленного здания: для первого варианта – гусенично-стреловые краны во всех трех потоках; для второго – гусенично-стреловые краны в первом и третьем потоках и пневмоколесный кран на втором потоке; для третьего варианта – пневмоколесные краны для первого и второго потоков и гусенично-стреловой кран для третьего потока.

Для монтажа каркаса многоэтажного промышленного здания предварительно можно выбрать: для первого варианта – одностороннее расположение башенных передвижных кранов; для второго – одностороннее расположение башенных приставных кранов; для третьего – двустороннее расположение башенных передвижных и приставных кранов. Количество кранов в каждом варианте может быть различным.

Выбор крана и его марки для каждого варианта производят по техническим параметрам в зависимости от конструктивной схемы здания или сооружения и массы монтируемых элементов грузоподъемности, вылета крюка, высоте подъема крюка и длине стрелы.

Вариантное проектирование строительно-монтажных работ в виде расчетов, схем, таблиц приводят в пояснительной записке. Схемы расстановки кранов и принятые комплекты машин по сравниваемым вариантам, а также основные технико-экономические показатели (продолжительность строительно-монтажных работ, состав звена, комплект вспомогательного оборудования, размеры захваток, их себестоимость, приведенные затраты, экономическую эффективность и др.) приводят в графической части выпускной работы (один лист) [1].

2.3.3 Разработка строительного генерального плана объекта

Строительный генеральный план на отдельное здание (сооружение) – план участка строительства, на котором показывается размещение строящегося здания или сооружения, отражается расположение дорог и сетей, складских зданий и площадок, подкрановых путей, временных зданий и сооружений подготовительного и основного периодов. Разрабатывается в составе ППР для работ подготовительного и основного периода и комплекса работ основного периода.

Разработка строительного генерального плана отдельного объекта заключается в проектировании строительного хозяйства и размещении его на строительной площадке на определенный период строительства (нулевой цикл, монтаж строительных конструкций, ведение бетонных или

кровельных работ). В ВКР стройгенплан разрабатывается обычно на период возведения надземной части здания или нулевого цикла.

Исходными данными для разработки стройгенплана в выпускной работе являются: схема планировочной организации земельного участка, решения по выбору методов производства работ и календарный план строительства объекта.

Рекомендуется придерживаться следующего порядка проектирования строительного генерального плана:

1) на топографическом плане обозначаются границы территории строительства (строительной площадки);

2) наносят существующие и проектируемые постоянные здания, сооружения и установки, включая транспортные коммуникации и инженерные сети;

3) размещают основные монтажные краны, строительные машины и устройства, площадки для укрупненной сборки и складирования строительных конструкций и технологического оборудования;

4) разрабатывается схема перевозок строительных грузов и технологического оборудования с обоснованием параметров и конструкций дорог;

5) определяют места размещения временных подсобно-вспомогательных и обслуживающих зданий, сооружений, установок и их комплексов, а также временных устройств, коммуникаций и сетей с указанием точек подключения их к действующим системам;

6) приводят основные специальные сооружения, приспособления и устройства, обусловленные природно-климатическими, инженерно-геологическими и организационно-технологическими особенностями строительства;

7) определяют технико-экономические показатели СГП.

В графической части на стройгенплане должны быть показаны:

- временные ограждения площадки строительства с воротами для проезда транспорта, информационные щиты, дорожные знаки;

- дороги в пределах рабочей зоны данного объекта с учетом пожарных проездов с направлениями движения; постоянные и временные подъездные дороги, используемые для строительства;

- площадки укрупнительной сборки;

- расположение строительных машин, оборудования и транспортных средств;

- пути движения монтажных кранов или землеройных машин;

- приобъектные склады материалов, деталей и сборных конструкций;

- схемы сетей временного водо-, электро-, пароснабжения (с учетом пожаротушения), расположение прожекторных установок; схемы постоянных сетей, используемых в процессе строительства;

- подсобные производства, обслуживающие данный объект (арматурные участки, площадки сборки опалубки);

- временные или инвентарные здания и сооружения, включая посты охраны, мойки колес автотранспорта;

- постоянные здания и сооружения, используемые для нужд строительства;

- опасные зоны возможного падения грузов.

При компоновке стройгенплана следует обратить внимание на некоторые важные требования:

- размещать все временные объекты на местах, где не будут сооружаться постоянные объекты;

- обеспечивать минимальное расстояние для движения внутриплощадочного транспорта;

- размещать временные объекты в соответствии с нормами проектирования, охраны труда, правилами пожарной безопасности и санитарных норм.

При разработке стройгенплана необходимо наиболее полно использовать для строительства постоянные дороги и сети или проектируемые на объекте постоянные дороги без устройства чистого покрытия. Временные дороги следует проектировать, если невозможно использовать постоянные.

Перечень материалов и изделий принимается из ведомости потребности материалов, составляется спецификация складов.

В пояснительной записке приводятся все расчеты по названным показателям и расчеты потребности во временном энерго- и водоснабжении, а также численности персонала строительства и площади бытовых помещений.

В записке также дают обоснование принятого количества потоков и последовательности возведения зданий и сооружений; краткое описание и обоснование принятых методов производства основных работ в летних и зимних условиях; определяют потребности в строительных машинах и механизмах, энерго- и материально-технических ресурсах, потребности в рабочих кадрах и порядок обеспечения их жильем; приводят ведомость временных зданий и сооружений с указанием типовых проектов и ориентировочной стоимости этих сооружений.

Для решения этих вопросов следует использовать укрупненные показатели сметной стоимости строительно-монтажных работ.

В записке должны быть приведены: продолжительность строительства, трудоемкость и механовооруженность строительства, средняя численность рабочих.

Для временных зданий и сооружений строительного генерального плана должна быть составлена ведомость, в которой указывают тип и размеры зданий, тип и ширину дорог, их протяженность, длину сетей энерго- и водоснабжения [1].

2.3.4 Разработка технологической карты строительного процесса

Технологическая карта – организационно-технологический документ, разрабатываемый для выполнения технологического процесса и определяющий состав операций и средств механизации, требования к качеству, трудоемкость, ресурсы и мероприятия по безопасности.

Технологическая карта состоит, как правило, из следующих разделов:

- область применения;
- общие положения;
- организация и технология выполнения работ;
- требования к качеству работ;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- техника безопасности и охрана труда;
- технико-экономические показатели.

Состав технологической карты может быть изменен в зависимости от специфики и сложности технологического процесса: сокращен или дополнен новыми разделами.

При разработке карты должны приниматься решения по применению наиболее прогрессивных методов и способов производства работ, наиболее экономичному использованию монтажных механизмов, максимальной механизации работ и повышению качества их выполнения, способствующие наиболее эффективному и быстрому выполнению работ.

При рассмотрении различных вариантов производства работ, окончательный вариант в выпускной квалификационной работе принимают на основе технико-экономического сравнения вариантов.

Для каждого варианта определяют: объемы и трудоемкость работ, требуемые параметры машин и механизмов, комплекты машин и механизмов, составы бригад, стоимость выполнения работ, продолжительность работ, коэффициент использования механизмов по грузоподъемности и времени, продолжительность использования механизмов, планируемая себестоимость.

Схемы рассматриваемых вариантов и основные технико-экономические показатели по ним приводят на листе графической части проекта.

По выбранному варианту решаются вопросы технологии и организации строительного процесса: определяются комплекты основных и вспомогательных механизмов, монтажного оснащения, приспособлений, строповки и механизированного инструмента для выполнения монтажных работ, состав звеньев и бригад; размеры и расположение складов; площадок укрупнительной сборки; типы временных дорог и путей для кранов; комплекты вспомогательных материалов и оборудования и пр.

В графической части проекта должны быть представлены:

1. Организационно-технологические схемы производства работ с разбивкой на монтажные участки, захватки, с указанием мест стоянок машин и механизмов; зон и путей перемещения механизмов; размещение транспортных путей и зон раскладки монтируемых элементов конструкций; размещение вспомогательных механизмов и устройств. Здесь же показывают последовательность производства работ. Эти решения удобнее всего показать на плане или разрезе сооружения.

