

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2020 г.

Кафедра «Системы автоматизированного проектирования»

Автор Нестеров Иван Владимирович, к.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Программные комплексы для инженерного анализа»**

Направление подготовки:	09.04.01 – Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа:	Информационные технологии в строительстве
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">И.В. Нестеров</p>
---	--

Москва 2020 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Моделирование механических систем» является выработка у обучающегося:

- ? целостного представления о расчетной схеме реального объекта;
  - ? умения анализировать инженерные сооружения и разрабатывать алгоритмы моделирования работы сооружений;
  - ? навыков составления алгоритмов и программ для расчета математических моделей инженерных сооружений;
  - ? навыков использования прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых при решении основных профессиональных задач.
- В результате изучения курса студент должен:
- ? знать вычислительные алгоритмы позволяющие моделировать работу плоских стержневых систем;
  - ? уметь использовать разработанные алгоритмы и программы для расчета плоских стержневых систем;
  - ? иметь представление о переходе от реального объекта к расчетной схеме.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Программные комплексы для инженерного анализа" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКР-2	Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий
-------	---

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

В качестве основной формы проведения практических занятий по учебной дисциплине «Моделирование механических систем» рекомендуется индивидуальное выполнение практических и лабораторных работ. Во вводной части занятия необходимо проверить наличие студентов и их готовность к практическому занятию (лабораторной работе), объявить тему, цели и учебные вопросы занятия. Далее следует разобрать пример задания, а затем выдать задания для самостоятельного решения. В конце занятия рекомендуется объявить тему для самостоятельной работы и выдать задания для самостоятельного решения дома..

## 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

### РАЗДЕЛ 1

Построение матрицы жесткости для стержня общего положения с жесткими узлами

Тема: Построение матрицы жесткости для стержня (шесть степеней свободы) с использованием полной системы уравнений. Построение матрицы жесткости элемента с использованием табличных эпюр моментов из курса классической строительной механики.

## РАЗДЕЛ 2

Связь между перемещениями в местной и глобальной системах координат

Тема: Системный подход к построению матрицы жесткости стержня общего положения: переход от матрицы жесткости в местной системе координат к матрице жесткости в глобальной системе координат. Алгоритм программной реализации построения матрицы жесткости элемента общего положения

## РАЗДЕЛ 3

Построение матрицы жесткости для элемента с пятью степенями свободы

Тема: Построение матрицы жесткости для элемента с пятью степенями свободы в местной системе координат. Алгоритм вычисления усилий по известным перемещениям

## РАЗДЕЛ 4

Учет упругого основания

Тема: Модель Винклера. Построение матрицы жесткости для элемента на упругом основании (приближенная модель). Модель Винклера. Тестовые примеры

## РАЗДЕЛ 5

Моделирование работы рельса

Тема: Моделирование работы рельса с использованием элемента приближенной модели на винклеровском основании. Построение матрицы жесткости стержневых элементов по дифференциальному уравнению. Построение матрицы жесткости элемента на винклеровском основании

## РАЗДЕЛ 6

Экзамен 1 семестр

## РАЗДЕЛ 7

Учет влияния продольной силы на поперечные перемещения

Тема: Построение матрицы жесткости приближенной модели. Построение матрицы жесткости точной модели по дифференциальному уравнению. Решение дифференциальных уравнений

Тема: Преобразование Лапласа. Гиперболические функции

## РАЗДЕЛ 8

Вывод дифференциальных уравнений для балки

Тема: Балка на упругом основании. Балка в условиях продольно-поперечного изгиба

Тема: Примеры построения эпюр в балках при различных условиях. Определение критических сил. Определение частот собственных колебаний

## РАЗДЕЛ 9

Экзамен 2 семестр