

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
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: 15.05.2026

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-1 - Способен разрабатывать проектную, конструкторскую, монтажную, эксплуатационную, ремонтную и другую техническую документацию на механические системы и металлические конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования;

ПК-3 - Способен организовывать и контролировать процессы производства и испытаний узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования.

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 3 з.е. (108 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	12	12
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	4	4

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 96 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 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.

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 курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

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,	НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)

	А.В. 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:

Курсовой проект в 3 семестре.

Экзамен в 3 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 «Комплексная
механизация строительства
транспортной инфраструктуры»

А.А. Локтев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТС РОАТ

А.А. Локтев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов