

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы расчета стержневых систем сооружений

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Мосты

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 941027

Подписал: заведующий кафедрой Пискунов Александр
Алексеевич

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины является:

- изучение методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость стержневых систем;
- приобретение начальных знаний проектирования, знакомство с основами стандартизации и основными зависимостями механики деформируемых тел, формирующие расчетную модель объекта;
- учет воздействия на конструкцию как подвижной, так и неподвижной нагрузок с учетом динамических эффектов.
- знакомство с основными положениями расчетов по предельным состояниям и особенностями нагрузок, действующих на конструкцию подъемно-транспортного устройства в различных режимах его работы;
- расчет на прочность сварных и болтовых узлов и соединений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-18 - Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки; моделировать и проводить расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов;

ПК-19 - Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования; осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

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

Знать:

- кинематический анализ схем сооружений; - расчет сооружений на неподвижную нагрузку; - расчет сооружений на подвижную нагрузку; - определение перемещений в сооружениях; - расчет статически неопределимых систем.

Уметь:

- составить статическую схему реального сооружения; - выбрать невыгодные сочетания нагрузок; - выполнять прочностные расчеты элементов конструкции НТТС; - пользоваться методами строительной механики для определения усилий, перемещений, углов поворота и т.д.

Владеть:

-методами использования ЭВМ при выполнении сложных расчетов; - методами использования инженерных методов без использования ЭВМ; - типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния конструкций НТТС.

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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 60 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	Расчет плоских статически неопределимых рам методом сил.
2	Расчет плоскопространственных статически неопределимых рам методом сил.
3	Расчет плоских ферм на постоянную неподвижную нагрузку.
4	Расчеты по предельным состояниям. Понятие о режимах работы подъёмно-транспортных машин.
5	Расчёт на прочность сварных соединений и соединений на высокопрочных болтах.
6	Расчет центрально сжатых и внецентренно сжатых сплошных и решетчатых составных стержневых элементов конструкций на устойчивость.
7	Расчет и конструирование сварных коробчатых и двутавровых балок. Определение оптимальной высоты. Расчёт балок на общую устойчивость.
8	Расчёт на устойчивость сжатого пояса и стенок балок с учётом действия изгибных нормальных и касательных напряжений, а также местных напряжений.
9	Роль вычислительной техники и современных вычислительных комплексов при проектировании и расчете конструкций ПТМ и СДМ.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Решение задач по расчёту плоских рам методом сил.
2	Решение задач по расчёту плоскопространственных статически неопределимых рам методом сил.
3	Решение задач по расчету плоских ферм на действие статической постоянной нагрузки.
4	Решение задач на построение и загрузку линий влияния усилий в элементах ферм.
5	Расчёт соединений на сварке и на высокопрочных болтах.
6	Расчет составных стержней (решетчатых и с планками) на устойчивость.
7	Решение задач по расчёту и конструированию коробчатых и двутавровых балок.
8	Расчет на устойчивость сжатого пояса и стенок металлических балок с учетом действия нормальных, касательных и местных напряжений.
9	Расчет балок на местную устойчивость (по формулам и по нормам).

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Проработка конспекта лекций.
3	Изучение учебной литературы из приведенных источников.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
4	Работа над КР.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа по теме «Расчет металлических конструкций»

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Строительная механика : В 2-х книгах В.Д. Потапов, А.В. Александров, С.Б. Косицын, Д.Б. Долотказин; Ред. В.Д. Потапов; Под Ред. В.Д. Потапов Однотомное издание Высш. шк. , 2007	НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
2	Строительная механика и металлические конструкции А.В. Вершинский, М.М. Гохберг, В.П. Семенов; Под ред. М.М. Гохберга Однотомное издание Машиностроение, Ленингр. отд-ние , 1984	НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
3	Компьютерное моделирование в задачах строительной механики А.С. Городецкий, М.С. Барабаш, В.Н. Сидоров М.: Издательство АСВ , 2016	
1	Подъемно-транспортные машины: расчет металлических конструкций методом конечных элементов А. В. Лагерева, А. В. Вершинский, И. А. Лагерева, А. Н. Шубин ; под редакцией А. В. Лагерева Учебное пособие Москва : Издательство Юрайт , 2020	
2	Расчет стержневых систем, взаимодействующих с упругим основанием, методом конечных элементов с использованием комплекса MSC/ NASTRAN FOR WINDOWS С.Б. Косицын; С.Б. Косицын, Д.Б. Долотказин; МИИТ. Каф. "Теоретическая механика", Каф. "Строительная механика" Однотомное издание МИИТ , 2004	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
3	МОДЕЛЬ НЕЛОКАЛЬНОГО ДЕМПФИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛА ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ РАСЧЁТЕ СТЕРЖНЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ Е.С. Шепитько Доклад из книги 2019	

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

<http://library.miit.ru/> - Учебные модули в электронной библиотеке НТБ МИИТ.

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

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

<https://cyberleninka.ru/> - научно-электронная библиотека.

<https://scholar.google.ru/> - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.

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

Microsoft Office (Word, Excel)

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

Лекционные аудитории и аудитории для практических занятий обеспечены досками, мелом, партами, стульями, иллюстрационным материалом. Также кафедра располагает учебной аудиторией для проведения занятий с использованием компьютеров.

Тяжелая лаборатория "Мосты и тоннели"

1. Рабочее место лаборанта СЛВп-М ЛАМО 1500/900в составе: Табурет вращающийся газ-лифт с опорой для

ног, металл/кожзам; Стол лабораторный лдсп 1500х900 мм комплектация: полки,

блок розеток на 220В (3 шт.), люминесцентные светильники, тумба подкатная

2. Пылеулавливающие агрегат ПП-600/У, 600 м3/час. Эффект-ть очистки 92%. 580х803х1342 мм. 3/380 В, Р=0,75 кВт.

3. Портальная сервогидравлическая испытательная система STX-2000 со стабилометром для полномасштабных испытаний и моделирования эксплуатационных условий материалов балластной призмы (щебня, армирующих элементов и пр.), диаметр образцов 1000 мм с нагрузкой 3000 кН с определением модуля упругости. Силовая рама: 5170х4780х2080 мм.

4. Насосная станция 380В,

5. Автоматизированная сервогидравлическая система для испытаний горных пород в стабилометре, одноосных испытаний, испытаний в условиях независимого трехосного нагружения, испытаний при повышенных температурах, ультразвуковых исследований RTR-1500, нагрузка до 1500 кН. Силовая рама: 3040x1070x1330мм.

6. Универсальная электрогидравлическая испытательная система для одноосных испытаний скальных грунтов, строительных материалов и элементов конструкций UCT -4500,

нагрузка 4500 кН, рабочая зона (ВхШхГ) 500x500x1500 мм. Силовая рама: 4010x1580x1560мм

7. Сервогидравлическая универсальная испытательная система для динамических и

статических испытаний мерзлых и талых грунтов в условиях трехосного сжатия FSTX

-100, давление (поровое и всестороннее) 20 МПа, осевая нагрузка 100 кН, температура от – 30 °С до + 100 °С, диаметр образцов до 75 мм. Силовая рама: 2790x980x960мм

8. Сервогидравлическая универсальная испытательная машина для статических и динамических испытаний асфальтобетонов АРТ

-100 с нагрузкой до 100 кН при температурах от – 15 °С до + 80 °С. Силовая рама: 2540x1270x762мм

9. Кран мостовой электрический однобалочный опорный. Грузоподъемность 3,2 тонны.

10. Таль электрическая канатная передвижная, г/п 3,2 т. Высота подъема 6 м. Скорость

подъема 8 м/мин. Скорость передвижения 20 м/мин. 1120x957x450 мм

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

В.М. Фридкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова