

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНСТИТУТ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

---

**Кафедра «Строительство объектов тепловой и атомной энергетики»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к выполнению выпускной квалификационной работы  
бакалавров  
по направлению 08.03.01 «Строительство»**

**для профиля подготовки  
«Строительство технически сложных объектов»**

#### Составители:

Проф. Бушуев Н. И., проф. Морозенко А. А., проф. Пергаменщик Б. К., доцент Пашкевич С. А., ст. препод. Алабин А. В., ассистент Белов В. В., доцент Алексеева Т.Р.

#### Рецензенты:

Методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ (ВКР) для студентов по направлению подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство» для профиля подготовки «Строительство технически сложных объектов» по всем формам обучения.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Нормативные ссылки.....	4
2. Обозначения и сокращения.....	4
3. Общие положения.....	4
4. Цели и задачи выпускной квалификационной работы.....	4
5. Выбор темы выпускной квалификационной работы, руководителя и консультантов по разделам.....	5
6. Руководство и консультирование при выполнении выпускной квалификационной работы.....	5
7. Требования к структуре выпускной квалификационной работы.....	6
8. Требования к оформлению выпускной квалификационной.....	7
9. Подготовка к защите и рецензирование выпускной квалификационной работы.....	8
10. Состав и содержание ВКР.....	9
11. Список рекомендуемой литературы.....	20
12. Приложение. Примерное содержание ВКР.....	24
13. Приложение 1. Заявление об утверждении темы ВКР.....	25
14. Приложение 2. Исходные данные к заданию на выполнение ВКР.....	26
15. Приложение 3. Отзыв руководителя ВКР.....	27
16. Приложение 4. Задание на выполнение ВКР.....	28
17. Приложение 5. Форма и размеры надписи для чертежей ВКР.....	29
18. Приложение 6. Титульный лист ВКР.....	30

## 1. Нормативные ссылки

Настоящее методическое указание разработано в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2013г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013г. №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Устав ФГБОУ ВПО «МГСУ»;
- Положение о выпускной квалификационной работе бакалавров и специалистов ФГБОУ ВПО «МГСУ»;
- Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 25 марта 2003 г. № 1155;
- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования.

## 2. Обозначения и сокращения

ВКР – Выпускная квалификационная работа;

ВО – Высшее образование;

ГИА – Государственная итоговая аттестация;

ГЭК – Государственная экзаменационная комиссия;

СОТАЭ – Строительство объектов тепловой и атомной энергетики;

ППС – Профессорско-преподавательский состав;

ГОСТ – Государственный стандарт.

## 3. Общие положения

3.1 Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся письменную работу, содержащую решение задачи либо результаты анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности.

3.2 К выполнению ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме теоретический и практический курс обучения, прошедшие все виды практик по направлению (специальности) ВО.

3.3 Допуск к выполнению ВКР оформляется приказом ректора университета в соответствии с требованиями, указанными в инструкции о порядке подготовки документов к ГИА выпускников.

3.4 Выпускная квалификационная работа, содержащая сведения, составляющие государственную тайну, оформляется и хранится в Университете с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

3.5 За все принятые решения, изложенные в ВКР, ответственность несет непосредственно автор ВКР.

## 4. Цели и задачи выпускной квалификационной работы

4.1 ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний, практических умений и навыков по направлению «Строительство»;
- выявление уровня подготовленности студентов к самостоятельной работе, исходя из полученных знаний и сформированных профессиональных компетенций, позволяющих решать профессионально значимые задачи, аргументированно защищать свою точку зрения.

4.2 В процессе работы над ВКР студент должен проявить способности:

- к осмыслению, систематизации, закреплению и расширению полученных теоретических знаний и практических навыков;
- применению известных приемов и методов решения вопросов, возникающих в процессе выполнения ВКР;
- творческому подходу в реализации поставленных проблем на основе новых технологий.

## **5. Выбор темы выпускной квалификационной работы, руководителя и консультантов по разделам**

5.1 Тематика ВКР формируется выпускающей кафедрой СОТАЭ, отражает проблемы по соответствующей специальности или направлению подготовки, ежегодно актуализируется.

5.2 Общий перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, ежегодно обновляется и утверждается проректором, курирующим учебную работу. Выпускающие кафедры доводят перечень тем ВКР до сведения обучающихся не позднее чем **за 2 месяца** до начала преддипломной практики.

5.3 На период работы над ВКР за студентом закрепляются руководитель и консультанты по отдельным разделам за счет лимита времени, отведенного на ВКР.

5.4 Студент вправе самостоятельно выбрать руководителя ВКР из списка ППС, предложенного выпускающей кафедрой СОТАЭ. Список ППС, формируемый заведующим кафедрой, вывешивается на информационном стенде кафедры.

5.5 Количество студентов, закрепленных за одним руководителем ВКР не может превышать 10 человек.

5.6 Выбор темы ВКР осуществляется студентом после консультаций с руководителем.

5.7 Студент вправе предложить свою тему, обосновав ее актуальность, целесообразность, согласовать с руководителем ВКР до утверждения тем ректором университета.

5.8 Согласовав тему ВКР, студент пишет заявление о закреплении темы ВКР и руководителя на имя заведующего выпускающей кафедрой (**Приложение 1**).

5.9 Перечень выбранных студентами тем ВКР подлежит согласованию с заведующим кафедрой СОТАЭ и утверждению приказом ректора университета.

5.10 Изменение или корректирование (уточнение) темы допускается в исключительных случаях по просьбе руководителя ВКР с последующим ее утверждением ректором университета. В этом случае по представлению заведующего кафедрой издается изменение к приказу «Об утверждении тем ВКР и руководителей».

## **6. Руководство и консультирование при выполнении выпускной квалификационной работы**

6.1 Координацию и контроль подготовки ВКР осуществляет руководитель ВКР (далее - руководитель). Сообщения руководителей о ходе подготовки ВКР за-

слушиваются, как правило, на заседании выпускающей кафедры с приглашением (в отдельных случаях) студентов, работы которых выполняются с нарушением графика или имеют существенные качественные недостатки.

6.2 В обязанности руководителя ВКР входит:

- составление и выдача задания на ВКР, в срок не позднее начала преддипломной практики (**Приложение 2, 4**);
- контроль за выполнением ВКР;
- формирование и выдача рекомендаций по подбору и использованию источников и литературы по теме ВКР;
- консультирование студента по вопросам выполнения ВКР согласно установленному на семестр графику консультаций;
- анализ содержания ВКР и выдача рекомендаций по его доработке (по отдельным главам (разделам), подразделам и в целом);
- информирование о порядке и содержании процедуры защиты;
- консультирование в подготовке выступления, подборе наглядных материалов к защите;
- составление письменного отзыва о ВКР (**Приложение 3**), в котором отражается:
  - актуальность ВКР;
  - степень достижения целей ВКР;
  - наличие элементов методической и практической новизны;
  - правильность оформления ВКР: ее структура, стиль, язык изложения, а также использование табличных и графических средств представления информации;
  - обладание автором работы профессиональными, общепрофессиональными и общекультурными компетенциями;
  - недостатки ВКР;
  - результаты проверки на антиплагиат;
  - рекомендация к защите и общая оценка ВКР.

