

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Металлические конструкции»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Промышленное и гражданское строительство

**Общий объем дисциплины** – 6 з.е. (216 часов)

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-1.1: Осуществляет расчет спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций, полученных по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования;
- ПК-1.3: Осуществляет документальное сопровождение подготовки и выпуска спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций;
- ПК-3.2: Формулирует критерии анализа результатов натуральных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Металлические конструкции» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очно - заочная. Семестр 7.**

**Объем дисциплины в семестре** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен

**1. Свойства металлов как конструкционных материалов. Основы расчета металлических конструкций.** Введение.

1. Состав курса, его задачи и связь с другими дисциплинами;
2. Краткий исторический обзор развития металлических конструкций

Свойства металлов, как конструкционных материалов,  
2 часа.

Свойства и виды сталей

Структура малоуглеродистой стали

Структура низколегированной стали

Старение стали

Алюминиевые сплавы

Работа стали при однократном и многократном статическом нагружении

Расчетные модели диаграммы работы стали

Работа стали при повторных нагружениях. Наклеп

Работа стали при концентрации напряжений

Влияние начальных и сварочных напряжений на работу конструкций

Оценка склонности стали к хрупкому разрушению

Номенклатура и область применения металлических конструкций

Организация проектирования

Основы расчета металлических конструкций,  
6 час.

Метод расчета по предельным состояниям

Первая группа предельных состояний (по несущей способности)

Вторая группа предельных состояний (по деформациям)

Нагрузки и воздействия

Классификация и характеристика нагрузок и воздействий

Нормативные нагрузки

Постоянные нагрузки и воздействия

Временные длительные нагрузки и воздействия

## Кратковременные нагрузки и воздействия

Коэффициенты надежности по нагрузке

Коэффициенты надежности по назначению зданий и сооружений

Сочетания нагрузок. Коэффициенты сочетания

Нормативные и расчетные сопротивления

Нормативные сопротивления

Расчетные сопротивления. Коэффициент надежности по материалу

Расчет растянутых элементов

Расчет изгибаемых элементов

- в пределах упругости;
- с учетом развития пластических деформаций;
- при ограниченном развитии пластических деформаций;
- проверка общей устойчивости
- проверка упругих деформаций

Проверка и обеспечение местной устойчивости элементов балок и колонн.

**2. Сортамент. Сварные соединения. Болтовые и заклепочные соединения.** Оценка особенностей работы соединений металлических конструкций, необходимая при организации и проведении работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

1. Сварные соединения, 2 час.

1. Виды сварки и их характеристика

- ручная электродуговая сварка;
- автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом;
- электрошлаковая сварка;
- сварка в среде углекислого газа

2. Виды сварных соединений, классификация швов и их характеристика

- виды сварных соединений;
- сварные швы

3. Термическое влияние сварки на соединения

- структурные и химические изменения металла в зоне соединения;
- температурные напряжения и деформации при сварке

4. Работа и расчет сварных соединений

- работа и расчет соединений стыковых швов;
- работа и расчет соединений угловых швов;

5. Конструктивные требования, предъявляемые к сварным соединениям

6. Сварка конструкций из алюминиевых сплавов

6. Болтовые и заклепочные соединения, 2 час.

1. Виды и общая характеристика соединений

- болтовые соединения;
- заклепочные соединения

2. Работа и расчет болтовых соединений

- на сдвиг при действии статической нагрузки;
- на растяжение;

3. Конструирование болтовых и заклепочных соединений

- типы болтовых и заклепочных соединений;
- размещение болтов

4. Соединение конструкций из алюминиевых сплавов.

**3. Балки и балочные конструкции (клетки).** Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Балки и балочные конструкции (клетки), 4 час.

1. Общая характеристика балочных конструкций
  - типы балок;
  - компоновка балочных конструкций, типы балочных клеток, сопряжения балок
2. Настилы балочных клеток
3. Прокатные балки
  - подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок;
  - проверка жесткости балок;
4. Составные балки, компоновка, подбор сечений
  - высота балок;
  - толщина стенки;
  - поясные уголки балок с поясными соединениями на заклепках и высокопрочных болтах;
  - горизонтальные листы поясов;
  - подбор сечения балок;
  - изменение сечения балок по длине
5. Проверка прочности, прогибов и устойчивости составных балок
  - проверка прочности и прогиба;
  - проверка и обеспечение общей устойчивости балок;
  - проверка и обеспечение местной устойчивости элементов балок.