2. Технологический процесс производства работ с указанием средств временного закрепления конструкций, обеспечивающих устойчивость отдельных элементов и смонтированной части здания или сооружения, и средств, обеспечивающих безопасное производство работ (укрепление откосов земляных выемок, устройство ограждений, леса, подмости, лестницы, ограждения опасных зон с указанием способа их установки и снятия).

3. Календарный, монтажно-транспортный или часовой график выполнения работ. В отличие от общего календарного плана производства работ по объекту, показывающему взаимодействие во времени и пространстве бригад исполнителей, календарный график выполнения производственного процесса определяет технологическую последовательность выполнения отдельных операций, учитывая присутствие на одной делянке (захватке) одного вида исполнителей (одной специальности). В ряде случаев целесообразно составление почасового графика работ.

4. Ведомость потребности в механизмах, средствах оснащения и приспособлениях. В отдельных случаях календарный план работ и ведомость потребных машин и механизмов может быть приведен в расчетно-пояснительной записке.

5. Технико-экономические показатели процесса.

Ввиду разнообразия разрабатываемых в выпускной квалификационной работе строительных процессов и многочисленности методов производства работ состав графической части может быть самым

различным. Поэтому рекомендуется рассматривать альтернативные реальные варианты производства работ.

В расчетно-пояснительной записке приводятся расчеты по определению требуемых параметров машин и механизмов с обоснованием выбора их оснащения, объемов и трудоемкости работ, состава бригад и звеньев, транспортных средств, а также описание, обоснование принятого метода организации работ и последовательности его осуществления. Приводится описание технологии производства работ, указываются методы выверки элементов (специальным приспособлением, вручную, самофиксацией), обосновываются решения по использованию принятых типов строп или других строповочных устройств и приспособлений для временного крепления элементов.

Подробно описывается технология выполнения вспомогательных работ (сварки и заделки стыков и др.). Указываются допуски и ведомость пооперационного контроля качества на рассматриваемый процесс. Разрабатываются конкретные мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

При производстве работ в зимнее время в специальном разделе пояснительной записки должны быть отмечены особенности выполнения монтажных и вспомогательных работ в этих условиях [6].

2.3.5 Разработка календарного плана

Календарный план строительства – документ, определяющий последовательность и сроки осуществления строительства. Календарные планы являются основными документами в составе проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР). В соответствии с календарным планом строительства разрабатываются календарные планы-графики потребности в рабочих кадрах и материально-технических ресурсах.

С целью планирования последовательности и сроков выполнения работ при строительстве объекта разрабатывают календарный линейный график, сетевой график или циклограмму.

Календарный график регламентирует развитие строительного производства во времени и в пространстве на основе рассчитанных объемов строительно-монтажных работ и принятых организационно-технологических решений. График отражает последовательность и сроки выполнения общестроительных, монтажных и специальных работ при строительстве здания или сооружения. При построении графика осуществляют взаимную увязку сроков выполнения отдельных видов строительных работ, учитывают состав звеньев или бригад, основных машин и оборудования, специфические условия труда.

Исходными материалами для составления календарного плана производства работ по объекту служат принятые методы производства работ по всем комплексным и специализированным процессам, расчеты затрат труда в человеко-днях, а также сроки строительства (нормативные, расчетные, директивные). Расчеты затрат труда выполняются в табличном виде на основании норм времени из общестроительных локальных смет.

Составление календарного плана производства работ в целом по объекту в значительной степени упрощается при наличии уже выполненных календарных графиков, полученных при разработке технологических карт на отдельные ведущие процессы.

В результате оптимизации календарного графика должен быть получен оптимальный срок и определены рациональные составы бригад.

Срок строительства указывается в задании на выпускную работу либо принимается нормативным в соответствии с нормами соответствующего СНиПа.

График движения рабочих составляется на основании календарного плана производства работ. По характеру графика можно судить о правильности принятого решения по организации строительства. Необходимо произвести выбор типа поточной организации работ (с непрерывным использованием ресурсов, с непрерывным использованием фронтов или методом критического пути). Наибольшая равномерность в потоке движения рабочих достигается при рациональном применении поточного метода производства работ, и характеризуется коэффициентом неравномерности использования рабочих ($K_1 = N_{cp}/N_{общ} = 1,5 - 2,0$) и коэффициентом неравномерности использования ресурсов во времени ($K_2 = T_{cp}/T_{общ} = 1,5 - 2,0$).

График поступления на объект строительных конструкций, деталей и основных материалов составляется на основании календарного плана производства работ с учетом принятых норм запасов на строительной площадке и методов производства работ (на стадиях нулевого цикла и монтажа надземной части).

Проектирование графика поступления материалов на строительную площадку тесно связано с расчетом площадей складов и размещением их на строительном генеральном плане, поэтому эти вопросы необходимо решать параллельно. Поставки конструкций и основных материалов могут быть представлены в виде комплектовочных ведомостей или монтажно-транспортных схем, графиков.

Пояснительная записка к календарному плану производства работ должна содержать краткое обоснование принятой технологии производства работ, очередности их выполнения с указанием схем разбивки объекта на фронты (захватки), целесообразности совмещения процессов. Также в записке должен быть составлен перечень бригад

исполнителей с указанием количества человек и продолжительности их работы на объекте, расчет трудозатрат в табличном виде.

Сетевой график наиболее эффективен при регламентации развития всего комплекса работ на строительстве объекта, включая подготовительные, специальные, неучтенные работы, монтаж технологического оборудования, благоустройство территории строительной площадки, пусконаладочные работы.

При разработке календарного плана отдельные виды работ объединяют в комплексы. В комплекс входят работы, выполняемые одной комплексной бригадой (например, монтаж железобетонных конструкций со сваркой, заделкой стыков; малярные работы; кровельные и т. п.). Исходные данные предварительно заносят в карточку-определитель работ.

В случае разработки сетевого графика оптимизацию производят методом сокращения продолжительности критического пути до величины, равной или меньшей требованию СНИП. Сокращения продолжительности критического пути достигают за счет изменения количества рабочих и машин, в первую очередь в работах, лежащих на критическом пути. Для этого изменяют число смен работы в сутки, организуют параллельное выполнение работ, пересматривают технологическую последовательность выполнения работ, используют более индустриальные конструкции и т. д.

По окончании оптимизации сетевого графика при принятой продолжительности выполнения работ и выбранному оптимальному критическому пути производят привязку графика к календарю и оптимизацию по использованию количества рабочих и строительных машин. При этом следует стремиться, чтобы бригады рабочих и обслуживающие их строительные машины работали равномерно без перерывов. Работы, не лежащие на критическом пути, следует выполнять минимальным количеством рабочих, т. е. с максимальной продолжительностью выполнения этих работ в пределах имеющихся резервов времени [1].

2.4 Разработка экономического раздела

Экономический раздел включает:

- локальные и объектные сметы, сводный сметный расчет строительства объекта или комплекса;
- технико-экономическую оценку проекта (расчет технико-экономических показателей проекта, определение сметной стоимости строительства, стоимости строительства единичного показателя).

К составлению смет следует приступать только после выполнения производственной части проекта. Заключительным этапом оформления

экономической части является расчет технико-экономических показателей проекта и оценка его эффективности в целом.

Экономические расчеты и обоснования приводятся в пояснительной записке в соответствующих разделах ВКР.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Учебная литература

