

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
Тульский государственный университет

Кафедра «Строительство, строительные материалы и конструкции»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине

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

Направление подготовки: 270800.62 «*Строительство*»

Профиль подготовки:

«*Промышленное и гражданское строительство*»

Форма обучения *интернет-образование*

Тула 2018 г.

Введение

В методических указаниях затрагиваются вопросы расчета конструирования сборных железобетонных конструкций каркаса многоэтажного промышленного здания.

В указаниях рассмотрена методика работы студента над курсовой работой.

1. Цель и задачи выполнения курсовой работы

Настоящая курсовая работа способствует углублению, закреплению и обобщению теоретического материала, выявлению способностей студента к практическому решению конкретных инженерно-технических задач.

Целью данной работы является ознакомление студента с проектированием монолитных и сборных железобетонных конструкций многоэтажного промышленного каркасного здания. Студент должен выбрать наиболее рациональное решение конструктивной схемы и конструкций как в техническом, технологическом, так и в экономическом отношении.

2. Основные требования к курсовой работе

2.1. Тематика курсовой работы

Всем студентам предлагается одна общая тема: "Железобетонный каркас многоэтажного промышленного здания". При этом каждому студенту выдается индивидуально задание с конкретными исходными данными по сетке колон, высотам этажей, нагрузкам на перекрытия и покрытия, классом бетона и арматурой, характеристикам грунта.

Индивидуальные задания выдаются исключительно преподавателем и хранятся в кафедральных файлах.

2.2. Исходные данные к курсовой работе и задание на курсовую работу

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

2.3. Объем курсовой работы

Курсовая работа состоит из пояснительной записки (20-30 стр.) и рабочих чертежей (1-2 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 курсовой работой

Студент выполняет работу самостоятельно с использованием учебной и методической литературы. При этом студенты выясняют сложные моменты проектирования, которые вызывают затруднения, и могут задать вопросы преподавателю через форум.

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

Бланк задания на курсовую работу

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
Тульский государственный университет

Кафедра «Строительство, строительные материалы и конструкции»

ЗАДАНИЕ

На курсовую работу по дисциплине
“Железобетонные и каменные конструкции, пространственные несущие системы”

Студенту гр. _____

Тема: Каркас многоэтажного промышленного здания

Исходные данные:

1. Размеры здания в плане _____ м
2. Количество этажей _____
3. Высота этажей: подвального _____ м, надземных _____ м
4. Нормативная полезная нагрузка на междуэтажное перекрытие _____
5. Расчетная нагрузка на покрытие _____
6. Класс бетона _____
7. Вид и марка камня для стен _____
8. Вид арматуры _____
9. Марка раствора для стен _____
10. Грунт основания _____
11. Нормативное давление на грунт _____
12. Вид пола _____
13. Размеры оконных проемов _____
14. Минимальная толщина наружных стен _____

Перечень вопросов требующих проработки:

1. Выбрать сетку колон и расположение балок многоэтажного перекрытия и установить расчетные пролеты элементов перекрытия в сборном железобетоне.

2. Выполнить следующие расчеты:

в сборном железобетоне – плиты (панели), прогона, колонны первого или подвального этажа, фундамента под колонну.

По деформациям рассчитывается только сборная панель перекрытия.

Графическая часть.

в сборном железобетоне – схематический план и схематический поперечный разрез всего здания в масштабе 1:100 – 1:200, панели перекрытия в масштабе 1:25 – 1:50, ригеля в масштабе 1:25 – 1:50, колонны и фундамента в масштабе 1:25 – 1:50 с составлением спецификации арматуры для всех элементов и выборки материала. Детали узлов: сопряжение прогона с колонной, стыки колонн, заделка колонны в фундамент в масштабе 1:25;

3. Составить пояснительную записку, содержащую все расчеты, расчетные схемы и необходимые эскизы.

Литература

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.
 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.
 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).
 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.
 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.
- 8.1.6. **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.

Дата выдачи задания _____

Срок защиты курсового проекта _____

Задание принял _____

Задание выдал _____

2.5 Защита курсовой работы.

Полностью законченная курсовая работа оформленная в виде пояснительной записки с рабочими чертежами передается преподавателю на проверку. Если при проверке расчетов и

чертежей 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 курсовой работой.

3.1 План построения и содержание разделов пояснительной записки курсовой работы.

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 перекрытия, производится описание основных конструкций для двух вариантов: в монолитном и сборном железобетоне.

3.1.4. Проектирование сборного железобетонного перекрытия.

3.1.4.1. Проектирование сборной панели перекрытия.

В этом разделе выбирается тип сборной панели, устанавливаются расчетный пролет и нагрузки, определяются усилия от расчетных и нормативных нагрузок, задаются размерами сечения плиты.

Выполняется расчет плиты по первому и второму предельным состояниям, подбирается продольная напрягаемая арматура и поперечная арматура.

3.1.4.2. Проектирование ригеля.

В этом разделе выбирается расчетная схема неразрезного ригеля, определяются расчетные пролеты и назначаются размеры его сечений, определяются погонные нагрузки при различных схемах загрузки, определяются расчетные изгибающие моменты и поперечные силы.

Выполняется расчет ригеля по прочности нормального и наклонного сечений. Подбирается продольная и поперечная арматура в различных сечениях, рассчитывается стык ригеля.

3.1.4.3. Расчет колонны.

В этом разделе определяются нагрузки, действующие на колонну в расчетном сечении подвального этажа, производится расчет продольной арматуры как для сжатого элемента со случайным эксцентриситетом, назначается поперечная арматура и ее шаг. Проектируется консоль колонны. Рассчитывается стык колонны.

3.1.4.4. Расчет фундамента под колонну.

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 курсовой работы.

Методика расчета сборной железобетонной панели изложена в учебной литературе [3] для ребристой плиты стр.654-665, а для пустотной плиты стр.665-672 и в методических указаниях [8].

Методика проектирования неразрезного ригеля перекрытия с примерами подробно изложена в методических указаниях по разделу [8,11] и в учебной литературе [3] (стр.212-225), [4] (стр.672-681).

Методика проектирования средней колонны с примерами подробно изложена в методических указаниях по разделу [6,9] и в учебной литературе [3] (стр.274-287).

Методика проектирования центрально загруженного фундамента под среднюю колонну с примерами подробно изложена в методических указаниях по разделу [7,10,12] и в учебной литературе [3](стр.288-293), [4] (стр.687-690).

3.3. Оформление пояснительной записки курсовой работы.

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 листа, 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 курсовой работы.

Графическое оформление чертежей курсовой работы должно выполняться с учетом ГОСТ 21.501-93.

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.Веселев;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.