

**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  
**«Научные основы технологии производства цементных бетонов  
и изделий из них»** 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 «Научные основы технологии производства цементных бетонов и изделий из них» 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 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. 2, прил. 2, библиогр. 6 наименов.

Рецензент

Кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Строительные материалы» 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 .....	4
4. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....	5
5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	8
Приложение 1. Правила оформления пояснительной записки .....	9
Приложение 2. Правила оформления чертежей проекта .....	10

## 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 эффективных цементных бетонов и изделий из них с учетом современных инновационных технологических приемов и материалов.

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.

Курсовой проект является одним из способов подготовки магистранта к умению принимать самостоятельные решения в технологии производства цементных бетонов и изделий из них.

### 1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

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

В перечень тем курсовых проектов входят технологии производства сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций из цементного тяжелого, легкого, ячеистого, мелкозернистого, жаростойкого и напрягающего бетонов для жилищного, гражданского, промышленного, сельскохозяйственного, транспортного, гидротехнического и других видов строительства с применением инноваций.

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.
- Патентное исследование.
- Характеристика выпускаемых материалов и изделий.
- Технологическая схема производства.
- Характеристика технологического оборудования.
- 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 вида материалов или его аналогов. 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. Патентное исследование

Целью патентного исследования является:

- исследование уровня и тенденций совершенствования характеристик материала, рассматриваемого в проекте;
- анализ применимости прогрессивных решений в курсовом проекте по сравнению с выявленными в процессе патентного поиска наиболее современными отечественными разработками.

Для проведения патентных исследований следует определить предмет поиска с учетом темы курсового проекта. Поиск проводить в открытом информационном ресурсе Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (ФГУ ФИПС) на [www.fips.ru](http://www.fips.ru).

Для составления полного списка изобретений, имеющих отношение к теме поиска, рекомендуется использовать табличные формы (см. ниже).

Таблица 1

Перечень отобранных патентных материалов (патенты, свидетельства, заявки)

Индекс МПК	№ охранных документов	Дата опубликования	Патентообладатель	Наименование изобретения

Таблица 2

Технический результат и средство достижения технического результата

Средство достижения технического результата	Технический результат изобретения		
	Повышение прочности	Повышение морозостойкости	Повышение атмосферостойкости

Далее представляют полное описание патентов, найденных в результате поиска по теме. Завершением раздела является заключение об эффективном способе или приеме повышения качества (конкурентоспособности) продукции.

### 3.3. 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. В раздел включаются отличительные признаки объекта, полученные при патентных исследованиях.

### 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 патентных исследований. 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.

Показать связь параметров оборудования в технологическом процессе с учетом конструктивных и технологических особенностей разрабатываемого материала и изделия.

### 3.6. Заключение

В данном разделе приводят преимущества разрабатываемой продукции на основании сравнения технико-экономических показателей с действующими нормативными документами. Делают вывод об эффективности принятого технологического процесса или конкурентоспособности материала, изделия.

### 3.7. 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. Горбунов Г.И. Научные основы формирования структуры и свойств строительных материалов [Электронный ресурс]: монография / Г.И. Горбунов, А.Д. Жуков.– Электрон. текстовые данные.– М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.– 555 с. – 978-5-7264-1318-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49870.html>
2. Плотникова Л.Г. Технология железобетонных изделий [Электронный ресурс]: учебник / Л.Г. Плотникова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 182 с. – 978-5-4486-0221-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72818.html>
3. Технологии химической активации неорганических природных минеральных сорбентов [Электронный ресурс] : монография / Т.З. Лыгина [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный



исследовательский технологический университет, 2009. – 118 с. – 978-5-7882-0670-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63489.html>

4. Болдырев В.В. Фундаментальные основы механической активации, механосинтеза и механохимических технологий [Электронный ресурс] / В.В. Болдырев, Е.Г. Аввакумов, Е.В. Болдырева. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2009. – 343 с. – 978-5-7692-1063-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15822.html>
5. Романенков В.Е. Физико-химические основы гидратационного твердения порошковых сред [Электронный ресурс]: монография / В.Е. Романенков, Е.Е. Петюшик. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 198 с. – 978-985-08-1388-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11506.html>
6. Серенко А.Ф. Беспропарочная технология производства подрельсовых конструкций [Электронный ресурс]: монография /А.Ф. Серенко, Т.М. Петрова. – Электрон. текстовые данные. – М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. – 136 с. – 978-5-89035-602-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16173.html>