1. Александров, М.П. Грузоподъемные машины [Текст] : учебник для вузов / М.П. Александров. – М.: МГТУ им. Баумана, 2000. – 550 с.
2. Атаев, С.С. Технология, механизация и автоматизация строительства [Текст] : учебник для вузов / под ред. С.С.Атаева, С.Я.Луцкого. – М. : Высш.шк., 1990. – 592 с.
3. Афанасьев, А.А. Технология строительных процессов [Текст] : учеб. для вузов / А. А. Афанасьев, Н. Н. Данилов, В. Д. Копылов и др.; Ред. О. М. Терентьев. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2001. - 464 с.
4. Афанасьев, А.А. Технология возведения полносборных зданий [Текст] : учеб. для вузов / А. А. Афанасьев, С. Г. Арутюнов, И. А. Афонин и др.; Ред. А. А. Афанасьев. - М. : АСВ, 2002. - 359 с.
5. Бадьин, Г.М. Справочник строителя-ремонтника [Текст] / Г.М. Бадьин, В.А. Заренков, В.К. Иноземцев. – М.: Ассоц. строит. вузов, 2000. – 541 с.
6. Бадьин Г. М. Справочник технолога-строителя [Текст] / Г.М. Бадьин — 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 528 с.
7. Байбурин, А.Х. и др. Технология возведения зданий и сооружений [Текст] : учеб. пособие к практ. занятиям / А.Х. Байбурин, С.Б. Коваль, А.И.Стуков. – Челябинск: ЮУрГУ, 2000. – 50 с.
8. Байдурин, А. Х. Качество и безопасность строительных технологий [Текст] / А.Х. Байдурин, С.Г. Головнев. – Челябинск.: ЮУрГУ, 2006. – 452 с.
9. Белевич, В.Б. Кровельные работы [Текст] : Учеб. для учащихся нач. проф. образования – М.: Высш. шк: Академия, 2000. – 399 с.
10. Белецкий, В. Ф. Технология и механизация строительного производства [Текст] : учебник для ВУЗов / Белецкий, В. Ф. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 752 с.
11. Болотин, С.А. Организация строительного производства [Текст] : учеб. пособие.для студ. высш. учеб. Заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 208 с.
12. Головнев, С.Г. Технология зимнего бетонирования. Оптимизация параметров и выбор методов [Текст] – Челябинск: ЮУрГУ, 1999. – 156 с.
13. Голубев, Б. И. Определение объемов строительных работ: справочник [Текст] / Б. И. Голубев. – М.: Стройиздат, 1991. – 63 с.
14. Гофштейн, Г.Е. Монтаж металлических и железобетонных конструкций [Текст] / В.Г. Ким, В.Н. Нищев, А.Д. Соколова – М. : Стройиздат, 2000. – 527 с.
15. Дегтев, И.А. Полы гражданских и промышленных зданий [Текст] : учеб. пособие для вузов по строит. специальностям / И.А. Дегтев, Г.В. Коренькова, Н.Д. Черныш. – М.: Ассоц. строит. вузов, 2000. – 176 с.

16. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства [Текст] : учебник для вузов / Л. Г. Дикман. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : АСВ, 2009. - 608с.
17. Добронравов, С.С. Строительные машины и основы автоматизации [Текст] : учеб. для вузов / С.С. Добронравов, В.Г. Дронов. – М. : Высш. шк., 2001. – 574 с.
18. Ивахнюк, В.А. Строительство и проектирование подземных и заглубленных сооружений [Текст] : Учеб. пособие для строит. специальностей. – М.: Ассоц. строит. вузов, 1999. – 299 с.
19. Кочерженко, В.В. Технология возведения подземных сооружений [Текст] : Учеб. пособие для вузов по строит. специальностям. – М.: Ассоц. Строит. вузов, 2000. – 157 с.
20. Маилян, Л.Р. Справочник современного строителя [Текст] - Ростов н/д.: Феникс, 2005 - 540 с.
21. Мангушев, Р. А. Современные свайные технологии [Текст] : Учебное пособие/ Р. А. Мангушев, А. В. Ершов, А. И. Осокин. – СПб.: СПбГАСУ, 2007. – 159 с.
22. Матвеев, Е. П. Реконструкция жилых и гражданских зданий [Текст] / Е. П. Матвеев. – М.: Стройиздат, 1999. – 173 с.
23. Полищук, А. И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий [Текст] / А.И. Полищук. – Томск: STT, 2004. – 476 с.
24. Полтавцев С. И. Монолитное домостроение. [Текст] / С.И. Полтавцев. – М.: Стройиздат, 1993. – 380 с.
25. Стаценко, А.С. Технология и организация строительного производства [Текст] : Учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений по специальности "Пром. и гражд. строительство" / А.С. Стаценко, А.И. Тамкович. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйш. шк., 2002. – 367 с.
26. Теличенко, В. И. Технология возведения зданий и сооружений [Текст] / В.И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. – М.: Высшая школа, 2004. – 120 с.
27. Теличенко, В.И., Технология строительных процессов: в 2 ч. Ч.1. [Текст] / В.И. Теличенко, А.А. Лapidус - М.: Высшая школа, 2002. – 392 с.
28. Теличенко, В.И., Технология строительных процессов: в 2 ч. Ч.2. [Текст] / В.И. Теличенко, А.А. Лapidус - М.: Высшая школа, 2003. – 392 с.
29. Теличко, А.А. Кровельные работы: Материалы. Инструменты. Технологии [Текст] – М.: Гамма Пресс, 2000. – 256 с.
30. Теличко, А.А. Штукатурные и малярные работы: Материалы. Инструменты. Технологии [Текст] – М.: Гамма Пресс-2000, 2000. – 252 с.
31. Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование [Текст]: учеб.пособие для строит. спец.вузов. / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2006. – 216 с.
32. Штоль, Т. М. Технология возведения подземной части зданий и

сооружений [Текст] / Т. М. Штоль, В. И. Теличенко, В. И. Феклин. – М.: Стройиздат, 1990. – 282 с.

Нормативная литература

1. ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к рабочей документации [Текст]. – Введ. 1998.04.01. – М. : Изд-во стандартов, 1998. – 52 с.

2. ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей [Текст]. – Введ. 1994.09.01. – М. : Изд-во стандартов, 1994. – 44 с.

3. ГОСТ 21.508-93. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов [Текст]. – Введ. 1993.11.03. – М. : Изд-во стандартов, 1993. – 25 с.

4. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве [Текст] : [сборник] — М.: Стройиздат, 1987. — 40 с.

5. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, С изменениями [Текст] / Госстрой СССР. – М. : Госстрой СССР, 1985. – 115 с.

6. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 166 с.

7. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 90 с.

8. СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2012. – 84 с.

9. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2012. – 123 с.

10. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 85 с.

11. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2012. – 100 с.

12. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 2013. – 110 с.

13. СП 48.13330.2011 Организация строительства [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 25 с.

14. СП 51.13330.2011 Защита от шума [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 46 с.

15. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 40 с.

16. СП 55.13330.2011 Дома жилые многоквартирные [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 20 с.
17. СП 56.13330.2011 Производственные здания [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 21 с.
18. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2013. – 152 с.
19. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 92 с.
20. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 177 с.
21. СП 17.13330.2011 Кровли [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 74 с.
22. СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 49 с.
23. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 90 с.
24. СП 29.13330.2011 Полы [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 69 с.
25. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2013. – 82 с.
26. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2012. – 139 с.
27. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2012. – 94 с.
28. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2012. – 110 с.
29. СП 47.13330.2012** Инженерные изыскания для строительства. Основные положения [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2016. – 168 с.
30. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2011. – 75 с.
31. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2012. – 65 с.
32. СП 11-110-99 Авторский надзор за строительством зданий и сооружений [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 1999. – 6 с.
33. СП 11-111-99 Разработка, согласование, утверждение, состав проектно-планировочной документации на застройку территорий малоэтажного жилищного строительства [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 2000. – 29 с.

34. СП 12-104-2002 Механизация строительства. Эксплуатация строительных машин в зимний период [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 2003. – 69 с.
35. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 2003. – 171 с.
36. СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 2002. – 10 с.
37. СП 23-103-2003 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 2004. – 39 с.
38. СП 30-102-99 Планировка и застройка территорий малоэтажного жилищного строительства [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 1999. – 16 с.
39. СП 31-102-99 Требования доступности общественных зданий и сооружений для инвалидов и других маломобильных посетителей [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 1999. – 81 с.
40. СП 31-103-99 Здания, сооружения и комплексы православных храмов [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 1999. – 31 с.
41. СП 31-109-2003 Здания арбитражных судов [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 2003. – 42 с.
42. СП 35-103-2001 Общественные здания и сооружения, доступные инвалидам [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 2001. – 102 с.
43. СП 35-105-2002 Реконструкция городской застройки с учетом доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 2002. – 40 с.
44. СП 00.13330.2012 Конструкции с применением гипсоволокнистых листов [Текст] / Минрегион России. – М. : Минрегион России, 2012. – 104 с.
45. СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных [Текст] / Госстрой России. – М. : Госстрой России, 1999. – 38 с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Строительный институт
Кафедра Строительного производства

