

**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  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Строительная механика**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Тоннели и метрополитены

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: 01.09.2021

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Строительная механика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей и приобретение ими: знаний и набора алгоритмов о принципах и методах расчёта напряжённо-деформированного состояния сооружений, в том числе рассматриваемых как нелинейно деформируемые системы, при статических воздействиях разной природы (силовых, температурных, кинематических), а так же подготовка к применению в профессиональной деятельности умений и навыков постановки и решения инженерных задач оценки и расчёта НДС зданий, сооружений и их конструктивных элементов, выполнения расчётов и оптимизации параметров НДС строительных конструкций, оценки их надёжности и долговечности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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

### **Знать:**

теоретические основы и методы определения силовых факторов, перемещений и деформаций в сооружениях и конструкциях, с учётом современных требований к их расчётным моделям и возможностей использования в расчётах эффективных технологий.

### **Уметь:**

выбирать и использовать методы для выполнения расчётов и анализа НДС зданий, сооружений и конструкций, необходимым в профессиональной деятельности по проектированию, возведению и эксплуатации строительных объектов.

### **Владеть:**

навыкам выполнения оценок, расчётов и анализа НДС зданий, сооружений и конструкций, необходимым в профессиональной деятельности

по проектированию, возведению и эксплуатации строительных объектов.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	Сем. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	28	28
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа	14	14

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 224 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	Раздел 1. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Основные гипотезы и допущения, принятые в дисциплине.
2	Раздел 2. Кинематический анализ расчётных схем сооружений. Сущность и цель кинематического анализа. Этапы и общий алгоритм кинематического анализа. Количественный и качественный (структурный) анализ.
3	Раздел 3. Методы определения усилий в дискретных (стержневых) системах. Статический метод.
4	Раздел 4. Расчёт многопролетных статически определимых балок. Рабочая схема балки; основные и второстепенные части. Учет узловой передачи нагрузки. Определение расчётных изгибающих моментов и построение их объемлющей эпюры.
5	Расчёт статически определимых ферм. Расчётная схема фермы. Особенности воздействия нагрузок на ферму (узловая передача нагрузок). Классификация плоских ферм. Кинематический анализ ферм. Методы и способы определения усилий в стержнях ферм (способы вырезания узлов, моментной точки, проекций, совместных сечений).
6	Раздел 6. Расчет плоских трёхшарнирных и комбинированных систем. Тема 6.1. Классификация расчётных схем трёхшарнирных систем. Общие приёмы определения реакций связей в трёхшарнирных системах (распорных и с затяжкой).
7	Раздел 7. Теория определения перемещений в линейно-деформируемых системах. Теоремы о взаимности для линейно деформируемых систем. Обобщенные силы и обобщенные перемещения. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил в плоских стержневых системах. Потенциальная энергия упругой деформации. Формула Максвелла–Мора для определения перемещений в линейно-деформируемых системах от различных воздействий. Способы вычисления интегралов Мора (формула Симпсона, правило Верещагина).
8	Общие сведения о статически неопределимых системах и методах их расчёта. Понятие о статически неопределимых системах. Общие свойства этих систем. Степень статической неопределимости. Методы расчета статически неопределимых систем.
9	Раздел 9. Расчёт статически неопределимых систем. Расчёт статически неопределимых систем методом сил. Расчёт статически неопределимых систем методом перемещений.
10	Раздел 10. Определение перемещений в статически неопределимых системах. Определение перемещений от силовых, температурных и кинематических воздействий. Варианты формулы Максвелла–Мора; выбор рационального варианта в зависимости от постановки задачи.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение силовых факторов (реакций опор и внутренних усилий) в стержнях

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	(контроль остаточных знаний студентов). Кинематический анализ расчётных схем сооружений с простой структурой
2	Расчёт многопролётных статически определимых балок на неподвижную нагрузку.
3	Определение усилий в стержнях ферм статическим методом.
4	Расчёт трёхшарнирных рам на неподвижную нагрузку.
5	Определение перемещений в плоских статически определимых системах (балках, рамах, фермах, комбинированных системах) от силовых, температурных и кинематических воздействий.
6	Расчёт статически неопределимых систем методом сил на силовое, температурное воздействия и смещение опорных связей.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем дисциплины
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Подготовка к промежуточной аттестации
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Расчет многопролетной статически определимой балки.
2. Расчёт рамной трёхшарнирной системы
3. Расчёт статически неопределимой системы методом сил
4. Расчёт статически неопределимой системы методом перемещений.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Строительная механика 432 с. Константинов И. А., В.В. Лалин, И.И. Лалина. Книга - Москва : Проспект , 2015	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/353138/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/353138/reading</a>
2	Строительная механика машин. Поперечный изгиб пластин: учебное пособие ISBN 978-5-	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/367696/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/367696/reading</a>

	7782-3496-3. Т.Б. Гоцелюк, К.А. Матвеев, А.Н. Пель, Н.В. Пустовой. Учебное пособие - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университете , 2018	
3	Строительная механика тонкостенных конструкций . - 528 с. - ISBN 5-94157-688-9. - URL: В. Погорелов. Книга / Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, , 2010	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/18562/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/18562/reading</a>
4	Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. /. - ISBN 5-94074-352-8. А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер Книга - Москва : ДМК Пресс, - 596 с. , 2009	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/22439/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/22439/reading</a>

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

1. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://biblioteka.rgotups.ru/>
2. Научно-техническая библиотека РУТ(МИИТ) - <http://library.miit.ru/>
3. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>

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

не используется

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

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

-для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: переносной проектор и компьютер с минимальными требованиями -Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2,0;

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»

Локтев Алексей  
Алексеевич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ТС РОАТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Локтев

С.Н. Климов