

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

24/19/5

**Одобрено кафедрой
«Здания и сооружения
на транспорте»**

**Утверждено
деканом факультета
«Транспортные сооружения
и здания»**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ
КОНСТРУКЦИИ**

**Рабочая программа
для студентов V курса**

специальности

**270204.65 СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ,
ПУТЬ И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО (ЖД)**

РОАТ

Москва – 2011

Данная рабочая учебная программа дисциплины является типовой и составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования на основании примерной учебной программы данной дисциплины и удовлетворяет государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки инженера по специальности 270204.65 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (ЖД).

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 14 февраля 2008г.№71 «Об утверждении Типового положения об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении)» рабочая учебная программа обновляется ежегодно.

Обновленная версия рабочей учебной программы размещена на сайте РОАТ (<http://www.rgotups.ru>).

Автор – канд. техн. наук, проф. И.А. Сазыкин

1. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ 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 и здания при наименьших затратах.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучив дисциплину студент должен:

2.1. *Иметь представление:*

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

2.2. *Знать и уметь использовать:*

- 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;
- 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.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
Общая трудоемкость дисциплины	120	V
Аудиторные занятия	20	
лекции	12	
практические занятия	8	
Лабораторный практикум	—	
Самостоятельная работа	100	
Контрольная работа	30	
Курсовая работа	—	
Курсовой проект	—	
Вид итогового контроля	Экзамен	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторный практикум, ч
1	Основные конструктивные элементы зданий и сооружений	1	—	—
2	Основы проектирования строительных конструкций	1	—	—
3	Железобетонные конструкции	4	4	—
4	Металлические конструкции	4	4	—
5	Конструкции из дерева и синтетических материалов	2	—	—

4.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные конструктивные элементы зданий и сооружений

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

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].

Раздел 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 типовые и индивидуального проектирования.

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.

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).

Нормативные и расчетные нагрузки, воздействия и усилия. Сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по нагрузке, коэффициент сочетания. Сопротивления конструктивных материалов. Нормативные и расчетные сопротивления. Коэффициенты надежности по материалу. Другие коэффициенты надежности приняты в методе расчета по предельным состояниям условий работы, по назначению. Особенности расчета по второй группе предельных состояний – удобству нормальной эксплуатации [3, 15].

Раздел 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[2, 3, 6, 9, 12].

Расчет элементов железобетонных конструкций по прочности.

Изгибаемые элементы. Общий случай расчета прочности по нормальным сечениям элементов любого профиля, сим-

метричного 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 [2, 3, 6, 9, 12].

Расчет железобетонных элементов на выносливость [3,6].

Трещиностойкость и деформации железобетонных конструкций. Категории трещиностойкости. Расчет по образованию нормальных и наклонных трещин. Кривизна оси железобетонных элементов. Расчет железобетонных элементов по деформациям [2, 3, 6, 9].

Сущность предварительного напряжения элементов железобетонных конструкций и его эффективность. Влияние предварительного напряжения арматуры на напряженное состояние железобетонного элемента. Потери предварительного напряжения в арматуре [6, 12].

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].

Раздел 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.

Расчет центрально растянутых и центрально сжатых, изгибаемых, внецентренно сжатых и растянутых элементов. Особенности расчета на выносливость [3, 4, 7, 10, 13].

Соединения в металлических конструкциях. Виды сварных соединений, их расчет. Болтовые соединения. Особенности расчета соединений на высокопрочных болтах [3, 4, 7, 10, 13].

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, 7, 10].

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

Раздел 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. Клефанерные 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, 8, 14].

4.3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрено

4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование практических занятий
1	3	Расчеты и конструирование железобетонных ригелей, колонн и фундаментов.
2	4	Расчеты и конструирование стальных ригелей и колонн.

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Контрольная работа №1

Тема: «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.

Примерный объем работы: Пояснительная записка и графическая часть на 10 – 15 листах формата А4, отражающие результаты расчетов.

Контрольная работа №2

Тема: «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.

Примерный объем работы: пояснительная записка и графическая часть на 10 – 15 листах формата А4, отражающие результаты расчетов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

Основная

1. Строительные конструкции./Под ред. В. П. Чиркова – М.: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2007.

2. Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений на железнодорожном транспорте. Объемно-планировочные и конструктивные решения: Учеб./Под ред. Кодыш Э.Н., Привалов И.Т., Сазыкин И.А., Трекин Н.Н., Фисун В.А. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010.

3. Сетков В.И., Сербин Е.П. Строительные конструкции. Расчет и проектирование: Учеб. – М.: ИНФРА, 2007.

Дополнительная литература

4. Сазыкин И.А. Строительные конструкции. Часть 1. Железобетонные конструкции: Уч. пос. – М.: МИИТ, 2009.

5. Сазыкин И.А. Строительные конструкции. Часть 2. Металлические конструкции: Уч. пос. – М.: РГОТУПС, 2008.

6. Сазыкин И.А., Трекин Н.Н. Строительные конструкции. Часть 3. Деревянные конструкции: Уч. пос. – М.: РГОТУПС, 2007.

7. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб./Под ред. В.М. Бондаренко. – М.: Высшая школа, 2007.

8. Металлические конструкции: Учеб. Под ред. Ю.И. Кудишина. – М.: Академия, 2007.

9. Вдовин В.М., Карпов В.Н. Сборник задач и практические методы их решения по курсу. Конструкции из дерева и пластмасс. – М.: АСВ, 1999.

10. Заикин А.И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (примеры расчета): Уч. пос. – М.: АСВ, 2007.

11. Сазыкин И.А. Металлические конструкции. Примеры расчета элементов конструкций одноэтажных производственных зданий: Уч. пос. – М.: МИИТ, 2009.

12. СТ СЭВ 1001 Модульная координация размеров в строительстве.

13. СНиП 2.03.01 Бетонные и железобетонные конструкции.

14. СНиП II-23-81* Стальные конструкции.

15. СНиП II-25-80* Деревянные конструкции.

16. СНиП 2.01.07 Нагрузки и воздействия. Каталоги промышленных строительных изделий, ГОСТы на чертежи строительные, включенные в ПДСП и ЕСКД.

6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

Компьютерные программы к практическим занятиям.

Железобетонные конструкции

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.

Металлические конструкции

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: Павлов Ю.А. Металлические конструкции. Железобетонные конструкции. Методические указания к расчетам в курсовом и дипломном проектировании с помощью ПЭВМ. – М.: РГОТУПС, 2000.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные классы вычислительных центров РОАТ и филиалов МИИТа.

8. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение дисциплины «Строительные конструкции» базируется на знаниях, полученных студентами по математике, теоретической и строительной механике, сопротивлению ма-

териалов, строительным материалам, начертательной геометрии и графике и других общетехнических 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.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Рабочая программа

Редактор Г.В. Тимченко

Корректурa Д. Н. Тихоничев

Компьютерная верстка Е. В. Ляшкевич

Переиздание

Тип. зак.	Изд. зак. 52	Тираж 300 экз.
Подписано в печать 23.03.11	Гарнитура NewtonС	Ризография
Усл. печ. л. 0,75		Формат 60×90 1/16

Редакционный отдел
Информационно-методического управления РОАТ,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати
Информационно-методического управления РОАТ,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2