

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Металлические конструкции, включая сварку»

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

Направленность (профиль): Строительство промышленных и гражданских объектов

Трудоемкость дисциплины – 6 з.е. (216 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ОПК-3: владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей;
- ОПК-8: умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;
- ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- ПК-2: владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
- ПК-3: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Металлические конструкции, включая сварку» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

1. Свойства металлов как конструкционных материалов. Основы расчета металлических конструкций. Введение, 0,5 час.

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

Свойства металлов, как конструкционных материалов,
2,5 час.

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. 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). 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 очная. Семестр 6.

1. Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие. Фермы. 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

– 4 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. Конструкции одноэтажных производственных зданий – 6 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.. Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий

Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями – 5 часов

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

Проверил:

Декан ТФ

О.А. Михайленко

А.В. Сорокин