

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
Б1.О.36 Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)» является формирование у студентов знаний, умения и навыков в области теории и практики расчета и проектирования элементов металлических конструкций, их узлов и соединений, проектирования рабочих площадок, промышленных зданий со стальным каркасом, большепролетных зданий и специальных стальных конструкций (резервуары, башни, опоры линий электропередачи).

Задачи дисциплины:

- проведение инженерных изысканий и обследований, составление инженерно-экономических обоснований при проектировании и сооружении объектов строительства;
- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации;
- выполнение технических разработок, проектной рабочей и технической документации;
- выполнение экспериментальных и теоретических научных исследований в области строительства;
- разработка рекомендаций на основе научных исследований, специальной литературы и другой научно-технической документации

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способность проектировать элементы зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных	З-1 - Описать свойства и работу строительных сталей и алюминиевых сплавов, работу элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности У-1 - Грамотно, на должном инженерном уровне, на практике работать с соответствующей нормативной и справочной литературой У-2 - Проектировать

	программно-вычислительных комплексов и систем	детали и конструкции в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов П-1 - Проектировать специальные металлические конструкции и их элементы с назначением оптимальных размеров их сечений, принятой конструктивной схемы сооружений и комбинации действующих нагрузок
--	---	--

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение.

Краткая история развития металлических конструкций в России и за рубежом. Номенклатура и область применения металлических конструкций. Цель и задачи курса связь с другими дисциплинами. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Требования, предъявляемые к металлическим конструкциям. Материалы для металлических конструкций, стали и алюминиевые сплавы. Основные механические свойства алюминиевых сплавов. Работа стали в конструкции.

Раздел 2. Свойства и работа сталей и алюминиевых сплавов.

Общие сведения о свойствах сталей и алюминиевых сплавов. Работа стали под статической и динамической нагрузкой. Концентрация напряжений. Ударная вязкость. Повторные нагрузки. Хрупкое разрушение. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов.

Раздел 3. Работа элементов МК и основы расчета их надежности.

Методы расчета стальных конструкций: по разрушающим нагрузкам, по допускаемым напряжениям и по предельным состояниям. Теория надежности в строительном проектировании. Нагрузки и воздействия. Расчетное сопротивление материала. Коэффициенты надежности. раздельные состояния и определение расчетных усилий в элементах. Виды напряжений и их учет при расчете элементов металлических конструкций.

Раздел 4. Основы проектирования, изготовления и монтажа МК.

Сортамент. Нормативная база по проектированию стальных и алюминиевых конструкций. Выбор класса прочности и марки стали. Алгоритмы проектирования стальных элементов. Автоматизированные системы проектирования стальных конструкций. Современные технологии изготовления и монтажа стальных конструкций. Механизация и автоматизация монтажных работ. Укрупнительная сборка элементов и конструкций. Крупноблочный монтаж.

Раздел 5. Соединение конструкций.

Классификация соединений. Сварные соединения. Болтовые соединения. Высокопрочные болты. Выбор соединительных материалов. Работа заклепочных и болтовых соединений. Расчет и конструирование заклепочных и болтовых соединений.

Раздел 6. Балочные конструкции.

Общая характеристика балочных конструкций. Прокатные и составные балки. Подбор сечения. Учет упруго-пластической работы. Изменение сечения балки по длине. Проверка прочности, прогибов и местной устойчивости балок. Поясные швы. Стыки балок. Опирающие и сопряженные балки. Предварительно-напряженные балки. Балки с гибкой стенкой. Балки с перфорированной стенкой.

Раздел 7. Центально-сжатые колонны и стойки.

Классификация стоек. Выбор типа сечения. Подбор сечений и конструкции стойки сплошного и сквозного сечений. Буза и оголовки стоек. Типы колонн. Центально-сжатые колонны. Внецентренно-сжатые (сжато-изогнутые) колонны. Стыки и детали колонн. Базы колонн.

Раздел 8. Фермы.

Системы ферм, область их применения. Классификация металлических ферм. Элементы кровельного покрытия. Типы покрытий и компоновка ферм. Унификация и модулирование геометрических размеров. Строительный подъем. Расчет и действительная работа ферм. Расчетные длины и предельные гибкости. Типы сечений стержней. Подбор сечений стержней. Конструкции ферм. Заводские и монтажные узлы. Предварительно-напряженные фермы. Методы расчета и расчет ферм. Подбор сечений элементов ферм. Конструирование ферм.

Раздел 9. Конструкции зданий и сооружений различного назначения.

Общая характеристика зданий, каркасов и ограждающих конструкций. Одноэтажные производственные здания с решетчатыми ригелями. Облегченные рамные конструкции. Конструкции многоэтажных зданий. Арочные конструкции. Купольные конструкции. Пространственные стержневые конструкции. Висячие покрытия. Листовые конструкции (резервуары, газгольдеры, бункеры и силосы). Высотные сооружения (башни, мачты, опоры линий электропередачи, морские стационарные платформы, градирни). Ограждающие конструкции. Антикоррозионная защита.

Раздел 10. Реконструкция зданий и сооружений.

Оценка технического состояния конструкций. Дефекты и повреждения. Усиление балок, ферм и колонн. Усиление под нагрузкой. Вопросы возможности создания и применения новых конструктивных форм при реконструкции существующих зданий и сооружений с применением металлических конструкций.

Раздел 11. Основы экономики МК.

Общие сведения об экономике применения металлических конструкций в строительстве. Техно-экономические задачи при проектировании зданий и сооружений из металлических конструкций различного назначения. Конструкторские исследования при решении задач экономии материалов. Типизация металлических конструкций и их отдельных элементов. Идея совмещения функций.

Раздел 12. Сварка МК.

Классификация основных видов сварки; строение и свойства сварных соединений; типы сварных швов и соединений; термический цикл сварки; напряжения и деформации сварных соединений; основные сведения о технологии сварочных работ и термической резке; контроль качества сварки и сварных соединений; техника безопасности при термической резке и сварке.