

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
Тульский государственный университет

Кафедра «Строительство, строительные материалы и конструкции»

*Утверждаю*  
Декан ГС факультета

\_\_\_\_\_ Р.А. Ковалев

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА №1  
по дисциплине**

**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ,  
ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ НЕСУЩИЕ СИСТЕМЫ**

Направление подготовки: *08.03.01 «Строительство»*

Профиль подготовки:  
*«Промышленное и гражданское строительство»*

Степень выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Тула 2018 г

## **Введение**

В методических указаниях затрагиваются вопросы расчета конструирования сборных железобетонных конструкций каркаса одноэтажного промышленного здания. Курсовое проектирование для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 –“Строительство” является основой учебной программы, а курсовой проект №1 является дальнейшим продолжением дисциплины ЖБИККПНС (7 семестр) и ставит своей задачей ознакомить студентов с новыми конструкциями и методиками их расчета.

В указаниях рассмотрена методика работы студента над курсовым проектом № 1 и его защита.

### **1. Цель и задачи выполнения курсового проекта № 1.**

Настоящий курсовой проект способствует углублению, закреплению и обобщению теоретического лекционного материала и практических навыков, полученных студентом при выполнении курсовой работы. Задача проекта состоит в выявлении способностей студента к практическому решению конкретных инженерно-технических задач.

Целью данного проекта является ознакомление студента с проектированием монолитных и сборных железобетонных конструкций одноэтажного двух пролетного каркасного промышленного здания с мостовыми кранами. Студент должен выбрать наиболее рациональное решение конструктивной схемы и конструкций как в техническом, технологическом, так и в экономическом отношении.

### **2. Основные требования к курсовому проекту**

#### **2.1. Тематика курсового проекта .**

Всем студентам предлагается одна общая тема: ”Железобетонный каркас одноэтажного промышленного здания“. При этом каждому студенту выдается индивидуально задание с конкретными исходными данными по пролетам, высотам помещений, нагрузкам на и покрытия, крановым нагрузкам, типу ригеля (ферма; балка), классом бетона и арматурой, характеристикам грунта.

Индивидуальные задания выдаются исключительно преподавателем и хранятся в кафедральных файлах.

#### **2.2. Исходные данные к курсовому проекту и задание на курсовой проект.**

Исходные данные к курсовому проекту приводятся на бланке индивидуальных заданий, выдаваемых студентам (см. бланк).

#### **2.3 Объем курсового проекта**

Курсовой проект состоит из пояснительной записки (40-50 стр.) и рабочих чертежей (3-4 листа А2 ). Пояснительная записка должна содержать расчетные схемы, сбор нагрузок, результаты определения усилий в сечениях отдельных элементов и расчеты железобетонных конструкций по предельным состояниям. Рабочие чертежи состоят из опалубочных чертежей, схем армирования всех конструкций, чертежей арматурных и закладных изделий этих конструкций. Техническая документация состоит из таблиц спецификаций стали и выборки стали

#### **2.4. Работа над курсовым проектом**

При работе над курсовым проектом предлагается два взаимодополняющих направления. Первое направление заключается в работе студента в аудитории под руководством преподавателя, когда на доске рассматриваются и разбираются типовые примеры по проектированию конструкций. При этом студенту дается время для проектирования конструкций по всему индивидуальному заданию непосредственно в аудитории. Второе направление заключается в самостоятельной работе студента над проектом с использованием учебной и методической литературы. При этом студенты

выясняют сложные моменты проектирования, которые вызывают затруднения, на индивидуальных консультациях.

Завершается работа студента над курсовым проектом оформлением пояснительной записки и разработкой рабочих чертежей с сопутствующей технической документацией.

**Бланк задания на курсовую работу**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Тульский государственный университет»

Кафедра «Строительство, строительные материалы и конструкции»

**З А Д А Н И Е**

на второй курсовой проект по дисциплине  
**"Железобетонные и каменные конструкции, пространственные  
несущие системы"**

Студенту гр. \_\_\_\_\_

Тема: Каркас одноэтажного промышленного здания

**Исходные данные:**

1. Размеры здания в плане: длина \_\_\_\_\_ м, ширина \_\_\_\_\_ м.
2. Высота над полом низа несущей конструкции: \_\_\_\_\_ м.
3. Грузоподъемность кранов \_\_\_\_\_
4. Конструкция ригеля поперечной рамы \_\_\_\_\_
5. Тип покрытия \_\_\_\_\_
6. Класс бетона \_\_\_\_\_
7. Вид арматуры: обычная \_\_\_\_\_  
напрягаемая \_\_\_\_\_
8. Материал стен здания \_\_\_\_\_
9. Нормативное давление на грунт \_\_\_\_\_
10. Район строительства \_\_\_\_\_

**Перечень вопросов, требующих проработки:**

1. Составить расчетную схему конструкций здания.
2. Выполнить расчеты ригеля и стойки поперечной рамы здания, подкрановой консоли стойки, фундамента под стойку. Ригель рамы проектируется как предварительно напряженная конструкция.
3. Составить план здания, схематические продольный и поперечный разрезы всего здания в масштабе 1:100 – 1:200, и показать расположение вертикальных и горизонтальных металлических связей.

