

Аннотация рабочей программы дисциплины «Инженерные конструкции»

Цель дисциплины

освоения дисциплины «Инженерные конструкции» является изучение основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления металлических конструкций зданий и сооружений, а также подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования металлических конструкций.

Задачи дисциплины

– развитие навыков проектирования и расчетов металлических конструкций, а также сварных соединений, применяемых в строительстве; расчетов пространственных конструкций зданий и сооружений с учетом требований нормативной документации в строительстве; понимание принципов работы металлических конструкций, технологии их строительства, ремонта и реконструкции.

Содержание дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающиеся изучат теоретический и практический материал по следующим темам:

1. Введение, краткий обзор развития металлических конструкций. Области применения, достоинства и недостатки. Цель и методы изучения дисциплины. Основы металлических конструкций;
2. Свойства алюминиевых сплавов. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Строительные стали и алюминиевые сплавы. Химический состав, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения. Работа металла под нагрузкой. Хрупкое разрушение; факторы, способствующие хрупкому разрушению. Усталость металлов. Понятие о сортаменте первичных элементов из сталей и алюминиевых сплавов;
3. Работа элементов металлических конструкций. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. Основы метода расчета по предельным состояниям: цели расчета, группы и виды предельных состояний, система коэффициентов надежности. Напряженное и деформированное состояние центрально, изгибаемых стержней. Устойчивость центрального, внецентрального стальных элементов. Расчетная длина, гибкость;
4. Общая характеристика соединений. Соединения металлических конструкций. Общая характеристика соединений. Сварные соединения, стыковые и с угловыми швами. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет стыковых и угловых швов. Болтовые соединения, болты повышенной, грубой и нормальной точности, высокопрочные болты. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет болтовых соединений;

5. Изготовление и монтаж металлических конструкций. Основы изготовления и монтажа металлических конструкций;

6. Балки, балочные конструкции. Балки, балочные конструкции. Области применения. Компонировка балочных перекрытий: основные схемы, оптимизация компоновки. Проектирование настилов и прокатных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности. Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий. Назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок. Особенности проектирования стальных перфорированных балок, предварительно напряженных;

7. Области применения, классификация колонн. Центально сжатые колонны. Области применения, классификация колонн. Проектирование сплошных колонн: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости. Особенности проектирования сквозных колонн: определение сечения ветвей колонн, Расстояние между ветвями. Проверка устойчивости ветвей и колонны в целом, расчет решетки. Конструирование, особенности работы и расчета оголовка и базы колонн;

8. Области применения, классификация ферм. Фермы. Области применения, классификация ферм. Определение нагрузок и усилий в стержнях. Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, выбор типа сечения, подбор и проверки сечения стержней. Конструирование и расчет узлов, заводских и монтажных стыков; Основы проектирования каркаса здания. Основы проектирования каркаса здания. Состав каркаса, продольные и поперечные конструкции, функции и взаимодействие элементов. определение основных размеров поперечной рамы. Схемы и функции связей покрытия, связей по колоннам при монтаже и эксплуатации. Особенности работы строительной фермы как ригеля поперечной рамы. Конструирование, особенности работы и расчета шарнирного и жесткого сопряжения фермы с колонной;

9. Конструирование и расчет узлов ферм. Фермы. Область применения ферм в промышленности, общественных, с/х произв. зданиях. Выбор очертания легких ферм и типов решетки. Фермы с малоэлементной решеткой. Унифицированные схемы и размеры стропильных ферм с/х зданий. Сталежелезобетонные фермы. Работа легких ферм. Определение усилий в стержнях легких ферм от различных нагрузок. Обеспечение устойчивости сжатых стержней, их расчетная длина, связи по верхним поясам ферм. Компонировка стержней ферм из условия равноустойчивости Подбор сечений стропильных ферм таврового сплошного и составного сечений, сечений из труб. Конструирование и расчет узлов ферм различного профиля, заводских и монтажных стыков;

10. Область применения металл. каркаса. Основы компоновки каркаса одноэтажных производственных зданий. Область применения металл. каркаса; модули; системы каркасов, генеральные размеры. Технологические, эксплуатационные и экономические факторы, влияющие на компоновку каркаса производственных зданий. Связи каркаса производственных зданий; компоновка, назначение, расчет, конструирование. Пространственная работа каркаса. Компоновка продольного и торцевого фахверка; расчет ригеля и стойки фахверка. Сбор нагрузок на раму каркаса производств. здания. Совершенствование расчета несущих конструкций каркаса производственных зданий. Особенности расчета производственных зданий; расчетные схемы; методика статического расчета; сочетание нагрузок и расчетные усилия. Классификация колонн каркаса производственного здания, их сечение. Базы колонн, их конструкция и расчет. Большепролетные покрытия (балочные, рамные, арки, купола, висячие, структурные). Область применения, особенность работы и конструирования. Статистический расчет поперечной рамы на расчетном комплексе «Stark-ES»; Определение эффективности применения различных сталей. Листовые конструкции (резервуары для воды и ГСМ, водонапорные башни, бункеры и сенажные башни), классификация и область применения, особенности работы и конструирования;

10. Культивационные сооружения. Павильонные, модульные и высотные теплицы; особенности работы и конструкция каркаса. Высотные сооружения (опоры ЛЭП и фонарей освещения, башни, мачты); Особенность нагрузок, работа, принципы конструирования. Экономика М.К.; Структура стоимости М.К. Трудоемкость заводского изготовления и монтажа М.К.; Определение эффективности применения различных сталей; Экономия материала и мероприятия по снижению стоимости М.К.

Объем дисциплины

Объем дисциплины 108 часов, 3 зачетных единицы. Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 6 семестре и выполняют курсовую работу.