

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
МИНИСТЕРСТВА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

24/19/1

Одобрено кафедрой
«Здания и сооружения
на транспорте»

Утверждено деканом
факультета «Транспортные
сооружения и здания»

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Рабочая программа
для студентов V курса
специальности

290900 СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ,
ПУТЬ И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО (С)



Москва – 2003

Рабочая программа разработана в соответствии с учебным планом РГОТУПСа для специальности 290900 (С) и государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки инженера-строителя.

С о с т а в и т е л ь — канд. техн. наук, проф. И.А. САЗЫКИН

Р е ц е н з е н т ы : канд. арх., доц. И.Т. ПРИВАЛОВ
канд. техн. наук, доц. Н.Н. ТРЕКИН

Курс – V.

Всего часов — 120.

Лекционные занятия — 12 ч.

Практические занятия — 8 ч.

Контрольные работы — 2

Самостоятельная работа — 70 ч.

© Российский государственный открытый технический университет путей сообщения Министерства путей сообщения Российской Федерации, 2003

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель преподавания дисциплины

В учебном плане подготовки специалистов в области пути и строительства дисциплина «Строительные конструкции» является общестроительной. Изучаются основы проектирования и строительства зданий и сооружений железнодорожного транспорта. Полученные по строительным конструкциям и сооружениям знания формируют инженерную эрудицию, служат базой для изучения профилирующих и специальных дисциплин по технологии и организации строительного производства, по элементам конструкций верхнего строения пути, мостов, тоннелей, экономике строительства.

Целью преподавания дисциплины «Строительные конструкции» является подготовка высококвалифицированного специалиста с широким кругозором в области строительства на железнодорожном транспорте и в других отраслях народного хозяйства страны, знающего строительные конструкции и здания, сочетающего теоретическую подготовку с практическим умением проектировать эффективные строительные конструкции при наименьших затратах.

1.2. Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

1.2.1. Иметь представление:

- о современном состоянии и тенденциях развития строительных конструкций, методах их расчета;
- о пространственных конструкциях зданий и сооружений;
- о специфике строительства зданий и сооружений в особых условиях (вечная мерзлота, жаркий климат, сейсмика, просадочные грунты).

1.2.2. Знать:

- перспективы развития научно-технического прогресса в области строительных конструкций на железнодорожном транспорте и других отраслях народного хозяйства;

основы проектирования строительных конструкций и зданий на железнодорожном транспорте: объемно-планировочные и конструктивные решения, физико-технические и экспериментальные основы теории расчета строительных конструкций.

1.2.3. У м е т ь :

анализировать проекты и выбирать оптимальные конструктивные решения зданий и сооружений с учетом климатического района строительства, наличной индустриальной базы и других местных условий;

решать задачи, связанные с проектированием строительных конструкций для конкретных условий эксплуатации;

рассчитывать и конструировать элементы конструкций, их соединения и узлы;

пользоваться нормативной, справочной и технической литературой; разрабатывать и читать строительные чертежи;

использовать вычислительную технику при проектировании конструкций.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение дисциплины «Строительные конструкции» базируется на знаниях, полученных студентами по математике, теоретической и строительной механике, сопротивлению материалов, строительным материалам, начертательной геометрии и графике и другим общетехническим дисциплинам.

Теоретическую часть дисциплины студенты изучают самостоятельно после установочных лекций. Практические навыки и умения они приобретают в процессе выполнения контрольных работ. Для выполнения конструктивных расчетов студенты могут использовать разработанные на кафедре программы для ПЭВМ.

Качественная проработка учебного материала и выполнение контрольных работ возможны только при активной самостоятельной работе студента.

Контроль изучения дисциплины осуществляется в процессе работы студентов на ПЭВМ, на практических занятиях, собеседованиях по контрольным работам и экзамене.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Основные конструктивные элементы зданий и сооружений

3.1.1. Конструктивные элементы и решения нулевого цикла. Фундаменты. Типы и конструктивные решения. Способы защиты подземной части сооружений от влаги и агрессивной среды. [1; 6]

3.1.2. Конструктивные решения надземной части зданий. Наружные стены. Внутренние стены и перегородки. Перекрытия и полы. Крыши, покрытия и кровли. Требования к размерам, размещению и конструктивным решениям зданий и сооружений. [1]

3.2. Основы проектирования строительных конструкций

Строительные конструкции и их народнохозяйственное значение. Классификация строительных конструкций зданий и сооружений по назначению, материалу, расчетным схемам и т.д. Элементы зданий. Конструкции типового и индивидуального проектирования. [1]

Понятие об организации и порядке проектирования. Нормативные документы (ГОСТы, СНиПы, ТУ и др.) Применение типовых конструктивных решений. Вариантное и оптимальное проектирование.

Роль и место железобетонных и металлических конструкций, конструкций из дерева и пластмасс и других материалов в строительстве железнодорожных зданий. [1]

Методы расчета строительных конструкций. Метод расчета по предельным состояниям. Понятие предельного состояния. Группы предельных состояний. Критерии предельных состояний по несущей способности (первое предельное состояние) и затруднительности нормальной эксплуатации (второе предельное состояние). [2; 3; 6; 8]

Нормативные и расчетные нагрузки, воздействия и усилия. Сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по нагруз-

ке, коэффициент сочетания. Сопротивления конструкционных материалов. Нормативные и расчетные сопротивления. Коэффициенты надежности по материалу. Другие коэффициенты надежности, принятые в методе расчета по предельным состояниям — условий работы, по назначению. Особенности расчета по второй группе предельных состояний — затруднительности нормальной эксплуатации. [2; 6; 7; 8]

3.3. Железобетонные конструкции

Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона и арматуры. Механизм разрушения железобетонного элемента при изгибе. Основы сопротивления железобетона. Методы расчета железобетонных конструкций. Расчет конструкций по предельным состояниям.

Расчет элементов железобетонных конструкций по прочности.

Изгибаемые элементы. Общий случай расчета прочности по нормальным сечениям элементов любого профиля, симметричного относительно плоскости изгиба. Частные случаи. Расчет прочности по наклонным сечениям на действие поперечной силы и изгибающего момента.

Сжатые элементы, их конструктивные особенности. Расчет внецентренно сжатых элементов. Косвенное армирование. Растянутые элементы. Конструктивные особенности. Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов. [6; 7]

Расчет железобетонных элементов на выносливость.

Трещиностойкость и деформации железобетонных конструкций. Категории трещиностойкости. Расчет по образованию нормальных и наклонных трещин. Кривизна оси железобетонных элементов. Расчет железобетонных элементов по деформациям. [2, 6]

Сущность предварительного напряжения элементов железобетонных конструкций и его эффективность. Влияние предварительного напряжения арматуры на напряженное состояние железобетонного элемента. Потери предварительного напряжения в арматуре. [1]

Сборные и монолитные железобетонные конструкции железнодорожных зданий и сооружений. Конструкции зданий локомотивных и вагонных депо и других производственных зданий. Железобетонные шпалы. Опоры контактной сети электрифицированных железных дорог. [1; 2; 7]

3.4. Металлические конструкции

Материалы для металлических конструкций. Классы и марки стали и алюминиевых сплавов. Прокатные, гнутые и литые изделия. Сортамент. Экономичные профили проката. Особенности расчета металлических конструкций по предельным состояниям. [3; 8]

Расчет центрально растянутых и центрально сжатых, изгибаемых, внецентренно сжатых и растянутых элементов. Особенности расчета на выносливость. [3; 8]

Соединения в металлических конструкциях. Виды сварных соединений, их расчет. Болтовые соединения. Особенности расчета соединений на высокопрочных болтах. [3; 8]

Балки из прокатных профилей, составные сварные балки. Подбор сечений. Балочные клетки покрытий и перекрытий. Центрально и внецентренно нагруженные колонны. Формы поперечных сечений колонн. Назначение и виды решеток сквозных колонн. Плоские металлические фермы, системы решеток сварных ферм. Предварительное напряжение в металлических конструкциях. [3, 8]

Металлические конструкции на объектах железнодорожного транспорта. Легкие металлические конструкции комплектной поставки. Листовые конструкции резервуаров. Бункера. Конструкции металлических опор контактной сети электрифицированных железных дорог. [1]

3.5. Конструкции из дерева и синтетических материалов

Область применения конструкций из дерева и синтетических материалов. Конструкционные и физико-механические свойства материалов. Основные положения расчета элементов

конструкций из дерева и пластмасс. Особенности расчета элементов составного сечения.

Соединение элементов из дерева. Конструкции балок и арок из клееной древесины. Клеефанерные балки. Деревянные и металлодеревянные фермы. Трехслойные плиты с обшивкой из фанеры и синтетических материалов. Конструкции временных сооружений, возводимых при строительстве железных дорог в отдаленных районах. [5; 9; 10]

4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Контрольная работа № 1. Железобетонные конструкции.

Конструирование балки перекрытия. Расчет балки по первой и второй группам предельных состояний. Построение эпюры материалов. Расчет балки на монтажную нагрузку.

Конструирование и расчет колонны.

Конструирование и расчет центрально нагруженного фундамента.

Контрольная работа № 2. Металлические конструкции.

Балочная клетка перекрытия. Конструирование балочной клетки. Расчеты балок настила и вспомогательных балок с сечениями из прокатных профилей. Расчет и конструирование главной балки составного сварного сечения и опорного узла.

Конструирование и расчет колонны сквозного сечения.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Расчеты и конструирование железобетонных ригелей, колонн и фундаментов. — 4 ч.

2. Расчеты и конструирование стальных ригелей и колонн. — 4 ч.

6. ТЕМАТИКА ЛЕКЦИЙ

Основы проектирования строительных конструкций. Метод расчета строительных конструкций по предельным состояниям. Первая группа предельных состояний. Нормативные и

расчетные нагрузки, нормативные и расчетные сопротивления материала. Основные положения расчета. Вторая группа предельных состояний. Основные положения расчета. — 2 часа.

Железобетонные конструкции. Сущность железобетона. Физико-механические свойства бетона и арматуры. Основы расчета растянутых, сжатых и изгибаемых элементов железобетонных конструкций.

Сущность предварительного напряжения и его эффективность. Основы расчета. — 4 часа.

Металлические конструкции. Материалы для металлических конструкций. Сортамент. Основы расчета растянутых, сжатых и изгибаемых элементов. Соединения в металлических конструкциях.

Балки и балочные клетки, фермы. Предварительно напряженные металлические конструкции. — 4 часа.

Конструкции из дерева синтетических материалов. Основные положения расчета конструкций из дерева. Соединения элементов. Конструкции из клееной древесины. — 2 часа.

7. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛИТЕРАТУРОЙ

6.1. Перечень основной литературы

1. Проектирование зданий железнодорожного транспорта: Уч. пос. Под ред. / В.Н. Мостаченко. — М.: УМК МПС России, 2000.

2. С а з ы к и н И.А. Архитектура и строительные конструкции. Часть 1. Железобетонные конструкции. — М.: РГОТУПС, 2003.

3. П а в л о в Ю.А. Металлические конструкции. Часть 1. — М.: РГОТУПС, 1998.

4. П а в л о в Ю.А. Металлические конструкции. Часть 2. — М.: РГОТУПС, 2000.

5. С а з ы к и н И.А., Т р е к и н Н.Н. Архитектура и строительные конструкции. Часть 2. Деревянные конструкции. — М.: РГОТУПС, 2001.

6.2. Перечень дополнительной литературы

6. Ягубов Б.А. Строительные конструкции. Основания и фундаменты. — М.: Стройиздат, 1991.
7. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. — М.: Стройиздат, 1991.
8. Металлические конструкции / Под ред. В.В. Горева. В 3-х томах. — М.: Высшая школа. Т.1 — 1997, т.2 и т.3 — 1999.
9. Конструкции из дерева и пластмасс / Под ред. Г.Г. Карлсона. — М.: Стройиздат, 1986.
10. Вдовин В.М., Карпов В.Н. Сборник задач и практические методы их решения по курсу «Конструкции из дерева и пластмасс». — М.: АСВ, 1999.

6.3. Перечень нормативной литературы

11. СТ СЭВ 1001 Модульная координация размеров в строительстве.
 12. СНиП 2.03.01 Бетонные и железобетонные конструкции.
 13. СНиП II-23-81* Стальные конструкции.
 14. СНиП II-25-80* Деревянные конструкции.
 15. СНиП 2.01.07 Нагрузки и воздействия.
- Каталоги промышленных строительных изделий, ГОСТы на чертежи строительные, включенные в ПДСП и ЕСКД.

6.4. Перечень компьютерных программ

Контрольная работа № 1

1. betbalk1 — расчет железобетонной балки прямоугольного сечения по первой группе предельных состояний.
2. betbalk2 — расчет железобетонной балки прямоугольного сечения по второй группе предельных состояний.
3. betkolon — расчет железобетонной колонны.
4. betfund — расчет центрально нагруженного фундамента.

Контрольная работа № 2

1. labbalka — расчеты прокатных и составной сварной балок.
2. skvozkol — расчет центрально сжатой сквозной колонны.

Кроме перечисленных программ в расчетах может быть использован ряд программ, указанных в учебно-методической работе: Ю.А. Павлова «Металлические конструкции. Железобетонные конструкции. Методические указания к расчетам в курсовом и дипломном проектировании с помощью ПЭВМ» (М.: РГОТУПС, 2000).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Рабочая программа

Редактор *В.И. Чучева*
Компьютерная верстка *О.А. Денисова*

Тип. зак.	Изд. зак. 39	Тираж 1 500 экз.
Подписано в печать	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 0,75		Формат 60×90 ¹ / ₁₆

Издательский центр РГОТУПС,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

ООН НТЦ «Кван», 109391, Москва, Рязанский проспект, 2