

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

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

ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6

курсовые работы 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|--|---------|-------|-------|-------|
| | 17 2/6 | | | |
| Неделя | уп | рп | уп | рп |
| Вид занятий | | | | |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Конт. ч. на аттест. | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 |
| В том числе инт. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Контактная работа | 57,85 | 57,85 | 57,85 | 57,85 |
| Сам. работа | 52,5 | 52,5 | 52,5 | 52,5 |
| Часы на контроль | 33,65 | 33,65 | 33,65 | 33,65 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

к.т.н. , Доцент , Новикова В.Н.

Рабочая программа дисциплины

Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-20-5-НТТС изм.pli.plx

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительство

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.Б.23.07 |
|-------------------|------------|

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

| | |
|--|--|
| ПК-6: способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | |
| Знать: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - расчет сооружений на подвижную нагрузку; - определение перемещений в сооружениях; - расчет статически неопределимых систем. | |
| Уметь: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений; - пользоваться методами строительной механики для определения усилий, перемещений, углов поворота и т.д. | |
| Владеть: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - 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. | |
| 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 | |
| Знать: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - кинематический анализ схем сооружений; - расчет сооружений на неподвижную нагрузку; | |
| Уметь: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - составить статическую схему реального сооружения; - выбрать невыгодные сочетания нагрузок; | |
| Владеть: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - методами работы со справочной литературой методов расчета; - методами использования ЭВМ при выполнении сложных расчетов; | |

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. |
| 3.1.6 | |
| 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/ | 6 | 1 | |
| 1.2 | Кинематический анализ схем сооружений /Пр/ | 6 | 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/ | 6 | 1 | |
| 1.4 | Построение линии влияния. Построение линий влияния для многопролетных шарнирных балок. /Пр/ | 6 | 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/ | 6 | 1 | |
| 1.6 | Расчет трехшарнирной арки /Пр/ | 6 | 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/ | 6 | 1 | |
| 2.2 | Расчет плоской фермы /Пр/ | 6 | 2 | |
| 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/ | 6 | 1 | |
| 2.4 | Определение перемещений /Пр/ | 6 | 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/ | 6 | 1 | |
| 3.2 | Расчет статически неопределимой рамы методом сил. /Пр/ | 6 | 2 | |
| 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/ | 6 | 2 | |

| | | | | |
|-----|--|---|------|--|
| 3.4 | Расчет неразрезных балок /Пр/ | 6 | 2 | |
| 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 | 2 | |
| 3.6 | Расчет статически неопределимых рам методом перемещений /Пр/ | 6 | 2 | |
| 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 /Лаб/ | 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 | 2 | |
| 4.3 | Динамический расчет плоской системы /Лаб/ | 6 | 4 | |
| 4.4 | 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 | 2 | |
| 4.5 | Расчет плоской системы на устойчивость /Лаб/ | 6 | 10 | |
| | Раздел 5. Самостоятельная работа | | | |
| 5.1 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 6 | 9 | |
| 5.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 6 | 9 | |
| 5.3 | Выполнение КР /Ср/ | 6 | 34,5 | |
| | Раздел 6. Контактная работа на аттестацию | | | |
| 6.1 | Экзамен /КЭ/ | 6 | 2,35 | |
| 6.2 | Курсовая работа /КА/ | 6 | 1,5 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

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.

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 фиксации результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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 | Смирнов В. А., Городецкий А. С., Смирнова В. А. | Строительная механика: учебник для бакалавров | Москва: Юрайт, 2013 | |
| Л1.2 | Шапошников Н. Н., Кристаллинский Р. Х., Дарков А. В. | Строительная механика: учебник | Санкт-Петербург г: Лань, 2018 | http://e.lanbook.com/book/10 |
| Л1.3 | Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н. | Строительная механика | Санкт-Петербург г: Лань, 2016 | http://e.lanbook.com/books/element.php |

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: СамГУП С, 2015 | http://www.samgu.ru |

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 ЭБС «Лань».

6.2.2.2 База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - www.sovetgt.ru

6.2.2.3 База данных Объединения производителей железнодорожной техники - www.opzt.ru

6.2.2.4 База данных Некоммерческого партнерства производителей и пользователей железнодорожного подвижного состава «Объединение вагоностроителей» - www.ovsr.rf

6.2.2.5 База данных Росстандарта –

6.2.2.6 <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.2.2.7 База данных Государственных стандартов:

| | |
|---|--|
| 6.2.2.8 | http://gostexpert.ru/ |
| 6.2.2.9 | База данных «Железнодорожные перевозки» |
| 6.2.2.1 0 | https://cargo-report.info/ |
| 6.2.2.1 1 | База Данных АСПИЖТ |
| 6.2.2.1 2 | Открытые данные Росжелдора |
| 6.2.2.1 3 | http://www.roszeldor.ru/opendata |
| 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 |