

**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)**

### **Содержание мостов и тоннелей**

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 являются:

- изучение основных вопросов планирования и проектирования, организации и проведения на железных дорогах комплекса работ, обеспечивающих высокую надежность и длительные сроки службы эксплуатируемых искусственных сооружений;
- получение теоретических знаний по организации надзора и текущего содержания при эксплуатации мостов и тоннелей;
- получение теоретических знаний по способам и технологии работ при текущем содержании искусственных сооружений.

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

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

**ОПК-5** - Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы;

**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:

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 80 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. Нагрузка от подвижного состава.</p> <p>Тема 1.1. Современная техническая политика в работе ж/д транспорта. Общая характеристика подвижного состава, обращающегося на сети ж/д России с позиций его силового воздействия на искусственные сооружения. Основные тенденции изменения нагрузок от подвижного состава (по массе и скоростям движения, по грузонапряженности).</p>
2	<p>Раздел 2. Эксплуатируемые ж/д мосты и тоннели.</p> <p>Тема 2.1. Типы мостов и тоннелей, эксплуатируемых на сети железных дорог, и особенности их конструкции.</p> <p>Тема 2.2. Особенности и недостатки мостов старой постройки: нормы проектирования (расчетные нагрузки, допускаемые напряжения, габариты приближения и т.п.); конструктивные несовершенства элементов ферм и проезжей части, способствующие развитию коррозии и усталостных повреждений.</p>
3	<p>Раздел 3. Организация содержания искусственных сооружений.</p> <p>Тема 3.1. Организация и основные задачи содержания искусственных сооружений на сети железных дорог России. Организационная структура службы эксплуатации искусственных сооружений в системе МПС. Структура дистанций пути и мостовых бригад, выполняющих работы по содержанию искусственных сооружений.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	<p>Раздел 4. Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и тоннелей.</p> <p>Тема 4.1. Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и тоннелей. Организация надзора за сооружениями и его виды. Техническая документация по содержанию мостов и тоннелей. Виды работ, выполняемых при текущем содержании. Основное содержание действующего положения о капитальном ремонте искусственных сооружений, виды работ, выполняемых при капитальном ремонте.</p>
5	<p>Раздел 5. Особенности производства работ.</p> <p>Тема 5.1. Особенности производства работ по ремонту, усилению и реконструкции мостов и тоннелей, требования по минимизации помех для эксплуатационной работы участка железнодорожной линии.</p>
6	<p>Раздел 6. Повреждения мостов и труб высокими водами и ледоходом.</p> <p>Тема 6.1. Основные причины и виды повреждений мостов и труб высокими водами и ледоходом. Тема 6.2. Организационно-технические мероприятия по пропуску высоких вод и ледохода. Виды работ по содержанию подмостового русла и регуляционных сооружений на мостах.</p>
7	<p>Раздел 7. Ремонт железобетонных пролётных строений.</p> <p>Тема 7.1. Дефекты, наблюдаемые в эксплуатируемых железобетонных пролетных строениях, и их влияние на эксплуатационную надежность конструкции. Тема 7.2. Способы ремонта конструкций с трещинами, с раковинами и сколами бетона, с зонами пониженной прочности бетона и т.п. Тема 7.3. Виды неисправностей системы водоотвода железобетонных пролетных строений. Тема 7.4. Способы ремонта и замены гидроизоляции балластного корыта.</p>
8	<p>Раздел 8. Ремонт металлических пролетных строений.</p> <p>Тема 8.1. Основные виды дефектов, наблюдаемых в элементах пролетных строений. Защита металлических пролетных строений от коррозии. Виды коррозии и условия, способствующие ее развитию. Тема 8.2. Способы и технология очистки металла и окраска металлических пролетных строений. Тема 8.3. Замена заклепок на высокопрочные болты как способ повышения выносливости металла старых мостов.</p>
9	<p>Раздел 9. Ремонт и усиление опор.</p> <p>Тема 9.1. Основные дефекты, наблюдаемые в опорах эксплуатируемых мостов. Торкретирование и цементация кладки тела опор. Тема 9.2. Устройство железобетонных поясов и оболочек. Способы повышения несущей способности грунтов основания.</p>
10	<p>Раздел 10. Ремонт тоннелей.</p> <p>Тема 10.1. Основные дефекты и повреждения элементов тоннелей. Текущий и капитальный ремонты тоннелей и материалы, применяемые при ремонте.</p>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Раздел 4.</p> <p>Тема 4.1. Правила проведения обследования и испытаний. Используемое оборудование и инструменты при обследовании и испытаниях. Контрольные измерения и инструментальные съёмки.</p> <p>Тема 4.2. Измерение напряжений с помощью механических тензометров.</p> <p>Тема 4.3. Измерение напряжений с помощью тензорезисторов. Метод нулевого измерения.</p> <p>Тема 4.4. Измерение напряжений с помощью тензорезисторов. Метод непосредственного измерения.</p> <p>Тема 4.5. Техника измерения перемещений, прогибов, углов поворота, амплитуд и частоты колебаний при статических и динамических испытаниях.</p> <p>Тема 4.6. Определение прочности и качества бетона в конструкциях.</p> <p>Тема 4.7. Техника измерения напряжений в проволочной арматуре предварительно-напряженных железобетонных конструкций.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

/

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация. Главатских В.А., Донец А.Н. Учебник ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru">http://library.miiit.ru</a>
2	Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений В.В. Ремнев, А.С. Морозов, Г.П. Тонких; Под ред. В.В. Ремнева Однотомное издание Маршрут, 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
3	Техническая эксплуатация зданий и сооружений железнодорожного транспорта В.С. Казарновский, П.Я.	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

	Григорьев, А.Я. Неустроев и др.; Под ред. В.С. Казарновского Однотомное издание Маршрут , 2006	
4	Эксплуатация мостового парка А.М. Рузов Однотомное издание Академия , 2007	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
5	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), <a href="http://library.miiit.ru">http://library.miiit.ru</a>
6	Содержание и реконструкция мостов В.О. Осипов, Ю.Г. Козьмин, В.С. Анциперовский, А.А. Кирста; Под ред. В.О. Осипова Однотомное издание Транспорт , 1986	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
7	Инструкция по содержанию искусственных сооружений Министерство путей сообщения РФ Однотомное издание Транспорт , 1999	НТБ (фб.)
8	Ремонт искусственных сооружений Ахмедов Р.М., Ахмедов Р.Р. Однотомное издание ФГБОУ « Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». , 2011	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru">http://library.miiit.ru</a>
9	Технические условия на проведение планово-предупредительных ремонтов инженерных сооружений железных дорог России № ЦП-622. МПС РФ. Однотомное издание Транспорт , 1999	НТБ МИИТ, <a href="http://library.miiit.ru">http://library.miiit.ru</a>

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

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

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

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

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

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

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

<http://rosavtodor.ru/> - сайт ФДА РОСАВТОДОР.

<https://www.mintrans.ru/> - сайт Министерства транспорта РФ.

<https://studfiles.net/> - файловый архив студентов.

<https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань».

<http://www.infosait.ru/> - библиотека гостей, стандартов и нормативов.

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

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 лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

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 м<sup>3</sup>/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 УСТ -4500,

нагрузка 4500 кН, рабочая зона (ВхШхГ) 500х500х1500 мм. Силовая рама: 4010х1580х1560мм

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: 2790х980х960мм

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: 2540х1270х762мм

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. 1120х957х450 мм

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

Курсовая работа в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Мосты и тоннели»

А.С. Филаткин

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова