

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)»**

### **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)» 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**

– 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.

### **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

#### **В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-6 – Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-13 – знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов.

### **3. Содержание дисциплины**

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

#### **1. Введение. Основы металлических конструкций .**

Краткий обзор развития металлических конструкций. Области применения, достоинства и недостатки. Требования к металлическим конструкциям.

**2. Свойства и классификация строительных сталей.** Химический состав, свойства. Классификация сталей. Прочностные и деформативные характеристики стали. Группы сталей по механическим свойствам. Марки сталей для строительных конструкций. Сортамент. Общая характеристика сортамента.

**3. Основы расчета металлических конструкций.** Основы метода расчета по предельным состояниям: цели расчета, группы и виды предельных состояний, система коэффициентов надежности. Нагрузки, действующие на металлические конструкции. Нормативные и расчетные сопротивления стали.

**4. Общая характеристика соединений металлических конструкций.** Сварные соединения, стыковые и с угловыми швами. Расчет стыковых и угловых швов. Болтовые соединения, болты повышенной, грубой и нормальной точности, высокопрочные болты. Расчет болтовых соединений.

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

**6. Балки, балочные конструкции.** Области применения. Компоновка 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. Центральные сжатые колонны. Области применения, классификация колонн. Области применения, классификация колонн. Проектирование сплошных колонн: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости.

8. 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.

9. Основы проектирования стального каркаса производственного 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.

10. Стальные фермы. Области применения, классификация ферм.

Компоновка конструкций ферм. Системы решеток ферм и их характеристика. Типы сечений стержней ферм.

11. Конструирование и расчет ферм. Выбор очертания легких ферм и типов решетки. Фермы с малоэлементной решеткой. Унифицированные схемы и размеры стропильных ферм. Работа легких ферм. Определение усилий в стержнях легких ферм от различных нагрузок. Обеспечение устойчивости сжатых стержней, их расчетная длина, связи по верхним поясам ферм. Компоновка 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.

12. Различные конструкции ферм

Особенности расчета и подбора сечений элементов тяжелых ферм.

Конструкция легких ферм. Фермы из одиночных уголков. Ферма с поясами из широкополочных тавров с параллельными гранями полок. Фермы из труб. Фермы из гнутых профилей.

13. Компоновка продольного и торцевого фахверка. Сбор нагрузок на раму каркаса производств. здания. Особенности расчета производственных зданий; расчетные схемы; методика статического расчета; сочетание нагрузок и расчетные усилия. Статистический расчет поперечной рамы на расчетном комплексе «Stark-ES».

14. Внецентренно сжатые колонны. Области применения. Типы колонн. Сечения. Особенности расчета. Фундаменты под колонны.

15. Проектирование и расчет предварительно напряженных металлических конструкций. Общие сведения. Материалы и конструкции напрягаемых элементов. Балки предварительно напряженные затяжками. Предварительно напряженные металлические фермы.

16. Большепролетные металлические покрытия. Области применения. Балочные конструкции. Рамные и арочные покрытия. Перекрестно-стержневые плиты. Цилиндрические покрытия.

17. Большепролетные металлические покрытия.

Купольные покрытия. Висячие металлические покрытия. Мембранные покрытия. Складчатые своды покрытий. Металлические резервуары, бункера, силосы и газгольдеры.

#### **4. Трудоемкость дисциплины и форма промежуточной аттестации**

Объем дисциплины 288 часа, 8 зачетных единиц. Дисциплина изучается на 4 курсе, 7 и 8 семестре. По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен и курсовую работу в 7 семестре, экзамен и курсовой проект (в 8 семестре).