

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 20.09.2020 16:09:57
Уникальный программный ключ:
09f9c0855a13fb1cc9fc841ffc8b251a28eca6ff4

Аннотация рабочей программы дисциплины

направление подготовки 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"

направленность "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование"

Дисциплина: Б1.Б.21.07. Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин

Цели освоения дисциплины: формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области проектирования металлических конструкций.

Задачами дисциплины являются: изучение основных принципов анализа, проектирования и конструирования металлических конструкций, их элементов, соединений и на этой основе приобретение навыков анализа управленческих отношений.

Формируемые компетенции:

ПСК-2.2 способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ

Планируемые результаты обучения

Знать: компоновочные схемы подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, их особенности, назначение и общую идеологию; тенденции развития конструкций подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; условия эксплуатации, режимы работы подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

Уметь: проводить критический анализ компоновочных схем и дизайнерских решений; выполнять проектные работы по компоновке подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, выбору конструкции и расчёту несущей способности узлов, агрегатов и их элементов; выбирать конструкторские решения, обеспечивающие конструктивную безопасность, комфортабельность наземных транспортно-технологических средств и оборудования.

Владеть: методами расчёта несущей способности элементов, узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с использованием графических, аналитических и численных методов.

Содержание дисциплины

Предмет и задачи строительной механики. Основные положения. Механические свойства материалов конструкций и основные разрешающие уравнения строительной механики.

Анализ геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Понятия: элемент, жесткий диск, простой шарнир, сложный шарнир, степень свободы. Образование геометрически неизменяемых систем. Образование

геометрически мгновенно изменяемых систем. Статически определимые системы и их основные свойства.

Теория линий влияния и её применение к статически определимым балкам. Построение линий влияния с поузловой передачей нагрузки. Определение невыгоднейшего положения груза.

Расчет многопролетных статически определимых балок на неподвижную и подвижную нагрузки.

Порядок расчета трехшарнирных рам. Анализ неизменяемости. Определение реакций опор, величины распора и внутренних усилий. Построение линий влияния стержней.

Структурное образование ферм. Классификация. Анализ кинематической неизменяемости. Порядок расчета ферм на неподвижную нагрузку. Способ вырезания узлов. Способ моментной точки. Способ Максвелла – Кремоны. Расчет ферм на подвижную нагрузку. Особенности построения линий влияния для стоек, раскосов, поясов верхнего и нижнего пояса. Порядок расчета шпренгельных ферм. Пространственные фермы. Расчет усилий в стержнях пространственных ферм методом разложения на плоские фермы.

Определение перемещений в статически определимых системах, вызванных действием нагрузки, неравномерным нагревом и смещением опор.

Метод сил. Расчет статически неопределимых ферм, рам, балок по методу сил. Определение перемещений в статически неопределимых системах. Теоремы о взаимности: работ и перемещений.

Метод перемещений. Определение степени кинематической неопределимости. Основная система. Канонические уравнения метода перемещений. Определение коэффициентов и свободных слагаемых. Матричный метод перемещений. Порядок расчета систем матричным методом перемещений. Основы расчета систем методом конечных элементов. Материалы металлических крановых конструкций. Особенности работы при низких температурах. Металлические крановые конструкции. Расчетные сочетания нагрузок.

Металлические крановые конструкции. Расчет по методу допускаемых напряжений и предельных состояний.

Компоновка балочных конструкций и структура расчета. Стесненный изгиб балок. Расчет местной устойчивости элементов балок. Расчет ездовых балок с катанием по нижнему поясу. Расчет ездовых балок коробчатого сечения с рельсом по середине пояса и рельсом над стенкой. Конструкции с отверстиями, сопряжения балок, угловые переходы, прерывистые связи, узлы крепления осей. Расчет соединений в металлоконструкциях кранов – сварных, болтовых, заклепочных. Проектирование элементов ферм. Особенности проектирования узлов ферм. Трещиностойкость конструкций. Основы расчета металлоконструкций на сопротивление усталости. Основы методики оценки остаточного ресурса МК. Особенности расчета металлических конструкций мостовых кранов. Особенности расчета

металлических конструкций стреловых кранов. Особенности расчета металлических конструкций порталных кранов.

Статически определимые и статически неопределимые фермы. Условия статической определимости фермы. Принципы расчета конструкций по методам допускаемых напряжений и предельных состояний. Распределение усилий в элементах ферм различного очертания. Матрица жесткости элемента в глобальной системе координат. Расширенная матрица жесткости элемента в глобальной системе координат. Учет условий закрепления узлов металлоконструкций.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕТ.

Используемые образовательные технологии: традиционные и инновационные.

Формы текущего контроля успеваемости: отчеты по выполнению практических работ, контрольная работа, тестирование.

Формы промежуточной аттестации: экзамен(6).