

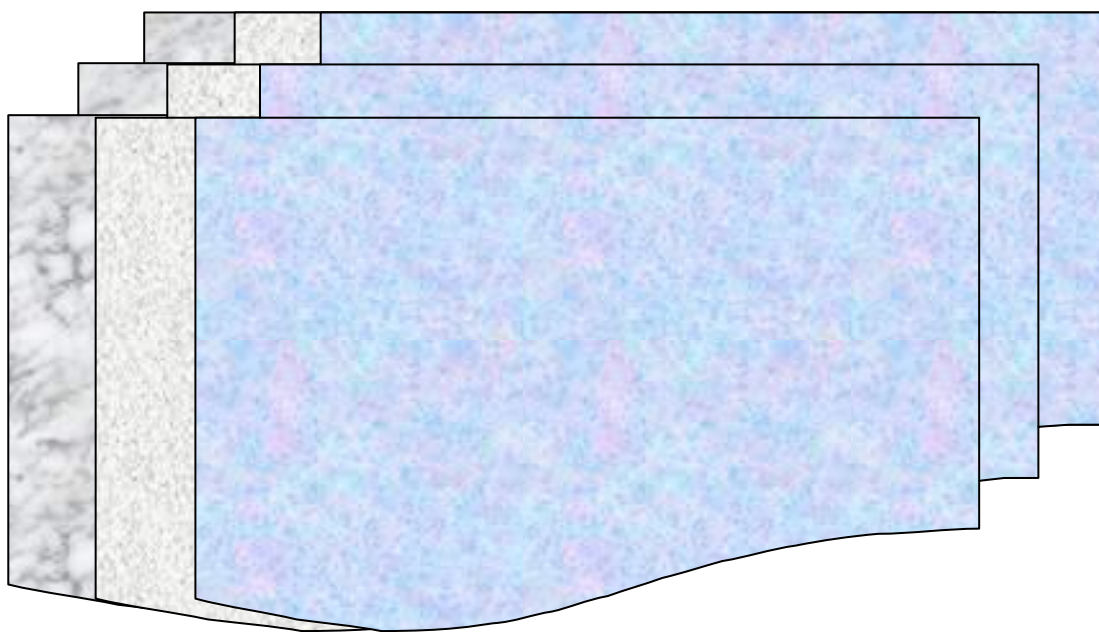
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра технологии строительных материалов,  
изделий и конструкций

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению курсового проекта по дисциплине  
*«Современные специальные бетоны»* для студентов  
направления подготовки 08.04.01 «Строительство»,  
профиль «Инновационные технологии высокопрочных и  
высокофункциональных бетонов»



Казань  
2018

УДК 691.327  
ББК 38.3  
М80

**М80** Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине **«Современные специальные бетоны»** для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», профиль «Инновационные технологии высокопрочных и высокофункциональных бетонов» / Сост.: Н.Н. Морозова.– Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2018.– 12 с.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Казанского государственного архитектурно-строительного университета

В методических указаниях приведены сведения о целях, задачах и составе курсового проекта, излагаются требования к содержанию и оформлению разделов пояснительной записки и графической части проекта, даются рекомендации по выполнению отдельных частей проекта.

Табл. 1, прил. 2, библиогр. 22 наименов.

Рецензент  
Кандидат технических наук, доцент кафедры  
строительных материалов КГАСУ  
**М.И. Халиуллин**

УДК 691.327  
ББК 38.3

© Казанский государственный  
архитектурно-строительный  
университет, 2018

© Морозова Н.Н., 2018

## Содержание

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ.....	4
2. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА .....	4
3. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ .....	5
4. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....	7
5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	7
Приложение 1. Правила оформления пояснительной записки .....	9
Приложение 2. Правила оформления чертежей проекта .....	11

## ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект является самостоятельной работой, выполняемой студентами для закрепления и углубления знаний по данной и смежной дисциплинам, и выработки практических навыков для создания конкурентоспособных специальных бетонов и изделий из них.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

- закрепление навыков целенаправленного выбора исходных компонентов для получения бетонов со специальными свойствами;
- курсовой проект является одним из способов подготовки магистранта к умению принимать самостоятельные решения в технологии производства цементных бетонов и изделий из них.

Работая над проектом, студент должен критически подходить к оценке технико-экономических показателей проектируемого бетона и технологии его производства, находить эффективные способы их повышения с учетом новейших достижений науки и техники и опыта передовых предприятий.

### 1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Темы курсовых проектов назначаются руководителем проекта или выбираются студентом самостоятельно (по согласованию с руководителем), с учетом РП дисциплины.

В перечень тем курсовых проектов входят технологии производства сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций из специальных (гидротехнического, жаростойкого или напрягающего) бетонов для различных сфер жизнедеятельности человека.

Задание выдается руководителем проекта на типовом бланке, который должен быть приложен к пояснительной записке проекта.

### 2. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из графической части и пояснительной записки.

На листе графической части вычерчивается технологическая схема производства с указанием всех машин и аппаратов в технологической линии с экспликацией принятого оборудования.

Пояснительная записка включает следующие разделы, перечень которых рекомендуется принять как содержание:

- введение;
- характеристика выпускаемых материалов и изделий;
- описание технологической схемы производства;

- характеристика технологического оборудования;
- методы оценки качества готовой продукции;
- область применения;
- заключение;
- список использованных источников.

### 3. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

#### 3.1. Введение

Во введении приводится краткий анализ состояния и перспектив развития разрабатываемого современного специального бетона. Этот раздел выполняется после проработки соответствующей научно-технической литературы. Наиболее полная информация может быть получена после анализа периодических изданий: журналов «Бетон и железобетон», «Строительные материалы», «Строительная техника», «Строительная газета», Интернет-сайтов издательства по строительству, научной электронной библиотеки Elibrary и других электронных библиотек. *Ссылка на источник информации должна быть обозначена цифрой в квадратных скобках.*

#### 3.2. Характеристика выпускаемых материалов и изделий

В соответствии с заданием на проектирование по нормативным документам (ГОСТ, технические условия и т.д.) приводится описание материала или изделия, его объем и масса, расход сырьевых компонентов, а также приводится эскиз изделий. В характеристику сырьевых компонентов и полуфабрикатов вносят наименование производителя. Желательно представить паспорт качества на сырьевые компоненты. Допускается приводить в разделе отличительные признаки объекта, полученные студентом при выполнении НИР собственноручно.

#### 3.3. Расчет состава специального бетона и материального баланса

Состав специального бетона на заданное изделие или марку производится по известным методикам с учетом действующих нормативных документов. Материальный баланс сводится в таблицу (пример – табл. 3.1).

Таблица 3.1

## Материальный баланс

Наименование материалов	Ед. изм, ( кг, шт, %, или *)	Расход материалов, кг, шт, %*, в			
		час	смену	сутки	год
Сырьевые компоненты					
Полуфабрикаты					
Готовая продукция					

\* - 1000 шт кирпича, или 1 кг/м<sup>3</sup>, или 1 п.м изделия и т.п.

Время работы технологического оборудования и производства в целом принять по действующим общесоюзным нормам технологического проектирования, например, для железобетонных изделий по ОНТП 07-85.

## 3.4. Технологическая схема производства

В разделе необходимо привести описание схемы производства рассматриваемого материала или изделия, которая изображается на листе графической части проекта. В технологической схеме следует использовать результаты НИР или иных инновационных решений, приобретенных при анализе литературы. Описание технологии должно включать процесс – от приема сырья до склада готовой продукции. Чертеж должен давать полное представление о последовательности перемещения сырья и полуфабрикатов. При описании схемы необходимо увязать его с графической частью, сделав ссылки в круглых скобках на номера оборудования.

## 3.5. Характеристика технологического оборудования

В разделе необходимо описать основное технологическое оборудование с указанием его технических и электрических характеристик. Используемое в технологии инновационное оборудование должно быть представлено более подробно (схемы, описания, принцип действия и т.п.). Показать связь параметров оборудования в технологическом процессе с учетом конструктивных и технологических особенностей разрабатываемого материала и изделия.

## 3.6. Методы оценки качества готовой продукции

В разделе приводятся методы испытания готовой продукции (по ГОСТ или ТУ), перечень методов и их описание.

### 3.7. Область применения

Приводится область применения данной продукции в строительстве, экологическая и экономическая оценка (общая).

### 3.8. Заключение

В данном разделе приводят преимущества разрабатываемой продукции на основании сравнения технико-экономических показателей с действующими нормативными документами.

### 3.9. Список использованных источников

Список должен содержать все источники, использованные студентом при выполнении курсового проекта: учебники, монографии, справочники, научно-технические публикации. Список литературы помещается в конце пояснительной записки с присвоением источнику номера в порядке его использования в тексте, размещенного в квадратных скобках. Формулы и данные справочного характера должны быть показаны цифрой в круглых скобках. Список литературы составляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84.

## 4. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Текстовая часть пояснительной записки должна быть напечатана на листах формата А4 (297х210мм) с полями шириной 25 мм сверху, а снизу, слева и справа – по 10 мм (ГОСТ 21.101-97, ГОСТ 21.501-97 и др.). Текст должен быть набран в редакторе Microsoft Word и сохранен в формате \*.doc, размер шрифта 14, через 1,5 интервала. Введение в пояснительной записке не номеруется. В необходимых случаях к текстовой части проекта прилагаются иллюстрированные материалы в виде рисунков, схем, графиков на листах того же размера.

На защиту записка проекта представляется в сброшюрованном виде. Бланк задания подшивается после титульного листа и является *2-й страницей* пояснительной записки.

При разработке графической части надлежит руководствоваться требованиями ЕСКД (ГОСТ Р 21.1101-2009, ГОСТ 2.105-95 и др.). Графическая часть выполняется с использованием программ AutoCAD или КОМПАС-3D. Дополнения смотри в приложениях 1 и 2.

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Дворкин Л.И. Специальные бетоны [Электронный ресурс] / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Инфра-Инженерия,

2013. – 368 с. – 978-5-9729-0046-6. – Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/13550.html>
2. Зайченко Н.М. Модифицированные цементные бетоны для устойчивого развития [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Зайченко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 474 с. – 978-5-4486-0132-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70268.html>
  3. Игнатова О.А. Технология полимерных строительных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Игнатова. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2016. –177 с. – 978-5-7795-0799-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68853.html>
  4. Бердов Г.И. Влияние минеральных микронаполнителей на свойства композиционных строительных материалов [Электронный ресурс]: монография / Г.И. Бердов, Л.В. Ильина, В.Н. Зырянова. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2013. – 125 с. – 978-5-7795-0633-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68754.html>
  5. Эффективные строительные конструкции на основе композитов специального назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Борисов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 94 с. – 978-5-89040-517-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55042.html>
  6. Королев В.Е. Радиационно-защитные серые бетоны каркасной структуры [Электронный ресурс]: монография / В.Е. Королев, Ю.А. Соколова, О.В. Королева. – Электрон. текстовые данные. – М.: Палеотип, 2009. – 192 с. – 978-5-94727-500-1. – Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/10205.html>
  7. Денисов А.В. Радиационная стойкость минеральных и полимерных строительных материалов [Электронный ресурс]: справочное пособие / А.В. Денисов, В.Б. Дубровский, В.Н. Соловьев. – Электрон. текстовые данные. – М. : Издательский дом МЭИ, 2012. – 384 с. – 978-5-383-00648-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33171.html>
  8. Ерофеев В.Т. Эпоксидные полимербетоны, модифицируемые нефтяными битумами, каменноугольной и карбамидной смолами и аминопроизводственными соединениями [Электронный ресурс] : монография / В.Т. Ерофеев, Ю.А. Соколова, А.Д. Богатов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Палеотип, 2004. – 244 с. – 978-5-94727-182-9. – Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/10264.html>
  9. Зоткин А.Г. Бетоны с эффективными добавками [Электронный ресурс] / А.Г. Зоткин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Инфра-Инженерия, 2014. – 160 с. – 978-5-9729-0079-4. – Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/23308.html>



## Нормативная литература

10. ГОСТ Р 21.1101-2009. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
11. ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи.
12. ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы
13. ГОСТ 2.303-68. ЕСКД Линии.
14. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертежные (с изменениями N 1, 2).
15. ГОСТ 2.306-68. ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах (с изменениями N 1–4).
16. ГОСТ 2.307-68. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
17. ГОСТ 2.316-2008. ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения.
18. ГОСТ 21.110-95. СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов.
19. ОНТП - 07- 85. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий сборного железобетона. – М.: Стройиздат, 1986. – 51 с.
20. Семёнов В.Н. Унификация и стандартизация проектной документации для строительства. Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-е, 1985.– 224 с.
21. Справочное пособие к СНиП 3.09.01-85 и СНиП 3.03.01-87. Технология изготовления жаростойких бетонов. М.: Стройиздат, 1991.
22. СНиП 3.09.01-85. Производство сборных железобетонных конструкций и изделий.

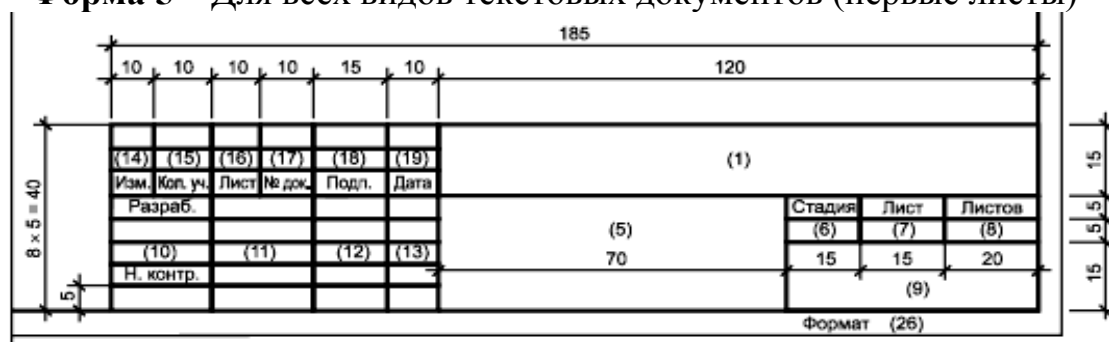
## Приложение 1

### ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Проектная документация должна оформляться в соответствии с едиными правилами, установленными ЕСКД и СПДС. Перечень основных стандартов обеих систем приводится в списке использованной литературы.

**Пояснительная записка** оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 2.106-96 на листах формата А4, рабочее поле которых ограничено рамкой: слева 20 мм, с других сторон – 5 мм.

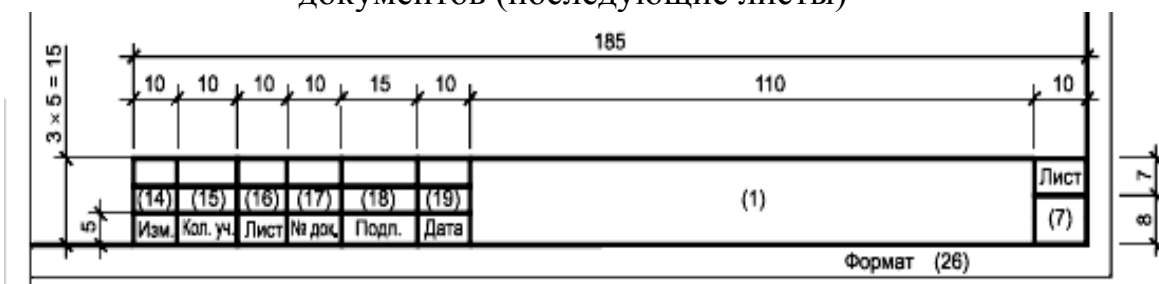
#### Форма 5 – Для всех видов текстовых документов (первые листы)



### Пример заполнения

					КГАСУ ИСТИЭС 26 КП 1			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Производство гидротехнических бетонов с применением механохимической активации.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ахтариев Р.Р.						2	35
Проверил	Морозова Н.Н.				гр. 7СМ16			

### Форма 6 – Для чертежей строительных изделий и всех видов текстовых документов (последующие листы)



### Пример титульного листа

<p><b>Министерство образования и науки РФ</b>  <b>Казанский государственный архитектурно-строительный университет</b></p> <p>Кафедра ТСМИК</p> <p><b>КУРСОВОЙ ПРОЕКТ</b>          по дисциплине          «Современные специальные бетоны»</p> <p>на тему: «Завод дорожных плит»</p> <p>Выполнил: студент гр.8СМ18          Иванов И.И.</p> <p>Защищен _____          с оценкой _____</p> <p>Проверил: Морозова Н.Н.</p> <p>КАЗАНЬ          2018 г.</p>
--

Первый лист записки – титульный, который оформляется по форме 12 ГОСТ 2.105-95.

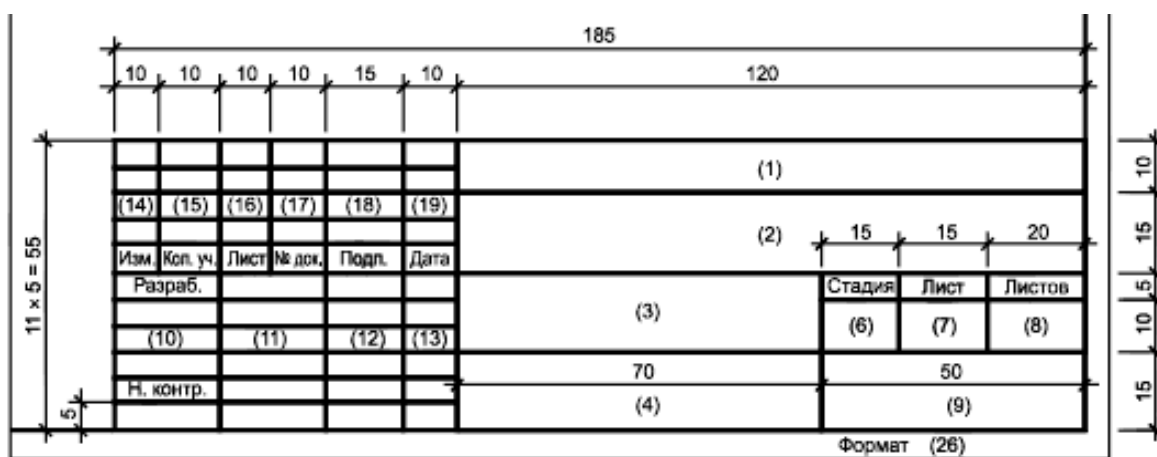
Текст пояснительной записки следует писать, соблюдая размеры полей (от кромки листа): левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 15 мм, нижнее – не менее 20 мм.

На листе «Содержание» выполняется основная надпись по форме 5, на последующих страницах – форма 6; начиная с 6-й страницы допускается проставлять только номер листа в нижнем правом углу.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРОЕКТА

**Графическая часть** проекта оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2009. На листах формата А1 **графической части** проекта основная надпись выполняется по форме 3 (ГОСТ 2.104-2006, ГОСТ 2.316-2008).

**Форма 3** – Для листов основных комплектов рабочих чертежей, графических документов разделов проектной документации и графических документов по инженерным изысканиям.



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

- в графе 1 – буквенно-цифровые сокращенные наименования организации и подразделений;
- в графе 2 и 5 – наименование темы проекта;
- в графе 3 – наименование объекта;
- в графе 4 – наименование изображений, помещенных на данном листе с указанием масштаба (ГОСТ 2.302);

Наименования спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе не указывают.

- В графе 6 – условное обозначение вида документации: П – для проектной документации, Р – для рабочей документации, У – для учебной;

- в графе 7 – порядковый номер листа. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют.

- В графе 8 – общее количество листов документа. Графу заполняют только на первом листе;

- в графе 9 – номер группы разработчика;

- в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ в соответствии с формами 3–5.

*Подписи лиц, разработавших данный документ, являются обязательными.*

- в графах 11–13 – фамилии и подписи лиц, указанных в графе 10, и дату подписания.

Остальные графы для данного курсового проекта не заполняются.

На листах графической части заполняют **спецификации** оборудования по форме 7, которая должна быть размещена над угловым штампом.

Форма 7 Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание

В спецификациях указывают:

- в графе «Поз.» – номер позиции элементов конструкций, установок;
- в графе «Обозначение» – обозначение основных документов на записываемые в спецификацию элементы конструкций, оборудования и изделий или стандартов (технических условий) на них, тип или марки;
- в графе «Наименование» – наименование элементов конструкций, оборудования, изделий. Допускается на группу одноименных элементов указывать наименование один раз и его подчеркивать.
- В графе «Кол.» – количество элементов.
- в графе «Масса ед., кг» – массу в килограммах. Допускается приводить массу в тоннах, но с указанием единицы массы.
- В графе «Примечание» – дополнительные сведения, например, единицу массы, мощность, длину, массу погонного метра и т.п.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсового проекта по дисциплине  
**«Современные специальные бетоны»** для студентов  
направления подготовки 08.04.01 «Строительство»,  
профиль «Инновационные технологии высокопрочных и  
высокофункциональных бетонов»

Составитель Морозова Н.Н.