**Форма обучения очно - заочная. Семестр 8.**

**Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Зачет**

**1. Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие. Фермы.** Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие – 2 часа

1. Общая характеристика
2. Сплошные колонны
3. Сквозные колонны
  - типы сквозных колонн;
  - влияние решеток на устойчивость стержня сквозной колонны
4. Выбор расчетной схемы и типа колонны
5. Подбор сечения и конструкция стержня колонны
  - сплошные колонны;
6. Базы колонн
  - типы баз и их конструктивные особенности;
  - расчет и конструктивные решения баз с траверсой и консольными ребрами;

**7. Фермы**

– 3 часа

1. Системы ферм. 2. Область их применения
3. Компоновка конструкций ферм
  - очертание ферм;
  - генеральные размеры ферм;
  - системы решеток ферм, их характеристика;
  - панели ферм;
  - устойчивость ферм, связи;
  - унификация и модулирование геометрических размеров ферм;
  - строительный подъем
3. Работа и расчет ферм
  - определение расчетной нагрузки;
  - определение усилий в стержнях ферм;
  - особенности работы ферм под нагрузкой
4. Расчетная длина сжатых стержней и предельная гибкость

- определение расчетной длины сжатых стержней;
- предельные гибкости стержней
- 5. Типы сечений стержней ферм
  - стержни легких ферм;
- 6. Подбор сечений стержней легких ферм
  - подбор сечений сжатых стержней;
  - подбор сечений растянутых стержней;
  - подбор сечений сжато-изгибаемых стержней (внецентренно сжатых);
  - подбор сечений стержней по предельной гибкости
- 7. Конструкции легких ферм
  - требования при конструировании;
  - фермы из одиночных и парных уголков;
  - фермы с поясами из широкополочных тавров;
 фермы с поясами из широкополочных двутавров и решеткой из прямоугольных гнутосварных профилей;
  - трубчатые фермы;
  - фермы из гнутых профилей.

**2. Конструкции одноэтажных производственных зданий.** Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Конструкции одноэтажных производственных зданий – 5 часов

Компоновка конструктивной схемы каркаса

1. Размещение колонн в плане
2. Компоновка поперечных рам
  - компоновка однопролетных рам;
  - компоновка многопролетных рам
3. Связи
  - связи по колоннам;
  - связи по покрытию
4. Элементы фахверка и конструкции заполнения проемов

Расчет поперечных рам

Работа каркаса под нагрузкой

Нагрузки, действующие на раму

- постоянные нагрузки;
  - временные нагрузки;
  - прочие нагрузки
3. Учет пространственной работы каркаса при расчете поперечных рам
    - при отсутствии жесткой кровли;
    - при жесткой кровле;
    - пространственная работа каркаса многопролетных рам

Колонны

Типы колонн

Расчет и конструирование стержня колонны

- расчетные длины;
- сплошные колонны;
- решетчатые колонны;
- отдельные колонны

3. Узлы колонн

- оголовки колонн;
- узлы опирания подкрановых балок и стыки колонн;
- базы колонн

Подкрановые конструкции

Общие сведения

- характеристика подкрановых конструкций;

- нагрузки;
- особенности работы
- 2. Сплошные подкрановые конструкции балки
- конструктивные решения;
- расчет подкрановых балок;
- подбор сечений подкрановых балок.

**3. Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий..** Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий

Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями– 4 часа

1. Особенности и область применения большепролетных покрытий

2. Балочные конструкции

3. Рамные конструкции

- системы и типы рам;
- особенности конструирования и расчета

5. Компоновка конструктивных схем каркасов большепролетных покрытий

Пространственные конструкции покрытий зданий

Характеристика пространственных конструкций

Пространственные сетчатые системы плоских покрытий

- компоновочные решения;
- конструктивные решения;
- особенности расчета

3. Оболочки

- односетчатые оболочки;
- двухсетчатые оболочки

4. Купольные покрытия

- ребристые купола;
- ребристо-кольцевые купола;
- сетчатые купола

Висячие покрытия

Общие сведения

Однопоясные системы

- с гибкими вантами;
- с жесткими вантами

Двухпоясные системы

Седловидные напряженные сетки

Стальные каркасы многоэтажных зданий

Основные особенности

Компоновка каркаса

- общие вопросы;
- размещение колонн в плане и по высоте здания;
- компоновка связей;
- конструктивные схемы связей

3. Конструкции элементов каркаса

- колонны;
- балки;
- сопряжения балок с колоннами;
- конструкции решетчатых связей.

Разработал:  
заведующий кафедрой  
кафедры СиМ

О.А. Михайленко

Проверил:  
И.о. декана ТФ

Ю.В. Казанцева