6.3 В некоторых случаях под руководством одного руководителя студентам предоставляется право объединяться в творческий коллектив (2-3 человека) для выполнения комплексной выпускной квалификационной работы.

6.4 Ответственность за руководство и организацию выполнения ВКР несет непосредственно руководитель ВКР.

## **7. Требования к структуре выпускной квалификационной работы**

7.1 Структура ВКР содержит следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР (**Приложение 4**);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- графическая часть.

7.2 Титульный лист является первой страницей ВКР (**Приложение 6**).

7.4 В содержании перечисляют введение, заголовки глав (разделов) и подразделов основной части, заключение, библиографический список, приложения (при их наличии) с указанием страниц.

7.5 Во введении обосновывается актуальность ВКР, практическая значимость, указываются цель и задачи ВКР.

7.6 Основная часть ВКР должна включать четыре главы (раздела):

- Раздел первый - Архитектурно-строительный;
- Раздел второй – Расчетно-конструктивный;
- Раздел третий - Организационно-технологический;
- Раздел четвертый – Охрана труда.

**Таблица 7.1.** Количество листов чертежей и пояснительной записки, сроки их выполнения.

Кол-во	1. Раздел Архитектурно- строительный	2. Раздел Расчетно- конструктивный	3. Раздел Организация и технология стро- ительных работ	4. Раздел Охрана труда
Чертежей	2 – 3 листа	1 – 2 листа	2 – 3 листа	—
Записки	15-20 листов	20-25 листов	25-30 листов	5-10 листов
Сроки	10 дней	15 дней	15 дней	5 дней

В конце каждой главы (раздела) следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы.

7.7 В заключении отражаются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения.

7.8 Библиографический список должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Библиографический список должен содержать не менее – 30 наименований. Сведения об источниках и ссылки на них приводятся в соответствии с действующими на момент выполнения ВКР требованиями ГОСТ.

7.9 В графическую часть включаются материалы: таблицы, схемы, чертежи и т.д. в соответствии с требованиями настоящих методических указаний.

## **8. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы**

8.1 Текст работы выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman кегель – 12 пт, межстрочный интервал – 1,15. Страницы проставляют в правом углу нижней части листа, страницы текстового материала следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу (шрифт: Times New Roman кегель – 10 пт). Титульный лист включается в общую нумерацию, сам номер страницы на нем не проставляется.

Разметку страниц следует принимать (расстояние от края листа до границ текста):

- слева – 30 мм; справа – 10 мм; сверху и снизу – 20 мм.
- размер абзацного отступа – 1,25 см.

8.2 Ссылки на использованные источники должны нумероваться арабскими цифрами по порядку появления в пояснительной записке и помещаться в квадратные скобки.

8.3 Приложения, если их больше одного, должны нумероваться арабскими цифрами. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. В правом верхнем углу указывается:

- приложение 1, затем с новой строки – название приложения.
- при ссылке на приложение в тексте пишут – в П.1.

8.4 Все иллюстрации должны иметь названия и последовательную нумерацию в пределах каждого раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и своего порядкового номера, напр.: Рис. 3.2. (второй рисунок, третьего раздела). Номер и название помещается под иллюстрацией. Ссылки на иллюстрации в тексте обязательны. Иллюстрации помещаются после ссылки на них в тексте.

8.5 Таблицы должны иметь названия и номер в пределах каждого раздела. Название и номер пишутся над таблицей, напр.: Таблица 1.1. Номенклатура выпускаемой продукции. Если таблица имеет продолжение, то на следующей странице пишется: Продолжение табл.1.1. Ссылки на таблицы в тексте обязательны. Таблицы помещаются после ссылки на них в тексте.

8.6 Формулы должны писаться на отдельной строке. Формулы нумеруются арабскими цифрами, помещаемыми в круглых скобках справа от формулы. Нумерация формул в пределах раздела напр.: 4.2. – (формула вторая, четвертого раздела). После формулы ставится запятая и с новой строки после слова «где» идет расшифровка каждого обозначения. Расшифровке подлежат только обозначения, встречающиеся впервые. Ссылки на формулы в тексте обязательны.

8.7 При выполнении компьютерных расчетов, студент должен изложить принципы положенные в расчетную схему, сбор нагрузок их основные сочетания, по какой методике производился расчет, привести основные расчетные формулы, обосновать выбор исходных данных и привести анализ полученных результатов.

8.8 Все размерности физических величин должны даваться в системе СИ.

8.9 Чертежи всех видов должны выполняться в соответствии с требованиями действующих национальных стандартов.

8.10 Чертежи должны выполняться на листах форма А1 (594 x 841 мм). Допускается применять другие форматы, оставляя постоянной короткую сторону листа (594 мм). Рабочее поле чертежа должно иметь рамку, отстоящую от кромки листа справа, сверху и снизу на 5 мм и слева на 20 мм. В правом нижнем углу рабочего поля должна размещаться основная надпись (штамп) (**Приложение 5**). Спецификации размещаются над штампом.

8.11 Расчетно-пояснительная записка ВКР должна быть сброшюрована.

## **9. Подготовка к защите и рецензирование выпускной квалификационной работы**

9.1 Допуск студента к защите ВКР производится выпускающей кафедрой СОТАЭ не позднее, чем за два дня до защиты в ГЭК.

9.2 Подписанная руководителем и консультантами работа сдается нормоконтролеру на бумажном носителе, который дает замечания по оформлению пояснительной записки и графического материала. Нормоконтролер должен произвести проверку ВКР на соответствие требованиям ГОСТ по оформлению нормативно-технической документации, в том числе организует проверку работы на объём заимствования (например, с использованием системы «Антиплагиат» в соответствии с регламентом использования системы «Антиплагиат» в МГСУ).

9.3 В электронном виде ВКР предоставляется записанная на CD диск или карту памяти (flashcard), содержащий папку с названием вида: [1]\_[2], где [1] – форма обучения ДО, ВО или ЗО, дневная, вечерняя или заочная, соответственно; [2] – Фамилия\_И\_О (Например, ДО\_Иванов\_И\_И). В основной папке должна быть вложена папка «ЛИСТЫ», и файл пояснительной записки: Фамилия\_И\_О в формате \*.doc или \*.docx. В папке «ЛИСТЫ» должны быть отдельные файлы всех графических листов в форматах \*.JPG или \*.PDF. Например: Лист1.PDF, Лист2.PDF, Лист3.PDF .... и т.д.

