



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Технологии вяжущих веществ, бетонов  
и строительной керамики»

**Методические указания**  
к курсовой работе  
по дисциплине

**«Неразрушающие методы  
контроля»**

Автор  
Романенко Е.Ю.

Ростов-на-Дону, 2017

## Аннотация

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», профиль «Метрология, стандартизация и сертификация».

Методические указания разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом. Содержат информацию для практических работ, направленную на развитие творческого подхода к изучению дисциплины с учетом требований национальной базы по стандартизации и Федерального закона «О техническом регулировании».

Цель работы – привить бакалаврам определенные навыки в области знания и умения рационально использовать методы и приборы неразрушающего контроля при оценке качества материалов, изделий и конструкций. Знания устройства приборов и методики получения результатов испытаний позволяет будущим специалистам правильно производить обследование конструкций в зданиях и сооружениях.

## Автор

к.т.н., доц. кафедры «Технологии вяжущих веществ, бетонов и строительной керамики» Романенко Е.Ю.





## Оглавление

<b>1. Общие положения .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Рекомендации по выполнению КР .....</b>	<b>5</b>
Введение .....	5
1. Общая часть .....	5
2. Специальная часть. ....	5
3. Примерная тематика курсовых работ.....	6
<b>Список использованной литературы .....</b>	<b>7</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А .....</b>	<b>8</b>

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель курсовой работы – привить бакалаврам определенные навыки в области знания и умения рационально использовать методы и приборы неразрушающего контроля при оценке качества материалов, изделий и конструкций. Знания устройства приборов и методики получения результатов испытаний позволяет будущим специалистам правильно производить обследование конструкций в зданиях и сооружениях.

Курсовая работа выполняется в составе пояснительной записки на 25-30 с. Формата А4 (210x297 мм) в соответствии с ГОСТ 2.105.

Пояснительная записка должна выполняться на компьютере. Формулы приводятся в общем виде со ссылками на источники, а математические преобразования, сопровождаются краткими пояснениями. При оформлении расчетной части необходимо написать расчетное уравнение, все обозначения величин, входящих в уравнение, подсчитать числовые значения и выполнить расчет, проставить размерной величиной окончательные результаты.

Содержание пояснительной записки:

Введение (1-2с)

1. Общая часть

1.1. Теоретические основы принятого метода неразрушающего контроля.

1.2. Методика выполнения испытания.

1.3. Порядок оформления результатов испытаний.

2. Специальная часть

2.1. Анализ поставленной производственной проблемы. Обоснование использования необходимого метода (методов) испытания.

2.2. Выбор аппаратуры для проведения испытаний.

2.3. Набор результатов проведения испытаний.

2.4. Выполнения необходимых расчетов.

Выводы

Список используемой литературы.4

## 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КР

### Введение

Этот раздел пояснительной записки должен содержать материал, показывающий важность использования предложенного в задании метода неразрушающего контроля в обследовании конструкций или частей зданий и сооружений.

### 1. Общая часть

1.1. Теоретические основы принятого метода неразрушающего контроля.

Прежде всего, следует четко описать теоретическую базу метода. Это может быть физический закон или косвенная его трактовка. Уместно показать возможность данного метода и наиболее рациональные проблемы, которые можно решать с его использованием.

1.2. Методика выполнения испытаний.

Лучше всего выбрать уже стандартизованную методику и сделать ссылку на соответствующий нормативный документ.

Далее подробно описать устройство соответствующих приборов и правила пользования ими. Отметить необходимость метрологической поверки прибора (где, когда и как она выполняется).

1.3. Порядок оформления результатов испытаний

При использовании стандартизованных методик испытаний порядок оформления результатов всегда присутствует в нормативном документе.

Студент должен хорошо ознакомиться с ним и все необходимые для проведения испытаний моменты описать в данном разделе пояснительной записки.

### 2. Специальная часть.

2.1. Анализ поставленной производственной проблемы.

В соответствии с выданным заданием студент разрабатывает алгоритм решения проблемы. Проблема заключается в необходимости организовать обследование несущих конструкций здания или фрагмента сооружения. Намечается план реализации проблемы, обосновывается и выбирается метод (или методы) выполнения испытаний методом неразрушающего контроля. При выборе метода предпочтение следует отдавать стандартизованным методам.

2.2. Выбор аппаратуры для проведения испытаний.

В соответствии с принятой методикой испытаний производят подбор необходимых приборов и оборудования. При этом следует учитывать условия проведения испытаний и необходимую точность измерения. У выбранной аппаратуры приводят технические характеристики и оценивают возможность получения достоверных результатов. Вполне уместен и перебор вариантов организации работы с использованием различных инструментов.

2.3. Набор результатов испытаний.

Набор необходимых для обработки результатов испытаний получают у преподавателя-консультанта, определив требуемую для проведения аппаратуру. Производят отбраковку аномальных результатов. При необходимости строят градуировочные зависимости, которые впоследствии могут быть использованы при обработке результатов.

#### 2.4. Выполнение необходимых расчетов.

Методика расчета результатов испытаний должна содержать обоснование выбранных и использованных формул, на основании которых затем и проводят необходимые расчеты.

Далее при оформлении пояснительной записки делают необходимые выводы и приводят список использованной литературы.

### 3. Примерная тематика курсовых работ.

3.1. Обследование одной из железобетонных конструкций с целью определения фактической прочности бетона. Оценка соответствия фактической прочности бетона проектным требованиям.

Для обследования могут быть предложены:

- плиты перекрытия;
- колонны;
- ригеля;
- стеновые панели;
- внутренние стеновые панели и др.

3.2. Обследование сооружения водохозяйственного назначения с целью определения фактической прочности бетона и его марки по водонепроницаемости. Дать оценку соответствия фактических характеристик бетона его проектным показателям.

3.3. Провести оперативный технологический контроль предварительно напряженной стержневой или проволочной арматуры при изготовлении предварительно напряженных изделий.

3.4. Выполнить работы по обследованию состояния бетона (прочности, водонепроницаемости, морозостойкости) в бетонном полу торгового комплекса. Дать оценку соответствия фактических свойств бетона с проектными требованиями.

3.5. Выполнить диагностику бетона в буронагнеточных сваях свайного поля жилого дома. Оценить фактическую глубину заполнения свай и прочность бетона в них. Дать оценку соответствия полученных результатов проектным требованиям.

3.6. Выполнить тепловизионное обследование жилого дома. Оценить фактическое состояние ограждающих конструкций по теплопотерям. Дать оценку соответствия полученных результатов проектным требованиям.

3.7. Выполнить работы по определению толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры монолитных конструкций бетонного пола торгового комплекса. Дать оценку соответствия фактического армирования с проектными требованиями.

3.8. Выполнить работы по определению фактических размеров торгового комплекса. Дать оценку соответствия результатов определения геометрических размеров здания с требованиями проекта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ткаченко Г.А. Нормативно-техническое обеспечение и управление качеством в промышленности строительных материалов. Часть 2. Изд-во РГСУ, 2003.
2. Калинин В. М., Сокова С. Д. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений: учебник – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.
3. Ушаков И. И., Бондарев Б. А. Основы диагностики строительных конструкций: Учебное пособие для студентов строит. спец. Ростов н/Д: Феникс, 2008.
4. ГОСТ Р 53231. «Правила контроля и оценки прочности».
5. Комплект лазерных дисков с примерами неразрушающего испытания строительных конструкций.
6. Проспекты на приборы и системы контроля качества.
7. ГОСТ Р 53778-2010. «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
8. ГОСТ 17624-87 (с попр. 1989). «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности».
9. ГОСТ 22690-88. «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля».
10. МДС 62-2.01. Методические рекомендации по контролю прочности бетона монолитных конструкций ультразвуковым методом способом поверхностного прозвучивания (ГУП «НИИЖБ»).
11. МДС 62-1.2000 (Уточненная редакция). «Методические рекомендации по статистической оценке прочности бетона при испытании неразрушающими методами».
12. ГОСТ 22904-93. «Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры».
13. СП 13-102-2003. «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».
14. ГОСТ 26433.0-85 (2003). «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения».
15. ГОСТ 26433.2-94. «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений».

## ПРИЛОЖЕНИЕ А



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Факультет ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ

(наименование факультета)

Кафедра ТЕХНОЛОГИИ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ, БЕТОНОВ И СТРОИТЕЛЬНОЙ  
КЕРАМИКИ

(наименование кафедры)

Зав. кафедрой « \_\_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ А.И. Шуйский  
(подпись) (И.О.Ф.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

## ЗАДАНИЕ

к курсовому проекту (работе) по дисциплине (модулю) Методы неразрушающего контроля

\_\_\_\_\_ (наименование учебной дисциплины (модуля))

Студент \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Обозначение курсового проекта (работы) \_\_\_\_\_

Тема \_\_\_\_\_

Срок представления проекта (работы) к защите « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Исходные данные для курсового проекта (работы)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Содержание пояснительной записки

ВВЕДЕНИЕ:

---

---

---

Наименование и содержание разделов:

1 Общая часть

1.1 Теоретические основы принятого метода неразрушающего контроля

1.2 Методика выполнения испытания

1.3 Порядок оформления результатов испытаний

2 Специальная часть

2.1 Анализ поставленной производственной проблемы. Обоснование использования необходимого метода (методов) испытания

2.2 Выбор аппаратуры для проведения испытаний

2.3 Набор результатов проведения испытаний

2.4 Выполнения необходимых расчетов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

---

---

Перечень графического материала:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_

Руководитель работы

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

\_\_\_\_\_ (должность, И.О.Ф.)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

\_\_\_\_\_ (И.О.Ф.)