## Графическая часть.

Выполнить рабочие чертежи сборного ригеля и сборной стойки поперечной рамы, фундамента под стойку в масштабе 1:25 – 1:50 с составлением спецификации арматуры для всех элементов и выборки материалов. Составить пояснительную записку, содержащую все расчеты, расчетные схемы и необходимые эскизы.

## Л и т е р а т у р а

1. Бондаренко В.М. Железобетонные и каменные конструкции. - М.: Высшая школа, 2004. - 876 с.
2. А.И. Заикин. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания. - М.: Издательство АСВ. - 2002. - 200 с.
3. А.И. Заикин. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий. - М.: Издательство АСВ. - 2002. - 272 с.
4. М.С. Кузнецов. Расчет и конструирование стыков и узлов элементов железобетонных конструкций. - М: Издательство АСВ. - 2000. - 128 с.
5. Проектирование железобетонных конструкций: Справочное пособие / А.Б.Голышев, В.Я.Бачинский, В.П.Полищук и др.; Под ред. А.Б. Голышева. - К.: Будивельник, 1990. - 544 с.

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Срок защиты курсового проекта \_\_\_\_\_

Задание принял \_\_\_\_\_

Задание выдал \_\_\_\_\_

## **2.5 Защита курсового проекта.**

Полностью законченный курсовой проект, оформленный в виде пояснительной записки с рабочими чертежами сдается преподавателю на проверку за два три дня до назначенного срока защиты. После проверки курсового проекта преподавателем студент защищает перед комиссией из двух преподавателей. Если при проверке проекта преподавателем обнаружены ошибки, то работа возвращается студенту для доработки. После исправления ошибок работа повторно проверяется и выносится на защиту.

## **3. Методические указания к работе над курсовым проектом.**

### **3.1 План построения и содержание разделов пояснительной записки курсового проекта.**

Пояснительная записка состоит из следующих разделов.

#### **3.1.1. Введение.**

В введении дается описание промышленного здания и краткая характеристика несущих конструкций, их назначение и основные параметры.

#### **3.1.2. Конструктивная схема здания.**

В этом разделе разрабатывается привязка несущих элементов (колонн и стен) к разбивочным осям, разрабатывается компоновка каркаса и покрытия, производится описание основных конструкций.

#### **3.1.3. Расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания.**

В этом разделе выбирается расчетная схема поперечной рамы одноэтажного промышленного здания определяются расчетные пролеты, высота до низа ригеля и назначаются размеры сечений колонн. Проводится определение нагрузок на раму. Проводится сбор нагрузок действующих на раму: постоянная нагрузка, временные нагрузки, крановые нагрузки, ветровая нагрузка.

Определяются усилия в колоннах рамы от: постоянной нагрузки, от снеговой нагрузки и ветровых нагрузок, от ветровой нагрузки ,ветер слева, от ветровой нагрузки, ветер справа, от крановой нагрузки. Составляется таблица расчетных усилий. Определяются расчетные изгибающие моменты, поперечные и продольные силы.

#### **3.1.4. Проектирование двухветвевой железобетонной колонны.**

В этом разделе выполняется расчет по нормальному и наклонному сечениям двухветвевой железобетонной колонны в надкрановой и подкрановой части, рассчитывается и подбирается арматура в верхней и нижней части колонны. Рассчитываются распорки колонны по нормальному и наклонному сечению, подбирается арматура распорок.

#### **3.1.5. Расчет фундамента под колонну среднего ряда.**

В этом разделе определяются нагрузки, действующие на фундамент у его верхнего обреза, определяется глубина заложения и производится расчет подошвы фундамента, исходя из несущей способности грунта, проектируется тело фундамента и рассчитывается арматурная сетка, устанавливаемая в нижней ступени.

### **3.2. Методические указания по выполнению отдельных разделов курсового проекта.**

Методика расчета поперечной рамы одноэтажного промышленного здания изложена в учебной литературе [3] стр.296-306 и [4] стр.696-714. Там же приводятся варианты сбора нагрузок и определения усилий в колоннах рамы при различных видах силового воздействия.

Методика расчета и проектирования двухветвевой железобетонной колонны изложена в учебной литературе [4] стр.715-722 и в [3] стр.307-318.

Методика проектирования фундамента под колонну среднего ряда с примерами подробно изложена в учебной литературе [3] (стр.319-330), [4] (стр.722-725).

Пример выполнения всех разделов курсового проекта приводится в методических указаниях [5].

### **3.3. Оформление пояснительной записки курсового проекта.**

Расчетно-пояснительная записка открывается титульным листом. На нем приводятся сведения о министерстве, наименование университета и кафедры, тема курсовой работы и подписи студента и руководителя проекта, город и год.

Второй страницей должен быть бланк задания для работы.

На третьей странице приводится содержание записки.

Пояснительная записка должна содержать: введение, основную часть, заключение, список использованных источников и приложения. Текстовая часть пишется авторучкой на двух сторонах нелинованной бумаги формата А4, либо в виде компьютерной распечатки с использованием любого текстового редактора. Все страницы, кроме титульного, нумеруются арабскими цифрами.

Изложение материала должно быть кратким, без лишних подробностей и повторений. Графики и рисунки нумеруются и подписываются. Формулы приводят в общем виде с пояснением символов. После формул приводится числовая подстановка исходных параметров и результат вычисления с единицами измерения.

Каждая страница должна иметь рамку и штамп, оформленные в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-92. Пояснительная записка должна быть сшита.

### **3.4. Оформление графической части курсового проекта.**

Графическое оформление чертежей курсового проекта должно выполняться с учетом ГОСТ 21.501-93.

Пример выполнения графической части приводится в методических указаниях [5].

### **Библиографический список рекомендуемых источников.**

#### **1 Основная литература**

1.1. **Бондаренко, В.М.** Железобетонные и каменные конструкции : учебник для вузов / В.М.Бондаренко [и др]; под ред.В.М.Бондаренко. – 4-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2007. – 887с.: ил. – Библиогр.в конце кн. – ISBN 5-06-003162-4 /в пер./ : 487.90.

1.2. **Заикин, А.И.** Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий: (примеры расчета: учеб.пособие для вузов / А.И.Заикин. – 2-е изд.,стер. – М.: АСВ, 2005. – 200с. : ил. – Библиогр.в конце кн. – ISBN 5-93093-132-1 : 125.00.

1.3. **Кумпяк, О.Г.** Железобетонные конструкции. Ч.1: Учебник для вузов: В 3ч. / О.Г.Кумпяк, А.М.Болдышев, Н.К.Ананьев и др.; Под ред. О.Г.Кумпяка. – М.: АСВ, 2003. – 280с. : ил. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-93093-192-5 /в пер./ : 120.00 . – ISBN 5-93057-033-7(ч.1).

1.4. **Фролов, А.К.** Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций: учеб. пособие для вузов / А.К.Фролов, [и др.]. – М.: АСВ, 2001/2002/2004. – 176с.: ил. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-93093-084-8: 93.75.

1.5. **Канчели, Н.В.** Строительные пространственные конструкции : учеб. пособие для вузов / В.Н.Канчели. – М.: АСВ, 2003. – 112с.: ил. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-93093-206-9: 125.00.

1.6. **Булгаков, С.Н.** Теория здания. Т.1, Здание-оболочка / С.Н. Булгаков [и др.]. – М.: АСВ, 2007. – 280с.: ил. – Библиогр. в конце гл. – ISBN 978-5-93093-518-9 /в пер./: 288.00.

#### **2 Дополнительная литература**

2.1. **Алмазов, В.О.** Проектирование железобетонных конструкций по евронормам / В.О.Алмазов. — М.: АСВ, 2007 .— 216с.: ил. — ISBN 978-5-93093-502-8 : 250.00.

2.2. **Маилян, Р.Л.** Строительные конструкции: учебное пособие / Р.Л.Маилян, Д.Р.Маилян, Ю.А.Веселов; под ред. Р.Л.Маиляна. – 2-е/3-е изд. – Ростов-на/Д : Феникс, 2005/2008. – 880с.: ил. – (Строительство). – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-222-07026-3 /в пер./: 290.00.

2.3. **Бондаренко, В.М.** Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учеб. пособие для вузов / В.М.Бондаренко, В.И.Римшин . – 2-е изд., доп. – М.: Высш.шк., 2007 . – 567с. – (Для высших учебных заведений: Строительство). – Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-06-004437-9 /в пер./ : 380.46.

2.4. **Санжаровский, Р.С.** Теория расчета строительных конструкций на устойчивость и современные нормы: Учеб. пособие для вузов / Р.С. Санжаровский, А.А.Веселов. – М.: АСВ, 2002. – 128с.: ил. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-93093-146-1: 108.00.

2.5. **Батищев, А.А.** Современное здание. Конструкции и материалы: справочное пособие по проектированию и строительству / А.А.Батищев [и др.]. – М.-СПб.: Новое, 2004. – 704с.: ил. + 4 CD. – ISBN 5-902577-01-2 /в пер./: 1805.17. – ISBN 5-902577-02-00 (электронная версия).

2.6. СНиП II-22-81\*. Каменные и армокаменные конструкции.— Взамен СНиП II-B.2-71; введ.1983-01-01 .— М.: ГП ЦПП, 1996 .— 40с.: ил. Интернет-ресурс.

2.7. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции.— Взамен СНиП 2.03.01-84\*; введ. 2004-03-01.— М.: ФГУП ЦПП, 2004.— 24 с.: ил. Интернет-ресурс.

### **3 Периодические издания**

3.1. Бетон и железобетон. – Выходит шесть раз в год.

3.2. Известия вузов. Серия Строительство. Выходит ежемесячно.

3.3. Промышленное и гражданское строительство. – Выходит шесть раз в год.

3.4. Строительство и реконструкция. – Выходит шесть раз в год.

3.5. Academia. Строительство и архитектура. – Выходит шесть раз в год.