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

И.о. зав. кафедрой СП

_____ *О.В. Анисимов*

« _____ » _____ 20__ г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ ВКР

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к бакалаврской работе

БР.080301.XX.XX.2018.00.ПЗ

КОНСУЛЬТАНТЫ

архитектурно-строительный
должность, ученая степень
_____ *И.О. Фалалеев*

расчетно-конструктивный
должность, ученая степень
_____ *И.О. Фалалеев*

организационно-
технологический
должность, ученая степень
_____ *И.О. Фалалеев*

экономический
должность, ученая степень
_____ *И.О. Фалалеев*

НОРМОКОНТРОЛЕР:

должность, ученая степень
_____ *И.О. Фалалеев*

РУКОВОДИТЕЛЬ:

должность, ученая степень
_____ *И.О. Фалалеев*

РАЗРАБОТЧИК:

студент группы _____
_____ *И.О. Фалалеев*

Бакалаврская работа

защищена с оценкой _____

Секретарь ГЭК _____ *М.А. Цыганкова*

Тюмень, 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Строительного производства»

УТВЕРЖДАЮ

И.о.зав.кафедрой «Строительного
 производства»

_____ О.В.Ашихмин

« ____ » _____ 201_ г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу (бакалаврскую работу, дипломную работу
 (проект), магистерскую диссертацию)

Ф.И.О. обучающегося _____

Ф.И.О. руководителя ВКР _____

Тема _____

утверждена приказом по _____ от _____ № _____
 (наименование подразделения)

Срок предоставления, завершённой ВКР, на кафедру « ____ » _____ 201_ г.

Исходные данные к ВКР _____

Содержание пояснительной записки

Наименование раздела (главы)	% от объема ВКР	Количество листов иллюстративного материала	Дата выполнения

Всего листов в графической части ВКР: _____

Консультанты:

Дата выдачи задания

_____ (дата)

_____ (подпись руководителя)

Задание принял к исполнению

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бадьин, Г.М., Дипломное проектирование [Текст] : метод. указ. для студентов специальности 270102 - промышленное и гражданское строительство для всех форм обучения / Г. М. Бадьин, В. В. Верстов, А. Ф. Юдина, Л. Д. Копанская, А. Н. Гайдо. - СПб.: СПбГАСУ, 2009. – 52 с.
2. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам [Текст]. – Введ. 1996.06.30. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 28 с.
3. ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к рабочей документации [Текст]. – Введ. 1998.04.01. – М. : Изд-во стандартов, 1998. – 52 с.
4. ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей [Текст]. – Введ. 1994.09.01. – М. : Изд-во стандартов, 1994. – 44 с.
5. ГОСТ 21.508-93. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов [Текст]. – Введ. 1993.11.03. – М. : Изд-во стандартов, 1993. – 25 с.
6. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве [Текст] : [сборник] — М.: Стройиздат, 1987. — 40 с.
7. СНиП 10-01-94. Система нормативных документов в строительстве. Основные положения [Текст] / Госстрой России. — М.: ГУП ЦПП Госстроя России, 1994. — 21 с.
8. СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений [Текст] / Минстрой России — М.: Минстрой России, 1995. — 13 с.
9. СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства [Текст] — М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1990. — 56 с.
10. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. [Текст] / Госстрой России. — М.: Госстрой России: ГУП ЦПП, 2001. — 42 с.
11. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85) [Текст] / ЦНИИОМТП. — М.: Стройиздат, 1989. — 160 с.

Учебное издание

**ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине
«Технология организации строительного производства»

Составитель
ЦЫГАНКОВА Мария Анатольевна

Ответственный редактор
М. С. Остапенко, к. т. н., доцент

В авторской редакции

Подписано в печать __.03.2018. Формат 60/90 1/16. Печ. л. 3,0.
Тираж 30 экз. Заказ № 16-406.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.