9.4 Отрицательный отзыв руководителя ВКР не влияет на допуск ВКР к защите. Оценку по результатам защиты ВКР выставляет комиссия.



## 10. Состав и содержание ВКР

### 10.1 Архитектурно-строительный раздел ВКР:

Архитектурно-строительный раздел состоит из двух частей:

**Архитектурно-строительных чертежей** объемом не более 3 листов формата А1 (по согласованию с руководителем проекта) из числа:

- общий план наиболее характерной отметки, на которой удастся максимально передать основные конструктивные элементы здания (сооружения). Возможно использование сложных разрезов в пределах отдельных типовых блоков. В отдельных случаях, по согласованию с руководителем, допускается выполнение двух и более планов этажей. В общем виде данный чертеж включает в себя (см. пример ВКР-Б-Р1-АП):
  - координационные оси здания (сооружения);
  - относительные отметки чистого пола этажа, проемов, отдельных площадок и помещений – расположенных выше и ниже отм. 0,000 (рис.1);
  - основное производственное, транспортное (с указанием рабочей зоны) и санитарно-техническое оборудование (оборудование указывается контурно, в тонких линиях);
  - габаритные размеры здания, а также помещений в чистоте, размеры между координационными осями, толщины стен, перегородок, колонн, элементов лестничной клетки и т.д.;
  - привязку внутренних и наружных стен, осей оборудования, основных строительных конструкций к основным координационным осям;
  - таблицу экспликации помещений и основного технологического оборудования (см. рис. 2, 3).

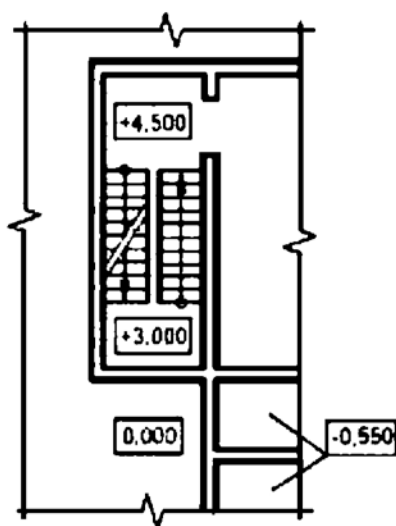


Рис. 1. Пример указания высотных отметок уровней на чертежах планов этажей.

Поз.	Наименование помещения	Площадь м <sup>2</sup>	Примеч.

Рис. 2. Пример таблицы экспликации помещений.

N п/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Кол-во (шт.)	Характеристика

Рис. 3. Пример таблицы экспликации оборудования.

- продольный и поперечный разрезы, на которых должны быть нанесены (см. пример ВКР-Б-Р1-АР):
  - координационные оси здания (сооружения);
  - основные геодезические отметки уровней чистого пола этажей, верха и низа проемов, обслуживающих и рабочих площадок, площадок лестничных клеток, подкрановых балок, консолей колонн, распорок, верха наиболее габаритного технологического оборудования, а также карниза, конька здания (низа стропильной конструкции), подошвы и обреза фундамента (рис. 4);
  - размеры между координационными осями, размеры площадок и горизонтальной проекции лестничных маршей, а также обслуживающих и рабочих площадок, внутренние размеры помещений, проемов, основных архитектурно-строительных элементов включая: размеры крупных элементов фундаментов, стен, перекрытий, покрытия и др., расстояние от пола до низа проема, от верха проема до низа перекрытия;
  - выносные надписи к многослойным конструкциям, на которых должны быть отмечены: наименования слоев ограждающих конструкций с указанием их толщин (рис. 5).

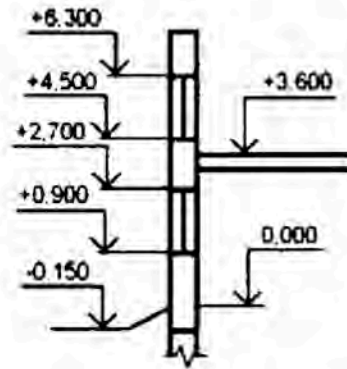


Рис. 1. Пример указания высотных отметок уровней на чертежах разрезов.

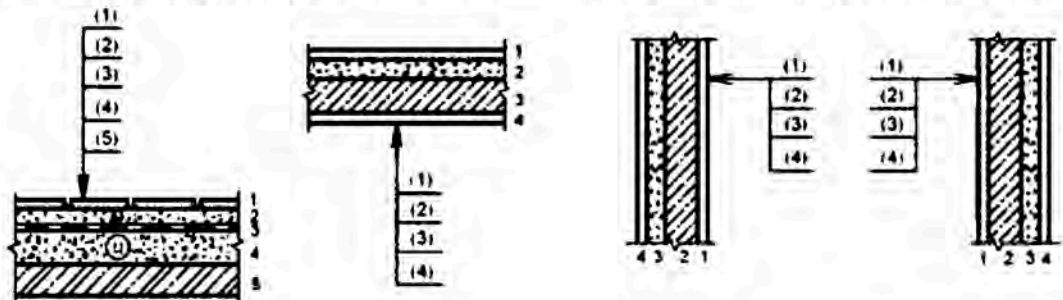


Рис. 5. Пример оформления выносных надписей к многослойным ограждающим конструкциям.

- фрагменты планов и разрезов, архитектурно-строительные узлы (не более 3-х (самых не типовых узлов)) (см. пример ВКР-Б-Р1-АУ). Обозначение узлов на листах (рис. 6).



Рис. 6. Пример обозначения узлов на листе.

Таблица 10.1.1. Масштабы изображения на чертежах.

Наименование изображений	Масштабы	
	основные	допускаемые
Планы этажа (этажей), разрезы	1:200; 1:400; 1:500	1:100; 1:50

Фрагменты планов, разрезов	1:100	1:50
Узлы	1:10; 1:20; 1:50	1:5; 1:25; 1:15

Графическую часть следует оформлять согласно действующей в РФ нормативной документации по выполнению архитектурно-строительной части проекта.

Степень детализации чертежей должна соответствовать первой стадии двухстадийного проектирования – «Проект».

На одном листе графического документа недопустимо совмещать рабочие чертежи, предназначенные для строительно-монтажных работ, и чертежи прилагаемых документов, например: схемы расположения элементов сборных конструкций и чертежей изделий.

**Расчетно-пояснительная** записка объемом до 15-20 стр. печатного текста, которая включает в себя (см. пример ВКР-Б-Р1-АС):

- Описание генерального плана площадки (описание листа задания):
  - перечисление основных объектов с минимальным описанием их взаиморасположения на площадке;
  - максимально кратко указать основные объекты транспортной инфраструктуры, такие как двухпутные и однопутные автомобильные дороги, ж/д транспорт, основные транспортные площадки и т.д.
- Объемно-планировочное решение здания (сооружения):
  - краткое описание технологического (функционального) процесса с указанием основной технологической схемы;
  - архитектурное и объемно-планировочное решение с указанием основных объемов здания согласно технологическому процессу, количества и величины пролетов, высоты помещений, расположения рабочих и обслуживающих помещений, количества и расположения лестничных клеток, основного технологического, транспортного, санитарно-технического и инженерного оборудования. А также основных несущих конструктивных элементов с описанием пространственной работы здания.
- Конструктивные решения по основным видам несущих и ограждающих конструкций, в том числе перекрытий, фундаментов и др.:
  - описание принятых основных несущих и ограждающих конструкций здания (сооружения);
  - краткий расчет требуемого сопротивления теплопередачи наружных ограждающих конструкций и выбор материала его толщины (или системы) утепления;
- Таблицу основного санитарно-гигиенического и инженерного оборудования и сетей.
- Список использованной литературы к архитектурно-строительному разделу.

Расчетно-пояснительная записка оформляется согласно локальным требованиям настоящих методических указаний. По согласованию с руководителем и консультантами и в зависимости от характера работы и специализации допускаются некоторые изменения в содержании архитектурно-строительного раздела дипломного проекта.

## 10.2 Расчетно-конструктивный раздел ВКР:

В ходе выполнения ВКР будущему бакалавру необходимо выполнить расчет не менее одной строительной конструкции по заданию руководителя и консультанта на соответствующий раздел.

В расчетно-конструктивном разделе приводятся расчеты и чертежи марки КМ (конструкции металлические) или КЖ (конструкции железобетонные). Данный раздел состоит из следующих частей:

**Графической части** объемом 1-2 листа формата А1, включающей в общем виде (см. пример ВКР-Б-Р2-РК):

- геометрические схемы компоновки рассчитываемых конструкций, такие как схематичные планы и разрезы несущих элементов каркаса, фундаментов и т.д. с основными размерами, координационными осями и геодезическими отметками;

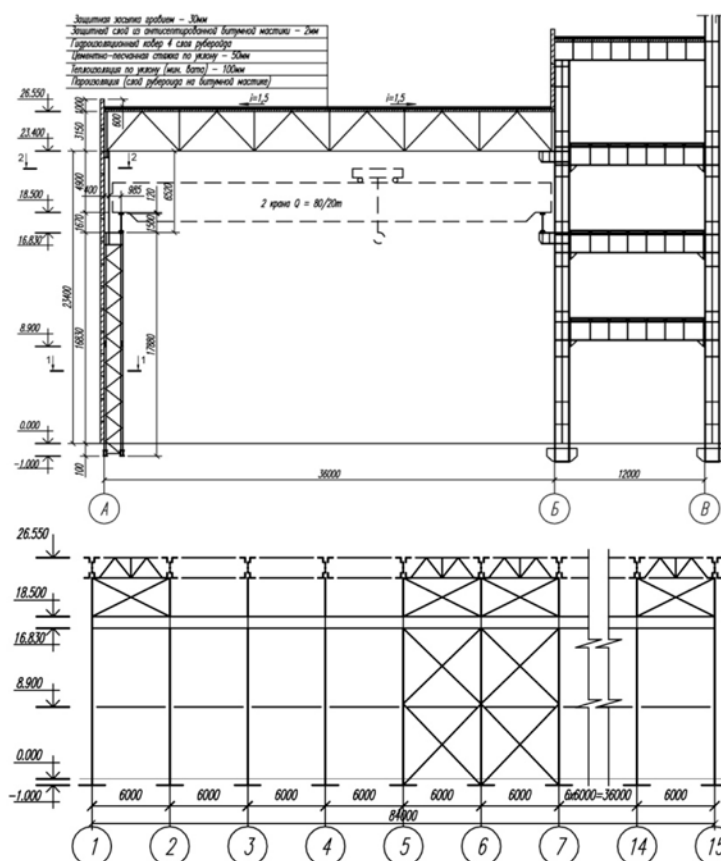


Рис. 7. Пример схемы геометрической компоновки рассчитываемых элементов.

- Конструкции металлические:

- Рабочие чертежи общих видов конструкций, их основных частей, узлов сопряжения стальных деталей, включая сварные швы.
- Ведомость и спецификацию металлических изделий (см. рис. 8, 9).
- Конструкции узлов и монтажных стыков отдельных конструктивных элементов.

РД	Марка	Сечение			Марка металла	Примечание
		Эскиз	Поз.	Состав		
16	P1		1	- 450x20	C245	
			2	- 960x2	C245	
8	P2			I 35 Ш1	C245	
	15	30	10	25	15	15

Рис. 8. Пример оформления таблицы ведомость стальных элементов.

300	Наименование профиля ГОСТ, ТУ	Наименование или марка металла ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля, мм	№ п.п.	Масса металла по элементам конструкций, т	Общая масса, т
	1	2	3	4	5	7
4						
8						
	30	30	30	10	25	25

Рис. 9. Пример оформления таблицы спецификации стальных элементов.

- Конструкции железобетонные:

- Рабочие детализовочные чертежи разработанных конструкций, такие как опалубочный чертеж, с указанием основных закладных деталей, отдельно чертеж армирования.
- Спецификации арматурных изделий и закладных, ведомость арматурных деталей, общие ведомости расхода стали (см. рис. 10, 11, 12, 13).

Поз.	ХАРАКТЕРИСТИКА	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА, кг		ПРИМ.
				Ег.	ВСЕГО	
<b>БАЛКА Р-1</b>						
1	ГОСТ 5781-82	∅22А400(А-III) L=2340	4	5,2	62,4	
2		∅22А400(А-III) L=1920	4	3,5	70,0	
3		∅22А400(А-III) L=4200	16	1,1	30,8	
4		∅22А400(А-III) L=3300	16	0,5	325,5	
5		∅12А400(А-III) L=2000	4	1,8	7,2	
6		∅12А400(А-III) L=2870	4	1,8	7,2	
7		∅12А400(А-III) L=2200	14	1,8	10,6	
8		∅12А400(А-III) L=3100	7	0,5	2,0	
9		∅16А400(А-III) L=6100	8	0,4	1,6	
10		∅16А400(А-III) L=6400	28	1,0	643,0	
11		∅8А240(А-I) L=1710	286	1,5	964,5	
12		∅12А400(А-III) L=5750	4	0,3	1,2	
13		∅12А400(А-III) L=6200	14	0,4	2,4	
14		∅8А240(А-I) L=550	88	0,1	44,4	
15	45	60	15	15	15	20

Рис. 10. Пример оформления таблицы спецификации арматуры.

Марка	Эскиз	Поз.	Сечение мм	Длина мм	Кол-во шт	Масса, кг		
						ег-цы	номера	марки
1	2	3	4	5	6	7	8	9
М1		1	12x300	380	1	10.7	10.7	17.9
		2	∅ 16А400	500	9	0.8	7.2	
10	65	10	25	15	15	15	15	15

Рис. 11. Пример оформления таблицы спецификации изделий закладных.

	ПОЗ.	ЭСКИЗ
8	5	530
25	15	
	16	
10		70

Рис. 12. Пример оформления таблицы ведомости арматурных деталей.

40	∞	ИЗДЕЛИЯ АРМАТУРНЫЕ									ВСЕГО
	∞	АРМАТУРА КЛАССА									
	МАРКА ЭЛЕМЕНТА	A240(A-I)			A400(A-III)						
		ГОСТ 5781-82									
		∅10	∅10	Итого	∅12	∅16	∅20	∅22	∅25	Итого	
∞	Колонны К-1 (шт.20)	663,2	663,2	663,2	117,8	521,6	562,8	-	-	1202,2	1865,4
∞	Балка Р-1 (шт.2)	229,8	229,8	229,8	58,9	260,8	230,8	84,5	84,5	635,0	864,8
	Балка Р-2 (шт.2)	463,0	463,0	463,0	120,0	523,4	523,4	-	-	1166,8	1629,8
	ИТОГО:	1356,0	1356,0	1356,0	296,7	1305,8	1317,0	84,5	84,5	3004,0	4360,0
		25	15	15							

Рис. 13. Пример оформления таблицы общей ведомости расхода стали.

- Конструкции узлов и монтажных стыков отдельных элементов.

Таблица 10.2.1. Масштабы изображения на чертежах.

Наименование изображений	Масштабы	
	основные	допускаемые
Геометрические схемы компоновки рассчитываемых конструкций	1:400; 1:500	1:200; 1:100
Детализировочные чертежи разработанных конструкций	1:20; 1:50; 1:100	1:10; 1:15; 1:25
Узлы, сечения, монтажные стыки, чертежи отдельных деталей	1:20; 1:50	1:25; 1:10; 1:15

**Пояснительной записки** объемом до 20-25 стр. печатного текста включающей (см. пример ВКР-Б-Р2-РК):

- Детальное описание геометрической компоновки и материалов (их физико-механических свойств) проектируемых строительных конструкций.
- Подсчет (сбор) действующих нагрузок с указанием схем их приложения.
- Краткое описание геометрической части расчетной схемы, с указанием основных жесткостных параметров элементов.
- Статический расчет строительных конструкций по выбранной расчетной



схеме.

- Результаты статического расчета строительных конструкций в виде эпюр, таблиц, графиков.
- Подбор сечения элементов строительных конструкций по группам предельных состояний (прочность, устойчивость, деформативность), с результатами и основными выводами.
- Расчет и конструирование элементов, узлов, сопряжений (опорных узлов или узлов соединения отдельных марок колонн, балок);
- Список использованной литературы к расчетно-конструктивному разделу.

Объем и содержание расчетно-конструктивного раздела определяет руководитель проекта, а конкретное исполнение выбранного варианта осуществляется под руководством консультанта данного конкретного раздела. Оформление графической части осуществляется согласно действующих норм.

### 10.3 Раздел организации и технологии строительных работ

Технологическая часть раздела включает в себя: 2 технологические карты на различные виды работ, или же сравнение вариантов – работы, выполняемые различными методами. В общем виде каждая технологическая карта состоит из двух частей:

**Графическая часть** объемом не более 2-3 листа А1, включающая (см. пример ВКР-Б-РЗ-ТК):

- Геометрические схемы компоновки основных строительных конструкций: план фундаментов, кровли, перекрытий, колонн и т.д.
- Монтажные схемы ведения отдельных видов работ с указанием ограждения опасных зон, участков временного складирования материалов и конструкций, способов освещения рабочих мест, механизации и т.д.
- Мероприятия обеспечивающие устойчивость отдельных конструкций во время монтажа.
- График производства работ с графиком движения рабочей силы (рис. 13).
- Краткие общие указания по производству работ и техники безопасности.
- Схемы строповки и складирования строительных конструкций.

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Трудо- емко- сть, чел-дн.	Потребность в машинах		Продол- жител. работы, дни	Кол-во смен в день	Кол- во раб.	Состав бригады	Рабочие дни													
		Ед. изм.	Кол- во		Наиме- нование	Кол-во маш.-см					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Монтаж колонн:	-	-	-	-	-	-	-	-	-														
1.1	Установка площадок с оградением на эл-ты колонн;	шт.	104	3,52	БК-1000	1,36	3,5	1	3	Монт.-4р. Кранов.-бр.														
10		55		10	10	15	15	15	65	10	10	15	5	5										

Рис. 13. Пример оформления таблицы графика производства работ.

**Таблица 10.3.1.** Масштабы изображения на чертежах.

Наименование изображений	Масштабы	
	основные	допускаемые
Геометрические схемы компоновки конструкций	1:400; 1:500	1:200; 1:100

Монтажные схемы	1:300; 1:500	1:200; 1:400
Узлы, схемы строповки и складирования строительных конструкций	1:20; 1:50	1:25; 1:10; 1:15

**Пояснительная записка** объемом не более 15-20 стр. (на каждую технологическую карту), включающая в себя (см. пример ВКР-Б-РЗ-ОТ):

- Область применения, где описываются: вид работ для которого разработана данная технологическая карта, приводятся основные параметры конструктивного решения, указываются необходимые ссылки на нормативные документы и разделы ВКР, а также последовательность выполнения работ.
- Технология и организация выполнения работ:
  - Требования к качеству предшествующих работ: какие работы должны быть завершены к началу производства работ согласно данной технологической карты; указаны предельные отклонения геометрических параметров смонтированных ранее конструкций.
  - Транспортировка и складирование изделий и конструкций: описываются требования, предъявляемые к транспортировке и складированию (хранению) материалов, конструкций и изделий; указываются марки транспортные средств за счет, которых осуществляется доставка конструкций и материалов к месту их установки в проектное положение.
  - Описание организации рабочего места монтажников, каменщиков, бетонщиков и т.д., с основной схемой.
  - Непосредственное описание технологии производства работ, включая: состав основных работ и последовательность их выполнения; подробное описание технологии производства каждого вида работ с учетом требований к завершенности предыдущих операций и методах контроля качества (требования к предельным отклонениям); выбор машин и механизмов на основной вид работ (выбор монтажного крана, выбор бетононасоса, землеройно-транспортного оборудования и т.д.)
- Основные требования, предъявляемые к качеству работ.
- Основные указания по технике безопасности.
- Список использованной литературы к организационно-технологическому разделу.
- Приложение:
  - Спецификация монтажных элементов и конструкций (рис. 14).
  - Ведомость объемов работ (рис. 15).
  - Ведомость потребности в полуфабрикатах и материалах (рис.16).
  - Ведомость затрат труда людей, машин и механизмов (рис. 17).
  - Локальные сметы в составе технологической карты (см. пример ВКР-Б-РЗ-Э).

НАИМЕНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО ЭЛЕМЕНТА	МАРКА ЭЛЕМЕНТА	РАЗМЕРЫ, м			ОБЪЕМ ЭЛЕМЕНТА, м <sup>3</sup>	МАССА ЭЛЕМЕНТА, т	КОЛ-ВО ЭЛЕМЕНТОВ		МАССА ЭЛЕМЕНТОВ, т
		ДЛИНА	ШИРИНА	ВЫСОТА			ВСЕГО	НА ЗАХВАТКУ	
Элементы колонн ряда А	К-1	13,5	1,5	0,6	12,15	30,4	10	1	304,0
Ферма машзала	Ф-1	40,0	0,4	4,5	—	12,1	10	1	121,0
30	10	15	15	15	15	15	15	15	15

Рис. 14. Пример оформления таблицы спецификации элементов сборных конструкций.

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	Ед.изм.	ОБЪЕМ РАБОТ		ОБОСНОВАНИЕ (ФОРМУЛА)
		НА ЗАХВАТКУ	ВСЕГО	
Монтаж стальных ферм	т	12,1	121	Из табл. 4
65	15	20	20	40

Рис. 15. Пример оформления таблицы ведомости объемов работ.

НАИМЕНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО ЭЛЕМЕНТА	Ед. изм.	ОБЪЕМ ЭЛЕМЕНТОВ, м <sup>3</sup>	НАИМЕНОВАНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ И МАТЕРИАЛОВ	Ед. изм.	НОРМА НА ЕД. ИЗМ. КОНСТ. ЭЛ-ТА	КОЛ-ВО ПОТРЕБ. МАТЕРИАЛОВ
Элемент колонны	100 м <sup>3</sup>	0,99	Арматура А400	т	0,29	0,29
			Арматура А240	т	0,02	0,02
			Бетон В25	м <sup>3</sup>	3,33	3,33
30	15	15	55	15	15	15

Рис. 16. Пример оформления ведомости потребности в полуфабрикатах и материалах.

Поз.	НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЦЕССА (РАБОТЫ)	ОБЪЕМ РАБОТ		ОБОСНОВАНИЕ ПО ЕНУР	НОРМА ВРЕМЕНИ		ЗАТРАТЫ ТРУДА		ТРУДОЕМКОСТЬ		СОСТАВ ЗВЕНА
		Ед. изм.	Кол-во		чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч	чел.-гн.	маш.-см.	
1	Гидроизоляция стен подвала	м <sup>2</sup>	684,0	Е4-3-185	321,5	—	321,5	—	39,2	—	Изолирующий 2р.-1
8	35	10	10	15	12	12	12	12	12	12	30

Рис. 17. Пример оформления ведомости затрат труда рабочих, машин и механизмов.

#### 4. Раздел охраны труда.

Данный раздел разрабатывается по согласованию с руководителем ВКР.

Возможные задачи данного раздела включают в себя вопросы безопасности при производстве работ (например: расчет устойчивости основных монтажных кранов, его заземления, устойчивость откосов при производстве земляных работ и др.).

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 29.12.2004 г. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Принят ГД РФ от 22.12.2004 г., одобрен Советом Федерации 24.12.2004 г., № 191-ФЗ – ред. от 31.12.2014 г., с изм. и доп.;
2. Федеральный закон от 30.12.2009 г. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Принят ГД РФ от 23.12.2009 г., одобрен Советом Федерации 25.12.2009 г., № 384-ФЗ – ред. от 02.07.2013 г., с изм. и доп.;
3. Федеральный закон от 22.07.2008 г. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Принят ГД РФ от 4.07.2008 г., одобрен Советом Федерации от 11.07.2008 г. № 123-ФЗ – ред. от 23.06.2014 г., с изм. и доп.;
4. Постановление Правительства РФ от 26.12.2014 г. № 1521. Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений". М. – 2015 г.;
5. ГОСТ Р 21.1101-2013 Национальный стандарт. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Москва, Стандартинформ, 2013 г. – 59 с.;
6. ГОСТ 21.501-2011. Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. Москва, Стандартинформ, 2013 г. – 45 с.;
7. ГОСТ 21.001-2013. Система проектной документации для строительства. Общие положения. М. – Стандартинформ, 2014 г. – 8 с.;
8. СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. М. – Минрегион России, 2012 г. – 72 с.;
9. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. М. – Минрегион России, 2011 г. – 166 с.;
10. СП 17.13330.2011. Кровли. М. – Минрегион России, 2012 г. – 68 с.;
11. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. М. – Минрегион России, 2011 г. – 79 с.;
12. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. М. – Минрегион России, 2011 г. – 160 с.;
13. СП 23.13330.2011. Основания гидротехнических сооружений. М. – Минрегион России, 2011 г. – 109 с.;
14. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. М. – Минрегион России, 2011 г. – 83 с.;
15. СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии. М. – Минрегион России, 2012 г. – 90 с.;
16. СП 29.13330.2011. Полы. М. – Минрегион России, 2011 г. – 62 с.;
17. СП 41.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. М. – Минрегион России, 2012 г. – 67 с.;
18. СП 43.13330.2012 Сооружение промышленных предприятий. М. – Минрегион России, 2012 г. – 100 с.;

19. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. М. – Минрегион России, 2011 г. – 24 с.;
20. СП 45.13330.2012. Земляные сооружения, основания и фундаменты. М. – Минрегион России, 2012 г. – 135 с.;
21. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. М. – Минрегион России, 2012 г. – 82 с.;
22. СП 51.13330.2011. Защита от шума. М. – Минрегион России, 2011 г. – 41 с.;
23. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. М. – Минрегион России, 2011 г. – 68 с.;
24. СП 56.13330.2011. Производственные здания. М. – Минрегион России, 2011 г. – 15 с.;
25. СП 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения. М. – Минрегион России, 2012 г. – 38 с.;
26. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. М. – Минрегион России, 2012 г. – 154 с.;
27. СП 64.13330.2011. Деревянные конструкции. М. – Минрегион России, 2011 г. – 86 с.;
28. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. М. – Минрегион России, 2012 г. – 279 с.;
29. СП 89.13330.2012. Котельные установки. М. – Минрегион России, 2012 г. – 92 с.;
30. СП 90.13330.2012. Электростанции тепловые. М. – Минрегион России, 2012 г. – 71 с.;
31. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. М. – Минрегион России, 2013 г. – 65 с.;
32. СП 131.13330.2012. Строительная климатология и геофизика. М. – Минрегион России, 2012 г. – 108 с.;
33. СНиП 21.01-97. Противопожарные нормы. С изменениями. М. – АПП ЦИТП, 2007 г. – 38 с.;
34. СНиП 12-135–2003. Безопасность труда в строительстве. Ч. I. Общие положения.
35. СНиП 12-135–2003. Безопасность труда в строительстве. Ч. II. Строительное производство.
36. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологических карт. М., 2007 г. – 18 с.
37. РД-11-06–2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт по грузо-разгрузочным работ. М., 2007 г. – 225 с.;
38. ВСН 430-82. Инструкция по возведению монолитных железобетонных промышленных труб и башенных градирен. М.: Стройиздат – 1983 г. – 32 с.;
39. Пособие (к СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения). По проектированию градирен. М. – ЦИПТ Госстроя СССР, 1989 г. – 190 с.;

