

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**
ФИО: Гаранин Максим Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.05.2024 09:19:56
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Строительная механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6

зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-------|---------|-------|-------|-------|
| | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 16,2 | | 16,3 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 | 32 | 32 |
| Практические | 32 | 32 | 32 | 32 | 64 | 64 |
| Конт. ч. на аттест. | | | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,25 | 0,25 | 2,35 | 2,35 | 2,6 | 2,6 |
| Итого ауд. | 48 | 48 | 48 | 48 | 96 | 96 |
| Контактная работа | 48,25 | 48,25 | 50,75 | 50,75 | 99 | 99 |
| Сам. работа | 51 | 51 | 68,6 | 68,6 | 119,6 | 119,6 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 24,65 | 24,65 | 33,4 | 33,4 |
| Итого | 108 | 108 | 144 | 144 | 252 | 252 |

Программу составил(и):

к.т.н. , Доцент , Брылева М.А.

Рабочая программа дисциплины

Строительная механика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06
Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-24-1-СЖДп.pli.plx

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль) Управление
техническим состоянием железнодорожного пути

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Механика и инженерная графика

Зав. кафедрой Свечников А.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Изучение методов расчета сооружений, формирование у студентов понимания работы сооружений, возможности регулирования и синтеза сооружений, анализа полученных результатов. |
| 1.2 | 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. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.31 |
|-------------------|---------|

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|---------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| 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. |
| 3.2 Уметь: | |
| 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. |
| 3.3 Владеть: | |
| 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)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
| | Раздел 1. Основные понятия строительной механики. | | | |
| 1.1 | 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/ | 5 | 2 | |
| 1.2 | Кинематический анализ схем сооружений /Пр/ | 5 | 2 | |
| 1.3 | 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/ | 5 | 2 | |
| 1.4 | Построение линии влияния. Построение линий влияния для многопролетных шарнирных балок. /Пр/ | 5 | 2 | |
| 1.5 | 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/ | 5 | 2 | |

| | | | | |
|-----|---|---|---|--|
| 1.6 | Расчет трехшарнирной арки /Пр/ | 5 | 2 | |
| | Раздел 2. Расчет статически определимых систем кинематическими | | | |
| 2.1 | 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/ | 5 | 2 | |
| 2.2 | Расчет плоской фермы /Пр/ | 5 | 8 | |
| 2.3 | 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/ | 5 | 2 | |
| 2.4 | Определение перемещений /Пр/ | 5 | 4 | |
| | Раздел 3. Расчет статически неопределимых систем | | | |
| 3.1 | 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/ | 5 | 4 | |
| 3.2 | Расчет статически неопределимой рамы методом сил. /Пр/ | 5 | 8 | |
| 3.3 | 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/ | 5 | 2 | |
| 3.4 | Расчет неразрезных балок /Пр/ | 5 | 6 | |
| 3.5 | 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/ | 6 | 4 | |
| 3.6 | Расчет статически неопределимых рам методом перемещений /Пр/ | 6 | 8 | |
| 3.7 | 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/ | 6 | 2 | |
| 3.8 | Расчет пространственных систем /Пр/ | 6 | 4 | |
| | Раздел 4. Динамика сооружений | | | |
| 4.1 | Введение в динамику сооружений. Основные понятия и виды динамических нагрузок. Способы составления дифференциальных уравнений движения систем. /Лек/ | 6 | 2 | |

| | | | | |
|--|--|---|------|--|
| 4.2 | 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/ | 6 | 4 | |
| 4.3 | Динамический расчет плоской системы /Пр/ | 6 | 10 | |
| 4.4 | Колебания систем с двумя степенями свободы. Определение динамических усилий. Явление антирезонанса. /Ср/ | 6 | 2 | |
| 4.5 | 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/ | 6 | 4 | |
| 4.6 | Расчет плоской системы на устойчивость /Пр/ | 6 | 10 | |
| Раздел 5. Самостоятельная работа | | | | |
| 5.1 | Подготовка к лекциям 1 семестр /Ср/ | 5 | 9 | |
| 5.2 | Подготовка к практическим занятиям 1 семестр /Ср/ | 5 | 36 | |
| 5.3 | Подготовка к лекциям 2 семестр /Ср/ | 6 | 8 | |
| 5.4 | Подготовка к практическим занятиям 2 семестр /Ср/ | 6 | 32 | |
| 5.5 | Подготовка к РГР /Ср/ | 6 | 26,6 | |
| 5.6 | Подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 6 | |
| Раздел 6. Контактная работа на аттестацию | | | | |
| 6.1 | Экзамен /КЭ/ | 6 | 2,35 | |
| 6.2 | Выполнение РГР /КА/ | 6 | 0,4 | |
| 6.3 | Зачет /КЭ/ | 5 | 0,25 | |
| 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ | | | | |
| <p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p> | | | | |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | |

| 6.1.1. Основная литература | | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|---|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
| Л1.1 | Шапошников Н. Н., Кристаллинский Р. Х., Дарков А. В. | Строительная механика: учебник | Санкт-Петербург: Лань, 2018 | https://e.lanbook.com/book/105987 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
| Л2.1 | Кулишева Е. Ф. | Строительная механика: практикум для обуч. по спец. 23.05.06 Стр-во ж. д., мостов и трансп. тоннелей очн. и заоч. форм обуч. | Самара: СамГУПС, 2015 | https://library.samgups.ru/cgi-bin/irbis/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=KTLG_FULLTEXT&P21DBN=KTLG&Z21ID=&S21CNR=5 |
| Л2.2 | Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н. | Строительная механика | Санкт-Петербург: Лань, 2016 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76273 |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) | | | | |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения | | | | |
| 6.2.1.1 | Microsoft Office | | | |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | | |
| 6.2.2.1 | База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - www.sovetgt.ru | | | |
| 6.2.2.2 | База данных Объединения производителей железнодорожной техники - www.opzt.ru | | | |
| 6.2.2.3 | База данных Росстандарта – https://www.gost.ru/portal/gost/ | | | |
| 6.2.2.4 | База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/ | | | |
| 6.2.2.5 | База Данных АСПИЖТ | | | |
| 6.2.2.6 | Открытые данные Росжелдора | | | |
| 6.2.2.7 | Информационно-поисковые системы: Консультант плюс, Гарант | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). | | | |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) | | | |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. | | | |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | | | |