

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 заочная. Семестр 7.

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

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Введение в курс. Номенклатура и области применения металлических конструкций (МК) в зданиях и сооружениях промышленного и гражданского назначения. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

2. Материалы для МК. Строительные стали. Состав и структура стали. Содержание углерода. Малоуглеродистые стали. Марки малоуглеродистых сталей по ГОСТ 380 и строительные стали по ГОСТ 27772-88. Достоинства и недостатки.

Низколегированные стали. Легирующие элементы. Марки низколегированных сталей и строительные стали по ГОСТ 27772-88. Достоинства и недостатки строительных сталей для конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Документальное сопровождение подготовки и выпуска спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций..

3. Работа сталей и алюминиевых сплавов под нагрузкой в МК. Работа сталей и алюминиевых сплавов при однократном статическом растяжении. Диаграммы работы малоуглеродистых, низколегированных сталей, алюминиевых сплавов. Механические характеристики сталей (предел текучести, предел прочности, модуль упругости, относительное удлинение после разрыва, модуль упругости). Нормативные и расчётные значения сопротивления стали по пределу текучести и по временному сопротивлению. Коэффициент надёжности по материалу. Расчётные сопротивления стали срезу, смятию торцевой поверхности.

Влияние различных факторов на работу стали в МК.

Выбор стали для МК. Факторы, влияющие на выбор стали, и практика выбора.

4. Основы расчёта МК по методу предельных состояний. Понятие предельного состояния (ПС) конструкции и нормальной эксплуатации здания или сооружения. Две группы ПС. Критерии деления ПС на группы.

Первая группа ПС. Подгруппа по исчерпанию несущей способности конструкции. Основное неравенство. Предельные состояния. Подгруппа по непригодности к дальнейшей эксплуатации. Основное неравенство. Предельные состояния.

Вторая группа ПС. Основное неравенство. Предельные состояния.

Цель расчёта конструкции в соответствии с методом расчёта по ПС.

Коэффициент надёжности по ответственности здания или сооружения..

5. Работа и расчёт центрально растянутых элементов МК. Расчётные схемы. Расчетное

обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения на пластическое разрушение..

6. Работа и расчёт изгибаемых элементов МК. Металлические балки. Работа изгибаемых элементов в упругой стадии работы. Расчёт по нормальным напряжениям. Расчёт по касательным напряжениям. Совместное действие нормальных и касательных напряжений. Локальные напряжения.

Работа изгибаемых элементов за пределами упругости. Диаграмма идеального упруго-пластического тела (диаграмма Прандтля). Шарнир пластичности. Расчёт с учётом ограниченных пластических деформаций.

Обеспечение общей устойчивости балки. Обеспечение местной устойчивости сжатого пояса. Обеспечение устойчивости стенки балки зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

7. Работа и расчёт центрально сжатых элементов МК. Центрально сжатые металлические колонны. Устойчивость металлических стержней. Формы потери устойчивости. Конструктивные мероприятия предотвращения изгибно-крутильной формы потери устойчивости. Критическая нагрузка и критические напряжения. Гибкость стержня. Коэффициент устойчивости при центральной сжатии. Расчётная длина. Коэффициент приведения длины. Расчетное обоснование устойчивости центрально сжатых стержней по СП. Расчёт по предельной гибкости.

Основные части, типы колонн и поперечных сечений. Принципы проектирования колонн.

Конструкция, подбор и проверка сечения сплошных колонн.

8. Сварные соединения и технология сварки. Виды соединений в МК.

Сварка в технологическом процессе изготовления и монтажа МК. Физические основы получения сварного соединения. Виды сварки, применяемые в МК. Материалы и расчётные сопротивления сварных соединений.

Виды сварных соединений и сварных швов.

Стыковые сварные швы. Расчетное обоснование, конструирование и работа.

Угловые сварные швы. Расчетное обоснование, конструирование и работа.

9. Болтовые соединения. Области применения и виды болтов и болтовых соединений. Конструирование, работа и расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений соединений на обычных болтах, работающих на сдвиг. Конструирование, работа и расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений соединений на обычных болтах, работающих на растяжение. Соединения на высокопрочных болтах с регулированием натяжения. Особенности работы, расчёт. Конструктивные требования к болтовым соединениям. Достоинства и недостатки болтовых соединений. Краткая характеристика соединений на самонарезающих болтах, дюбелях, комбинированных заклёпках..

Форма обучения заочная. Семестр 8.

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

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Каркасы одноэтажных бескрановых производственных зданий. Общая характеристика каркасов, конструктивные схемы. Состав каркаса, продольные и поперечные несущие элементы. Компонировка поперечной рамы, назначение шага рам. Колонны, стропильные конструкции. Компонировка связей. Нагрузки, действующие на каркас. Расчетная схема поперечной рамы каркаса. Узлы каркаса. Конструкции фахверка. Конструкции торцового фахверка. Расчет, конструирование, узлы. Типовые решения конструкций каркасов производственных зданий. Критерии анализа результатов натурных обследований и мониторинга зданий. Выбор методики для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленных зданий. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения ..

2. Металлические фермы. Компонировка ферм зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Типы поперечных сечений стержней ферм и анализ ферм из таких профилей.

Определение расчётных усилий в стержнях ферм. Расчётные длины стержней. Подбор сечений и проверка центрально сжатых стержней. Подбор сечений и проверка центрально растянутых

стержней.

3. Работа и расчёт внецентренно-растянутых и внецентренно-сжатых элементов МК. Работа и расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций внецентренно-растянутых и растянуто-изогнутых стержней в упругой стадии и за пределами упругости. Исчерпание прочности и потеря устойчивости внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней. Влияние гибкости, относительного эксцентриситета и формы сечения. Пространственный расчёт устойчивости..

4. Работа и расчёт внецентренно-сжатых колонн. Особенности работы металлических колонн на внецентренное сжатие, критическая нагрузка и факторы, влияющие на нее, расчетные длины. Расчетное обоснование и конструирование сквозных внецентренно-сжатых колонн: расчетная схема, расчетные длины с учетом условий закрепления и связей по колоннам, приведенная гибкость колонны с учетом типа решетки, компоновка сечений ветвей колонны и расстояния между ветвями. Проверка устойчивости и гибкости отдельных ветвей и колонны в целом, расчет решетки на поперечную силу.

Конструирование сквозной колонны, особенности работы и расчета базы и оголовка колонны.

Разработал:
старший преподаватель
кафедры СК

И.О. Вербицкий

Проверил:
Декан СТФ

И.В. Харламов