

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 16.07.2021 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dccc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bce8

Аннотация рабочей программы дисциплины

направление подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

специализация "Управление техническим состоянием железнодорожного пути"

Дисциплина: Б1.О.30 Строительная механика

Цели освоения дисциплины:

Цель дисциплины – изучение методов расчета сооружений, формирование у студентов понимания работы сооружений, возможности регулирования и синтеза сооружений, анализа полученных результатов.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Формируемые компетенции:

ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

ОПК-4.7: Выполняет оценку условий работы строительных конструкций при различных видах нагружения.

Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

кинематический анализ схем сооружений; расчет сооружений на неподвижную нагрузку; расчет сооружений на подвижную нагрузку; определение перемещений в сооружениях; расчет статически неопределимых систем.

Уметь:

составлять статическую схему реального сооружения; может выбрать невыгодные сочетания нагрузок; выполняет статические и прочностные расчеты транспортных сооружений; пользуется методами строительной механики для определения усилий, перемещений, углов поворота и т.д..

Владеть:

методами работы со справочной литературой методов расчета; методами использования ЭВМ при выполнении сложных расчетов; методами использования инженерных методов, т.е. позволяющих получать результат без использования ЭВМ; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простых видах нагружений.

Содержание дисциплины:

1 Раздел 1. Основные понятия строительной механики.

Введение в строительную механику. Предмет строительной механики. Классификация инженерных сооружений и их расчетных схем. Опоры плоских стержневых систем. Кинематический анализ стержневых систем. Мгновенно-изменяемые системы.

2 Общая теория линий влияния.

Понятие о линиях влияния. Построение линий влияния для простых балок. Определение усилий и перемещений в статически определимых стержневых системах при неподвижной и подвижной нагрузках. Определение расчетного

положения подвижной нагрузки Эквивалентная нагрузка. Построение линий влияния при узловой передаче нагрузки.

3 Раздел 2. Расчет статически определимых систем.

Многопролетные балки. Общие сведения о многопролетных балках. Построение эпюры внутренних силовых факторов. Построение линии влияния.

4 Трехшарнирные системы. Общие сведения о трехшарнирных арках. Определение опорных реакций трехшарнирных арок. Определение изгибающих моментов, поперечных и продольных сил в сечениях трехшарнирной арки. Построение линий влияния опорных реакций трехшарнирной арки. Построение линий влияния внутренних усилий в сечениях трехшарнирной арки.

5 Плоские фермы. Общие сведения о плоских фермах. Простые фермы. Определение усилий в стержнях простых ферм. Построение линий влияния усилий в элементах ферм. Условие статической определимости плоских ферм. Нулевые стержни. Учет собственного веса фермы.

6 Определение перемещений. Определение усилий и перемещений в статически определимых стержневых системах при неподвижной и подвижной нагрузках. Методы вычисления интегралов Мора. Определение перемещений в фермах. Матричная форма определения перемещений. Определение перемещений с помощью ЭВМ.

7 Раздел 3. Расчет статически неопределимых систем

Метод сил в расчетах статически неопределимых систем. Общие сведения о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил. Расчет рам методом сил. Матричная форма метода сил. Расчет рам методом сил с помощью ЭВМ. Особенности расчета симметричных рам. Вычисление перемещений в статически неопределимых рамах.

8 Неразрезные балки. Общие сведения о неразрезных балках. Уравнение трех моментов. Расчет неразрезных балок. Статически неопределимые фермы и арки. Общие сведения о статически неопределимых фермах. Расчет статически неопределимых ферм. Общие сведения о статически неопределимых арках. Расчет двухшарнирных арок. Расчет арок с затяжкой.

9 Метод перемещений в расчетах статически неопределимых систем. Общие сведения о методе перемещений. Степень кинематической неопределимости. Основная система метода перемещений. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений. Расчет рам методом перемещений. Матричная форма метода перемещений. Расчет рам методом перемещений с помощью ЭВМ. Применение метода перемещений к расчету неразрезных балок.

10 Основы метода конечных элементов.

11 Раздел 4. Динамика сооружений

Введение в динамику сооружений. Основные понятия и виды динамических нагрузок. Способы составления дифференциальных уравнений движения систем. Колебания систем с одной и с несколькими степенями свободы. Свободные колебания систем с одной степенью свободы. Частота и период колебаний. Свободные колебания при наличии сил сопротивления. Затухающие колебания инженерных сооружений. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при наличии сил сопротивления.

Коэффициент динамичности. Действие кратковременной нагрузки на систему с одной степенью свободы. Ударный резонанс. Колебания систем с двумя степенями свободы. Определение динамических усилий. Явление антирезонанса.

12 Элементы теории устойчивости.

Общие положения. Общая формула для критической нагрузки сжатого стержня. Потеря устойчивости при повышении температуры. Определение коэффициентов канонических уравнений с помощью специальных таблиц. Уравнение устойчивости и его решение. Определение критической нагрузки. Изгиб тонких жестких пластин. Методы исследования устойчивости систем.

Раздел 2

2.1 Подготовка к лекционным занятиям

2.2 Подготовка к практическим занятиям

2.3 Подготовка к зачету

2.4 Подготовка к экзамену

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

Используемые образовательные технологии: традиционные и инновационные.

Формы текущего контроля успеваемости: защита отчетов по практическим занятиям, защита РГР.

Формы промежуточной аттестации:

очная форма обучения: зачет(5), экзамен(6), РГР(6).

заочная форма обучения: зачет(3), контрольная работа(3), экзамен(4), РГР(4).

Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ.