

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Гаранн Максим Алексеевич  
 Должность: И.о. ректора  
 Дата подписания: 09.06.2020 11:02:22  
 Уникальный программный ключ:  
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

## Аннотация рабочей программы дисциплины/практики

### Б1.О.30 Строительная механика

Специальность/направление подготовки: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация/профиль: Мосты

#### 1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики

Изучение методов расчета сооружений, формирование у студентов понимания работы сооружений, возможности регулирования и синтеза сооружений, анализа полученных результатов.

Задачей изучения дисциплины является научить студента выполнять статические и динамические расчеты сооружений и отдельных конструкций от действия подвижной нагрузки и собственной массы, т.е. вычислять усилия в элементах сооружения. В дальнейшем эти значения используются при назначении размеров несущих конструкций.

#### 2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) практики

**ПКО-2: Способен выполнять математическое объектов и процессов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований**

Индикатор	Основные методы расчета статически определимых систем, неопределяемых систем и расчет сооружений на динамическую нагрузку
Индикатор	Определять прочностные характеристики статически определимых и неопределяемых систем, выполнять динамический расчет систем и расчет на усталость
Индикатор	Методами расчета статически определимых и неопределяемых систем, методами расчета динамики и устойчивости сооружений

#### 3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- кинематический анализ схем сооружений;
3.1.2	- расчет сооружений на неподвижную нагрузку;
3.1.3	- расчет сооружений на подвижную нагрузку;
3.1.4	- определение перемещений в сооружениях;
3.1.5	- расчет статически неопределимых систем.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- составить статическую схему реального сооружения;
3.2.2	- выбрать невыгодные сочетания нагрузок;
3.2.3	- выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений;
3.2.4	- пользоваться методами строительной механики для определения усилий, перемещений, углов поворота и т.д.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- методами работы со справочной литературой методов расчета;
3.3.2	- методами использования ЭВМ при выполнении сложных расчетов;
3.3.3	- методами использования инженерных методов, т.е. позволяющих получать результат без использования ЭВМ,
3.3.4	- типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простых видах нагружений.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики

##### Наименование разделов

##### 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. /Лек/

Кинематический анализ схем сооружений /Пр/

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. /Лек/

Построение линии влияния. Построение линий влияния для многопролетных шарнирных балок. /Пр/

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. /Лек/
Расчет трехшарнирной арки /Пр/
<b>Раздел 2. Расчет статически определимых систем кинематическими</b>
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. /Лек/
Расчет плоской фермы /Пр/
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. /Лек/
Определение перемещений /Пр/
<b>Раздел 3. Расчет статически неопределимых систем</b>
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. /Лек/
Расчет статически неопределимой рамы методом сил. /Пр/
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. /Лек/
Расчет неразрезных балок /Пр/
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. /Лек/
Расчет статически неопределимых рам методом перемещений /Пр/
Основы метода конечных элементов. Общие сведения о пространственных фермах. Расчет пространственных ферм. Определение перемещений в статически определимых пространственных рамах. Расчет статически неопределимых плоско-пространственных рам методом сил. /Лек/
Расчет пространственных систем /Пр/
<b>Раздел 4. Динамика сооружений</b>
Введение в динамику сооружений. Основные понятия и виды динамических нагрузок. Способы составления дифференциальных уравнений движения систем. /Лек/
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. /Лек/
Динамический расчет плоской системы /Пр/
Колебания систем с двумя степенями свободы. Определение динамических усилий. Явление антирезонанса. /Ср/

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. /Лек/
Расчет плоской системы на устойчивость /Пр/
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>
Подготовка к лекциям 1 семестр /Ср/
Подготовка к практическим занятиям 1 семестр /Ср/
Подготовка к лекциям 2 семестр /Ср/
Подготовка к практическим занятиям 2 семестр /Ср/
Подготовка к РГР /Ср/
Подготовка к зачету /Ср/
<b>Раздел 6. Контактная работа на аттестацию</b>
Зачет /К/
Экзамен /КЭ/
Выполнение РГР /К/

Трудоёмкость: 7 ЗЕ.