

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

Кафедра «Строительная механика»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Динамика и устойчивость транспортных сооружений»**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Мосты
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Изучение дисциплины «Динамика и устойчивость сооружений» преследует цель подготовки инженеров, способных создавать строительные конструкции, которые могут противостоять разнообразным видам динамических воздействий (сейсмическое воздействие, ветровое воздействие, вибрационное воздействие, подвижная нагрузка, воздействие навала транспортных средств и т. д.). В части устойчивости сооружений задачей дисциплины является обучение будущих специалистов методам анализа устойчивости равновесия разнообразных систем. В курсе предполагается рассмотрение как чисто стержневых конструкций, так и систем, содержащих в качестве элементов стержни, пластины, оболочки и массивные тела.

Целью изучения дисциплины является так же воспитание специалистов, способных развивать и совершенствовать методы решения задач динамики и устойчивости в будущем.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Динамика и устойчивость транспортных сооружений" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКС-13	способность владеть методами расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода, в том числе с использованием БИМ/ТИМ технологий
--------	--

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Несколько лекций читаются с демонстрацией решения на компьютере. На ряде лекций демонстрируются фильмы. Расчетно-графические работы 2 и 4 выполняются по методу конечного элемента непосредственно в дисплейном классе. Преподавание дисциплины «Динамика и устойчивость транспортных сооружений» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные). На лекциях используется как обычная меловая доска, так и экран, дублирующий монитор компьютера. Практические занятия организованы с использованием обычных технологий обучения, а также с использованием персональных компьютеров студентами в дисплейном классе. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы с конспектом лекций, основной и дополнительной методической литературой. В отдельных случаях практические занятия дополняются испытанием небольших физических моделей, вплоть до замеров отдельных искомым в решении величин. В этом случае испытание модели обычно сопровождается предварительным расчетом на компьютере. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 18 разделов,

представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (выполнение расчетно-графических работ). Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные опросы, решение тестов на бумажных носителях. .

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

### **РАЗДЕЛ 1**

Динамика упругих систем. Основные виды динамических нагрузок и воздействий. Свободные колебания системы с одной степенью свободы

### **РАЗДЕЛ 2**

Свободные колебания системы с несколькими степенями свободы

### **РАЗДЕЛ 3**

Энергетический метод определения частот собственных колебаний. Формула Рэлея

### **РАЗДЕЛ 4**

Свойство ортогональности форм собственных колебаний

### **РАЗДЕЛ 5**

Вынужденные гармонические колебания системы с несколькими степенями свободы. Определение движения системы по начальным условиям. Теорема о взаимности перемещений

### **РАЗДЕЛ 6**

Учет сил внутреннего трения при колебаниях. Действие произвольной нагрузки на систему с несколькими степенями свободы

### **РАЗДЕЛ 7**

Расчеты на сейсмическое воздействие по нормам

### **РАЗДЕЛ 8**

Распространение волн деформаций в упругой среде

### **РАЗДЕЛ 9**

Колебания системы с бесконечным числом степеней свободы

### **РАЗДЕЛ 10**

Метод конечных элементов для определения частот и форм колебаний упругих систем

### **РАЗДЕЛ 11**

Численные методы интегрирования уравнений движения для нелинейных систем

### **РАЗДЕЛ 12**

Три вида равновесия. Три способа исследования устойчивости

### **РАЗДЕЛ 13**

Пример расчета сжато-изогнутого стержня

## РАЗДЕЛ 14

Метод перемещений для расчета рам на устойчивость

## РАЗДЕЛ 15

Учет деформации сдвига при определении критической силы

## РАЗДЕЛ 16

Энергетический метод определения критической силы в стержне. Формула С.П. Тимошенко

## РАЗДЕЛ 17

Устойчивость пластин

## РАЗДЕЛ 18

Метод конечных элементов для расчета на устойчивость

Зачет