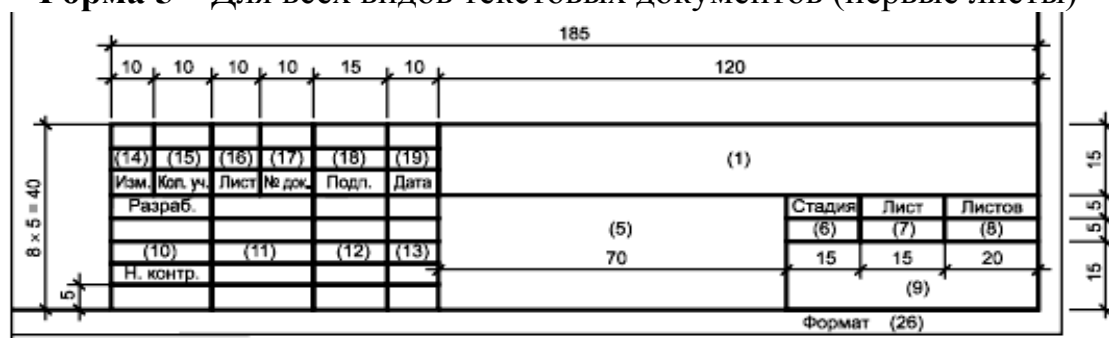
## Приложение 1

### 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	
Разработал	Ахтариев Р.Р.				Производство гидротехнических бетонов с применением механохимической активации.
Проверил	Морозова Н.Н.				
					Стадия
					Лист
					Листов
					2
					35
					гр. 7СМ16

## Пример титульного листа

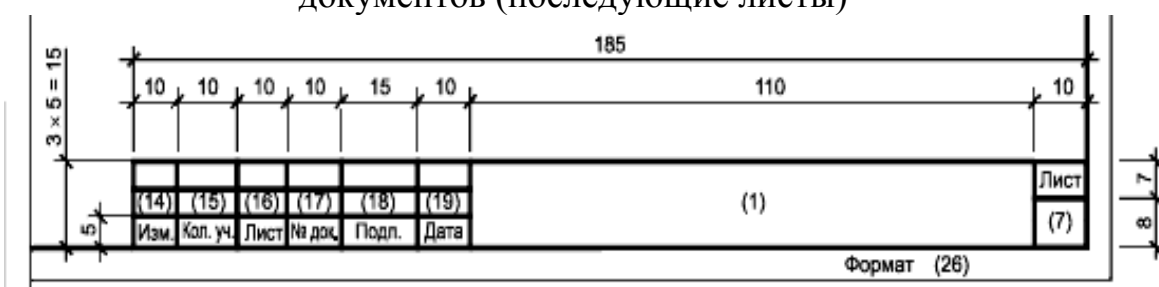
<p><b>Министерство образования и науки РФ</b>  <b>Казанский государственный архитектурно-строительный университет</b></p> <p>Кафедра ТСМИК</p> <p><b>КУРСОВОЙ ПРОЕКТ</b>          по дисциплине          «Научные основы технологии производства цементных бетонов и изделий из них»</p> <p>на тему:          «Производство гидротехнических бетонов с применением механохимической активации»</p> <p>Выполнил: студент гр.8СМ18          Иванов И.И.</p> <p>Защищен _____          с оценкой _____</p> <p>Проверил: Морозова Н.Н.</p> <p style="text-align: center;">КАЗАНЬ          2018 г.</p>
---

Первый лист записки – титульный, он 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.

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

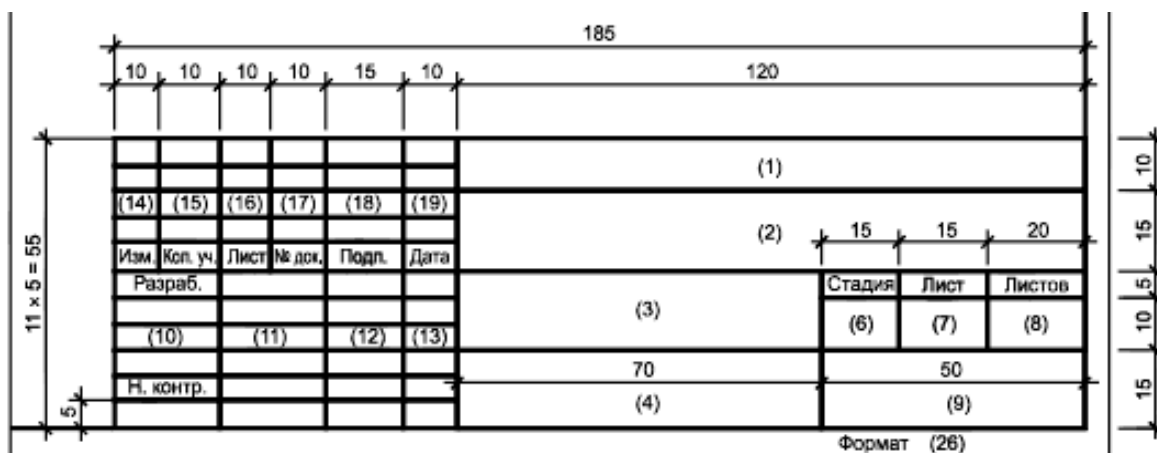


## Приложение 2

### 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.

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.

## Форма 7 Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
15	60	65	10	15	20
185					

- 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, указать единицу массы, мощность, длину, массу погонного метра и т.п.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсового проекта по дисциплине  
«Научные основы технологии производства цементных бетонов и изделий из них»  
для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство»,  
профиль «Инновационные технологии высокопрочных и  
высокофункциональных бетонов»

Составитель Морозова Н.Н.