40. Свод правил по проектированию тепловых электростанций (СП ТЭС-2007). РАО «ЕЭС России». М.: 2007 г. – 175 с.;
41. Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения). М.: Стройиздат, 1978 г. – 175 с.;
42. Бадьин Г.М. Справочник технолога-строителя / Г.М. Бадьин – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.;
43. Байков В.Н., Дроздов П.Ф., Трифонов И.А. и др. Железобетонные конструкции: Спец. курс. Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.Н. Байкова. 3-е изд. перераб. – М.: Стройиздат – 1981 г. – 767 с.;
44. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. Учеб. для вузов – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат – 1991 г. – 767 с.;
45. Ведеников Г.С., Беленя Е.И., Игнатьева В.С. Металлические конструкции. Общий курс. Учеб. для вузов / Под ред. Г.С. Веденикова – 7-е изд. перераб. и доп. – М.: Стройиздат – 1998 г. – 760 с.;
46. Ведеников Г.С., Беленя Е.И., Стрелецкий Н.Н. и др. Металлические конструкции. Специальный курс / Под ред. Е.И. Беленя. М.: Стройиздат, 1982 г. – 472 с.;
47. Вишницкий И.К., Кириллов Ю.И., Лейпунский Б.Ф., Пергаменщик Б.К., Сапожников Ф.В., Теличенко В.И. Строительство тепловых электростанций. Том 1. Проектные решения тепловых электростанций. Учебник для ВУЗов / Под ред. проф. В.И. Теличенко. М.: Издательство АСВ, 2010 г. – 376 с.;
48. Горбанов-Пасадов М.И., Ильечов В.А., Крутов В.И. и др. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика. М.: Стройиздат – 1985 г. – 480 с.;
49. Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013. Учебное пособие. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. М.: 2013 г. – 376 с.;
50. Дубровский В.Б., Лавданский П.А., Енговатов И.А. Строительство атомных электростанций: Учебник для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2010 г. – 368 с.;
51. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение: Учебник для вузов. – 6-е изд. М.: Архитектура-С, 2007 г. – 451 с.;
52. Купцов И.П., Иоффе Ю.Р. Проектирование и строительство тепловых электростанций / 3-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1985 г. – 408 с.;
53. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение: Учебник для вузов. – 6-е изд. М.: Архитектура-С, 2007 г. – 451 с.;
54. Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Маляренко А.А., Микитаренко М.А., Перельмутер А.В., Перельмутер М.А. SCAD OFFICE. Вычислительный комплекс SCAD. 4-е изд., перераб. и доп. Издательство: СКАД СОФТ, 2009 г. – 592 с.;
55. Архитектура промышленных предприятий, зданий и сооружений: Справочник проектировщика / Под. ред. Н.Н. Кима. 2-е изд. переаб. и доп., М.: Стройиздат, 2007. – 638 с.;
56. Маилян Р.Л., Маилян Л.Р. Промышленное, гражданское и сельскохозяйственное строительство. Учеб. пос. по дипломному проектированию для строительных ВУЗов и факультетов по специальности "Промышленное и гражданское строительство". - М.: Высшая школа, 2005. – 482 с.;

57. Орлов А.А. AutoCAD 2014. – СПб.: Питер, 2014 г. – 384 с.;
58. Павлов А.С. Экономика строительства. В 2 томах. Том 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Издательство Юрайт, 2015 г. – 314 с.
59. Павлов А.С. Экономика строительства. В 2 томах. Том 2: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Издательство Юрайт, 2015 г. – 364 с.
60. Пергаменщик Б.К., Теличенко В.И., Темишев Р.Р. Возведение специальных защитных конструкций АЭС: Монография. – М.: Издательство АСВ, 2009 г. – 240 с.;
61. Пономарёв В.А. Архитектурное конструирование: Учебник для вузов. – М.: «Архитектура-С», 2008. – 736 с.;
62. Полещук Н. Самоучитель AutoCAD 2014. – БХВ-Петербург, 2013, 464 с.;
63. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений: В 2 ч. Часть 1. В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – М.: Высшая школа, 2002 г. – 392 с.;
64. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений: В 2 ч. Часть 2. В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – М.: Высшая школа, 2003 г. – 392 с.;
65. Теличенко В.И., Лapidус А.А., Терентьев О.М., Соколовский В.В. Технология возведения зданий и сооружений: Учеб. для вузов. В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев и др. – М.: Высшая школа, 2001 г. – 320 с.;
66. Теличенко В.И., Доможилов Ю.Н., Кокосадзе Э.Л., Колтун О.В., Крыжановский А.Л., Морозенко А.А., Павлов А.С., Пергаменщик Б.К., Темишев Р.Р. Организация и технология строительства атомных станций: учебник. Ю.Н. Доможилов, Э.Л. Кокосадзе, О.В. Колтун и др., под ред. В.И. Теличенко. – М.: МГСУ, 2012 г. – 400 с.;
67. Теличенко, В. И.; Потапов, А. Д.; Слесарев, М. Ю.; Щербина, Е. В. Экологическая безопасность строительства. Моск. гос. строит. ун-т. – М.: Архитектура-С, 2009. – 311 с.;
68. Тихонов И.Н. Пособие по армированию элементов монолитных железобетонных зданий. М.: ОАО «НИЦ Строительство», ЗАО «КТБ НИИЖБ», 2007 г. – 170 с.;
69. Турчин Н.Я., Агеев Г.С., Алексеев И.А. и др. Строительство тепловых и атомных электростанций. Справочник строителя. Том 1. Под ред. П.С. Непорожного – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1985 г. – 572 с.;
70. Турчин Н.Я., Агеев Г.С., Алексеев И.А. и др. Строительство тепловых и атомных электростанций. Справочник строителя. Том 2. Под ред. П.С. Непорожного – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1985 г. – 639 с.;
71. Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Учеб. пособие строит. спец. вузов – М.: Высшая школа, 1989 г. – 216 с.;
72. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. Архитектура С, 2005 г. – 176 с.;

**Примерное содержание ВКР:**

Введение (1 стр.)

**1. Архитектурно-строительный раздел (15 стр.)**

- 1.1 Описание генерального плана площадки
- 1.2 Технологическое описание
- 1.3 Объемно-планировочное решение
- 1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций
- 1.5 Конструктивные решения здания
- 1.6 Инженерное оборудование

**2. Расчетно-конструктивный раздел (20 стр.)**

- 2.1 Исходные данные
- 2.2 Общие указания
- 2.3 Расчетная схема
- 2.4 Сбор нагрузок
- 2.5 Расчет по предельным состояниям конструкций
- 2.6 Конструирование

**3. Раздел технологии и организации строительного производства (35 стр.)**

- 3.1 Технологическая карта на монтаж
  - 3.1.1 Область применения
  - 3.1.2 Технология и организация выполнения работ
    - 3.1.2.1 Требования к качеству предшествующих работ
    - 3.1.2.2 Транспортировка и складирование изделий и конструкций
    - 3.1.2.3 Организации рабочего места
    - 3.1.2.4 Технология производства работ
  - 3.1.3 Требования, предъявляемые к качеству работ
  - 3.1.4 Указания по технике безопасности.
- 3.2 Технологическая карта на монолитные работы
  - 3.2.1 Область применения
  - 3.2.2 Технология и организация выполнения работ
    - 3.2.2.1 Требования к качеству предшествующих работ
    - 3.2.2.2 Транспортировка и складирование изделий и конструкций
    - 3.2.2.3 Организации рабочего места
    - 3.2.2.4 Технология производства работ
  - 3.2.3 Требования, предъявляемые к качеству работ
  - 3.2.4 Указания по технике безопасности.

**4. Охрана труда (15 стр.)**

- 4.1 Техника безопасности при производстве работ.
- 4.2 Обеспечение безопасных условий труда при выполнении работ
- 4.3 Условия сохранения окружающей среды

Заключение (1 стр.)

Приложения

Список использованной литературы



**Приложение 1**

Зав. кафедрой СОТАЭ А.А. Мороенко

от студента группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)\_\_\_\_\_  
(номер телефона)**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы « \_\_\_\_\_ » и  
 назначить руководителем \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень)

\_\_\_\_\_  
 подпись, фамилия, инициалы студента  
 « » 20 г.

Согласовано с руководителем: \_\_\_\_\_  
 (подпись, Ф.И.О)  
 « ».....20..г.

## Приложение 2

### Исходные данные к заданию на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

Район строительства \_\_\_\_\_  
(географическое местоположение)

---

Расчетный уровень грунтовых вод \_\_\_\_\_  
(уровень грунтовых вод от отметки планировки)

Грунты основания \_\_\_\_\_

---

Характеристика рельефа участка \_\_\_\_\_

---

Особые местные условия \_\_\_\_\_  
(сейсмичность, вечная мерзлота и т.д.)

Тип здания (сооружения) и его наименование \_\_\_\_\_  
(гражданское, промышленное и т.д.)

---

Конструктивная схема здания (сооружения) \_\_\_\_\_  
(каркасное, бескаркасное, с неполным каркасом и т.д.)  
(пролет, основной шаг колонн, высота пролетов здания, этажность, диаметр оболочки, ее форма и т.д.)

Материал основных несущих конструкций \_\_\_\_\_  
(металлические конструкции, железобетонные, сборные, монолитные и т.д.)

Необходимые пределы огнестойкости для основных несущих строительных конструкций \_\_\_\_\_

---

Материал ограждающих конструкций \_\_\_\_\_

---

Краткая характеристика основного технологического оборудования \_\_\_\_\_  
(тип и мощность турбин, паропроизводительность паровых котлов, тип и мощность реакторных установок, тип и производительность насосов и т.д.)

---

Количество, тип подъемно-транспортного оборудования здания (сооружения), группа режимов их работы \_\_\_\_\_

Категория производственного процесса \_\_\_\_\_

Количество рабочих \_\_\_\_\_

Прочее \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ИГЭС)

Кафедра «СОТАЭ»

**ОТЗЫВ****руководителя выпускной квалификационной работы**

На выпускную квалификационную работу (проект) студента (ки): \_\_\_\_\_

Направления (специальности): \_\_\_\_\_

Тема ВКР: \_\_\_\_\_

ВКР выполнен (а): \_\_\_\_\_

(по теме, предложенной студентом; по заявке предприятия; в области фундаментальных и поисковых научных исследований)

Творческая активность: \_\_\_\_\_

Положительные стороны ВКР: \_\_\_\_\_

Замечания к ВКР: \_\_\_\_\_

ВКР рекомендована: \_\_\_\_\_

(к опубликованию, к внедрению, внедрена, на каком предприятии)

Оценка: \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВПО  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт: ИГЭС  
 Направление подготовки: 08.03.01 «Строительство»  
 Кафедра: СОТАЭ

Утверждаю:

Зав. кафедрой СОТАЭ

(подпись)

(Ф.И.О.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

Студент \_\_\_\_\_

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Срок сдачи законченной работы «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Исходные данные к работе \_\_\_\_\_ прилагаются

Содержание расчетно-пояснительной записки и графической части \_\_\_\_\_  
 в соответствии с Методическими указаниями к выпускной квалификационной работе  
 бакалавра

Рекомендуемая дополнительная литература \_\_\_\_\_

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы бакалавра:**

Архитектурно-строительный раздел \_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О.)

Расчетно-конструктивный раздел (КЖ, КМ) \_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О.)

Технологический раздел \_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О.)

Раздел охраны труда \_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О.)

Студент \_\_\_\_\_  
 (подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель \_\_\_\_\_  
 (подпись) (Ф.И.О.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Форма и размеры надписи для чертежей (ВКР бакалавр)  
по ГОСТ Р 21.1101-2013

11×5=55					<b>ФГБОУ ВПО «МГСУ» 08.03.01 – ВКР</b>			10	
					Тема:			10	
		Ф.И.О.	Подпись	Дата				5	
	Разработал				<i>Наименование раздела ВКР</i>	Стадия	Лист	Листов	5
	Зав. каф.								10
	Рук. проекта					15	15	20	10
	Консультант				<i>Наименование чертежа</i>	<i>Кафедра «СОТАЭ»</i>			15
	Консультант								
	Н. контроль								
	20	20	15	10	70	50			
185									

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**ФГБОУ ВПО**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направить на защиту  
В Государственную  
экзаменационную комиссию  
Директор института \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (подпись, Ф.И.О.)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Допустить к защите  
Заведующий кафедрой  
А.А. Морозенко \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ИНСТИТУТ \_\_\_\_\_ Гидротехнического и энергетического строительства

КАФЕДРА \_\_\_\_\_ Строительство объектов тепловой и атомной энергетики

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ \_\_\_\_\_ 08.03.01 «Строительство»

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ \_\_\_\_\_ «Строительство технически сложных объектов»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

ТЕМА \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

СТУДЕНТ \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

(подпись)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

на \_\_\_\_\_ стр., графическая часть на \_\_\_\_\_ л.

Руководитель \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

(подпись)

Консультант \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

(подпись)

Консультант \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

(подпись)

Консультант \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

(подпись)

Москва 20\_\_ г.