

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)

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 941027
Подписал: заведующий кафедрой Пискунов Александр
Алексеевич
Дата: 03.03.2023

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 1
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 подъемно-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. Лагерев, А. В. Вершинский, И. А. Лагерев, А. Н. Шубин ; под редакцией А. В. Лагерев 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.mii.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 1500x900 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%. 580x803x1342 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: 5170x4780x2080 мм.

4. Насосная станция 380В,

5. Автоматизированная сервогидравлическая система для испытаний горных пород в стабилometре, 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 УСТ -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:

профессор, старший научный
сотрудник, д.н. кафедры «Мосты и
тоннели»

В.М. Фридкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова