

**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)**

**Грузоподъемность и усиление мостов**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Мосты

Форма обучения: Очно-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: 941027  
Подписал: заведующий кафедрой Пискунов Александр  
Алексеевич  
Дата: 16.05.2022

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

Цели изучения дисциплины состоят в том, чтобы ознакомить студентов с методами оценки грузоподъемности металлических и железобетонных пролетных строений, наиболее эффективными способами усиления при недостаточной грузоподъемности, с учетом повреждений в процессе эксплуатации; научить студентов производить оценку надежности мостов по прочности и долговечности и решать задачи по повышению их срока службы пролетных строений, обеспечению безопасности пропуска современных и перспективных поездов.

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

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

**ПК-5** - способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта транспортных объектов, осуществлять авторский надзор и экспертную оценку, в том числе свойств и качества объектов, организовывать взаимодействие между работниками проектных и строительных организаций.

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

### **Знать:**

Требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищнокоммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием.

### **Уметь:**

Организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.

### **Владеть:**

Технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем,

производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения

.

### 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	Сем. №11
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 76 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	<p>Раздел 1. Основные положения определения грузоподъемности пролетных строений методом классификации.</p> <p>1.1. Классы элементов пролетных строений и нагрузки.</p> <p>1.2. Расчетные сопротивления, постоянные и временные нагрузки.</p> <p>Коэффициенты надежности, динамический коэффициент.</p> <p>Эталонная нагрузка С1.</p>
2	<p>Раздел 2. Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений</p> <p>2.1. Грузоподъемность балок по прочности по нормальным и касательным напряжениям</p> <p>2.2. Определение грузоподъемности главных балок и балок проезжей части пролетных строений по устойчивости, прочности поясных заклепок или сварных швов.</p> <p>2.3. Расчет прикреплений балок проезжей части</p> <p>2.4. Грузоподъемность элементов главных ферм пролетных строений. Учет влияния дефектов и повреждений</p> <p>2.5. Грузоподъемность элементов пролетных строений при сочетании вертикальных (постоянных и временной) и горизонтальных (ветровой и тормозной). Расчет порталной рамы.</p>
3	<p>Раздел 3. Возможность пропуска нагрузки</p> <p>3.1. Сравнение классов элементов пролетных строений и нагрузки.</p> <p>Установление категории грузоподъемности. Ограничение скорости</p> <p>3.2. Способы усиления элементов пролетных строений. Расчет грузоподъемности при добавлении металла. Усиление железобетонных пролетных строений</p>

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Раздел 1</p> <p>1.1. Построение линий влияния усилий в элементах главных ферм.</p> <p>1.2. Определение геометрических характеристик сечений элементов, стыков и прикреплений</p> <p>1.3. Расчет классов элементов главных ферм пролетных строений по прочности сечений и прикреплений</p>
2	<p>Раздел 2</p> <p>2.1. Расчет классов элементов главных ферм пролетных строений по устойчивости, выносливости</p> <p>2.2. Расчет классов балок проезжей части по прочности по нормальным и касательным напряжениям, по прочности поясных заклепок</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	2.3. Расчет классов балок проезжей части по общей устойчивости, по выносливости
3	Раздел 3 3.1. Сравнение классов элементов с классами нагрузки. Установление категории грузоподъемности 3.2. Усиление элементов пролетных строений для безопасного пропуска современной и перспективной нагрузки.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к промежуточной аттестации.
2	Подготовка к текущему контролю
3	Работа с лекционным материалом
4	Работа с литературой
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

В течение семестра обучающийся выполняет курсовую работу на тему: "Оценка грузоподъемности и усиление элементов металлических пролетных строений железнодорожных мостов"

Каждый студент получает индивидуальное задание по курсовой работе, отличающееся параметрами пролетного строения старых норм проектирования

Состав работы:

1. Расчет геометрических характеристик сечений элементов, стыков и креплений.

2. Определение классов балок проезжей части по прочности, общей и местной устойчивости, выносливости.

3. Определение классов по прочности поясных заклепок и швов, креплений продольных балок к поперечным, поперечных к фермам.

4. Классификация элементов главных ферм по прочности, устойчивости и выносливости.

5. Классификация элементов главных ферм при сочетании вертикальных (постоянных и временной) и горизонтальных (ветровой и тормозной). Расчет portalной рамы.

6. Определение классов нагрузки, сравнение классов. Расчет скорости ограничения движения. Установление категории грузоподъемности.

7. Расчет усиления элементов пролетных строений.

8. Конструкция усиления балок проезжей части и элементов главных ферм (чертежи).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Содержание, реконструкция, усиление и ремонт мостов и труб В.О. Осипов, Ю.Г. Козьмин, А.А. Кирста и др.; Под ред. В.О. Осипова, Ю.Г. Козьмина Однотомное издание Транспорт , 1996	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Руководство по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов Однотомное издание Транспорт , 2015	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
3	Практические методы управления надежностью железобетонных мостов Л.И. Иосилевский Однотомное издание НИЦ "Инженер" , 1999	НТБ (уч.1); НТБ (фб.)
4	Оценка усталостной долговечности элементов металлических пролетных строений железнодорожных мостов В.О. Осипов, Е.П. Феоктистова; МИИТ. Каф. "Мосты" Однотомное издание МИИТ , 1987	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
5	СП 35.13330.2011. Мосты и трубы Госстрой России Однотомное издание ГУП ЦПП , 2011	НТБ (уч.1)
6	СП 46.13330.2012. Мосты и трубы Однотомное издание Минрегион , 2012	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

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

4. <http://www.complexdoc.ru/> - база нормативной технической документации.

5. <http://instructionsrzd.ucoz.ru/> - Железнодорожная литература для разных специальностей.

6. <https://1жд.рф/> - первый железнодорожный технологический портал

7. <http://rosavtodor.ru/> - сайт ФДА РОСАВТОДОР
8. <https://www.mintrans.ru/> - сайт Министерства транспорта РФ
9. <https://studfiles.net/> - файловый архив студентов
10. <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»
11. <http://www.infosait.ru/> - библиотека гостов, стандартов и нормативов
12. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

- графический редактор AutoCAD;
- электронную библиотеку кафедры;
- комплекс пост-обработки данных эксперимента.
- программы для компьютерного тестирования.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET, компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 11 семестре.

Курсовая работа в 11 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



## Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Мосты и тоннели»

Феоктистова Елена  
Павловна

Лист согласования

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова