

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические
средства,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Строительная механика и металлические конструкции НТТС

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-
технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные,
дорожные средства и оборудование

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 168044
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич
Дата: 05.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение студентами методов определения внутренних усилий в элементах стержневых систем;
- изучение методов определения усилий в фермах;
- изучение аналитических методов построения линий влияния, общих теорем строительной механики;
- изучение методов определения перемещений в стержневых системах, способов определения перемещений с помощью алгебры матриц.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование навыков расчета многопролетных балок, ферм, рам на изгиб и на устойчивость в случае продольного сжатия некоторых элементов;
- овладение методами построения линий влияния для многопролетных балок, определения перемещений в упругих системах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-52 - Способен проводить техническую диагностику металлоконструкций, механического, пневмо-, гидро-, электрооборудования и систем безопасности подъемных сооружений .

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

о видах динамических нагрузок, неподвижной периодической нагрузке, кратковременных (импульсных) нагрузках, ударных нагрузках, подвижных нагрузках, сейсмических нагрузках, о силах, вызывающих периодические колебания упругих систем, о выделении систем на системы с конечным и бесконечным числом свободы, о явлении резонанса

Уметь:

составлять уравнения движения системы с конечным числом степеней свободы, подсчитывать число степеней свободы, находить матрицу единичных перемещений, определять собственные частоты и формы свободных колебаний, находить максимальные усилия при установившихся колебаниях

Владеть:

навыками расчета сооружений на динамические воздействия, используя основную систему метода сил и метода перемещений

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 128 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в строительную механику

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - кинематический анализ образования стержневых систем.
2	Теория линий влияния Рассматриваемые вопросы: - аналитический метод построения линий влияния усилий; - линии влияния усилий в шарнирноопертой балке с консолями; - определение внутренних усилий от системы сосредоточенных грузов и от равномерно распределенной нагрузки с помощью линий влияния.
3	Расчет ферм на неподвижную и подвижную нагрузки Рассматриваемые вопросы: - особенности определения усилий в стержнях фермы при неподвижной нагрузке; - построение линий влияния усилий в стержнях ферм.
4	Расчет крановых ферм на прочность и жесткость Рассматриваемые вопросы: - расчет крановой фермы на прочность; - расчет крановой фермы на жесткость.
5	Расчет статически неопределимых рам методом сил Рассматриваемые вопросы: - матричный алгоритм расчета статически неопределимых систем методом сил.
6	Метод перемещений для расчета стержневых систем Рассматриваемые вопросы: - степень кинематической неопределимости системы; - основная система метода перемещений; - канонические уравнения метода перемещений; - табличные значения реакций отдельного стержня; - матричный алгоритм расчета при учете нерастяжимости стержней.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Неразрезная балка. В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения усилий в неразрезной балке.
2	Расчет рамы методом перемещений в матричной форме. В результате работы на практическом занятии студент получает навык расчета рамы методом перемещений в матричной форме.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение перемещений в матричной форме. В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения перемещений в матричной форме.
2	Расчет рамы методом сил. В результате работы на практическом занятии студент получает навык расчета рамы методом сил.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Подготовка к текущему контролю.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Матрица влияния моментов для многопролетной балки.

Линия влияния силового фактора.

Основные способы построения линий влияния.

Определение эквивалентной нагрузки.

Требования предъявляемые к основной системе метода сил.

Матричный алгоритм расчета статически-неопределимых систем по методу сил.

Преимущества матричной формы расчета статически-неопределимых систем.

Методы определения перемещений в расчетах стержневых систем.

Матричная форма вычисления перемещений с учетом изгибных деформаций для изгибающего элемента.

Основные способы определения усилий в фермах.

Шпренгельная ферма. Особенности ее расчета.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Строительная механика Н. Н. Шапошников, Р. Е. Кристалинский, А. В. Дарков Учебник СПб. : Лань , 2018	https://e.lanbook.com/reader/book/105987
2	Строительная механика : В 2-х книгах В.Д. Потапов, А.В.	НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)

	Александров, С.Б. Косицын, Д.Б. Долотказин; Ред. В.Д. Потапов; Под Ред. В.Д. Потапов Однотомное издание Высш. шк. , 2007	
3	Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений Г. В. Васильков, З. В. Буйко Учебное пособие СПб. : Лань , 2013	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5110

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, профессор,
д.н. кафедры «Транспортное
строительство»

А.А. Локтев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТС РОАТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Локтев

С.Н. Климов