

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 - программа специалитета
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)

Надёжность мостов

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).

Цели освоения учебной дисциплины состоят в том, чтобы ознакомить студентов с методами оценки надежности и долговечности металлических и железобетонных пролетных строений, наиболее эффективными способами усиления при недостаточном остаточном усталостном ресурсе, с учетом

повреждений в процессе эксплуатации; научить студентов производить оценку

надежности мостов по выносливости 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-6 - способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений;

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:

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	Семестр №9
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	Раздел 1 Основные понятия надежности, теория накопления усталостных повреждений Тема 1.1 Общие сведения об эксплуатируемых мостах с металлическими и железобетонными пролетными строениями. Краткие сведения о нормах проектирования мостов, о материалах пролетных строений старых мостов. Тема 1.2 Основные виды повреждений (отказов) металлических пролетных строений: коррозионные, хрупкие разрушения, расстройство заклепочных и болтовых соединений, усталостные разрушения, механические. Последствия отказов. Основные факторы, влияющие на появление и развитие повреждений. Изменение свойств металла в процессе длительной эксплуатации.
2	Раздел 2 Расчет пролетных строений на сочетания нагрузок Тема 2.1 Определение грузоподъемности сквозных главных ферм пролетных строений по выносливости. Учет влияния дефектов и повреждений. Тема 2.2. Классификация нагрузки. Сравнение классов элементов и нагрузки. Классы элементов главных ферм выносливости. Определение классов нагрузки, сравнение классов.
3	Раздел 3 Ресурс металлических пролетных строений Тема 3.1 Оценка усталостной долговечности элементов металлических пролетных строений железнодорожных мостов. Основные формулы для определения меры накопления усталостных повреждений. Критерии оценки надежности по выносливости. Особенности нагружения элементов пролетных строений. Тема 3.2. Повышение долговечности клепаных пролетных строений. Характеристики выносливости элементов и их соединений. Расчет остаточного усталостного ресурса. Анализ результатов оценки надежности и долговечности металлических мостов.
4	Раздел 4 Долговечность сварных соединений Тема 4.1 Способы снижения влияния различных факторов на выносливость в элементах сварных соединений. Способы повышения усталостной долговечности. Тема 4.2 Работа мостовых конструкций в процессе длительной эксплуатации. Основные причины возникновения и развития повреждений. Влияние повреждений на надежность и долговечность мостов. Слабые звенья в эксплуатируемых мостовых конструкциях. Работа мостовых конструкций в процессе длительной эксплуатации.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Раздел 1 Определение отказов и вероятности безотказной работы элементов пролетных строений. Определение расчетных сопротивлений эксплуатируемых металлических пролетных строений с применением методов математической статистики.
2	Раздел 2 Определение ресурса стальных балок сталежелезобетонных пролетных строений автодорожных мостов
3	Раздел 4 Определение ресурса железобетонных пролетных строений мостов.

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	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

В соответствии с учебным планом по данной дисциплине в 8-ом семестре предусмотрен курсовой проект, который выполняется на тему «Реконструкция железнодорожного моста. Оценка грузоподъемности промежуточной опоры» по вариантам. Каждый студент выполняет проект по своему индивидуальному заданию, в котором указаны схема исходного варианта мостового перехода, конструкции старых (имеющихся) пролётных строений со сквозными главными фермами и опор.

Содержание курсового проекта:

Введение.

1. Составление вариантов реконструкции моста.
2. Конструирование промежуточной опоры после реконструкции.
3. Сбор нагрузок, действующих на опору.
4. Определение грузоподъемности промежуточных опор методом перерасчёта.
5. Оформление пояснительной записки и чертежей.

Список литературы.

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)

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 гостей, 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.

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%. 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 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: 2540x1270x762м

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 9 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»

Е.П. Феокистова

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова