

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Б1.О.06.07 Металлические конструкции

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Металлические конструкции» 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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. ОПК-1.2. Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. ОПК-1.3. Использует основные законы дисциплин инженерно-технического модуля. ОПК-1.4. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей. ОПК-1.5. Владеет основными методами интерпретации данных физических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды. ОПК-1.6. Владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивания их рекомендаций с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1. Знает методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности. ОПК-6.2. Использует принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности при проектировании строительных объектов. ОПК-6.3. Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
-------	--	--

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. Высоко-прочные 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 сопрягаемые 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.