

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: Строительство магистральных железных  
дорог

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: 28.05.2024

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

Цель дисциплины «Содержание мостов и тоннелей» — сформировать у обучающихся профессиональные компетенции для организации технического надзора, обслуживания и ремонта мостовых и тоннельных сооружений, обеспечивающие их безопасную, надёжную и долговечную эксплуатацию.

Задачи дисциплины:

Освоить организационно?технологические схемы содержания и ремонта мостов, водопропускных труб и тоннелей.

Научиться проводить все виды надзора (постоянный, текущий, периодический, специальный) за техническим состоянием сооружений.

Овладеть методами оценки грузоподъёмности и несущей способности конструкций, включая классификацию искусственных сооружений.

Изучить способы усиления и реконструкции мостов и тоннелей при выявлении дефектов и снижении эксплуатационных характеристик.

Освоить технологии текущего и капитального ремонта, включая замену пролётных строений, ремонт опор, восстановление обделок тоннелей, гидроизоляцию и водоотвод.

Научиться планировать и контролировать технологические процессы ремонта и эксплуатации с соблюдением действующих стандартов и регламентов.

Освоить методы неразрушающего контроля и диагностики материалов и конструкций.

Изучить требования к эксплуатационной надёжности и безопасности сооружений в различных природно?климатических условиях (включая районы с суровым климатом и повышенной сейсмичностью).

Научиться разрабатывать организационно?технологическую документацию (проекты производства работ, технологические карты, планы мероприятий).

Ознакомиться с современными достижениями строительной науки и передовыми технологиями в области содержания и реконструкции транспортных 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:

**Знать:**

принципы проектирования технологических процессов в транспортном строительстве;

нормативные документы по эксплуатации и ремонту транспортных объектов;

методы анализа и оптимизации технологических процессов.

**Уметь:**

разрабатывать отдельные этапы технологических карт и регламентов;

оценивать эффективность технологических решений;

планировать сроки и ресурсы для реализации процессов.

**Владеть:**

инструментами планирования и контроля технологических процессов (например, календарное планирование, сетевые графики);

методами мониторинга качества выполнения работ;

навыками корректировки процессов при отклонениях от плана.

**Знать:**

требования к проектной документации для транспортных объектов (СП, ГОСТ, технические регламенты);

процедуры авторского надзора и экспертизы;

основы управления строительными проектами и координации участников.

**Уметь:**

проектировать решения по строительству, реконструкции и ремонту (например, расчёт нагрузок, выбор материалов);

проводить экспертизу качества строительных работ и материалов;

организовывать взаимодействие между проектировщиками, строителями и надзорными органами.

**Владеть:**

программными средствами для проектирования (AutoCAD, Revit, SCAD и др.);

методиками оценки технического состояния сооружений (дефектоскопия, мониторинг);

навыками ведения документации авторского надзора (акты, журналы, отчёты);

технологиями коммуникации в проектных командах (например, Agile-методы, совещания, презентации).

### 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 №7
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>
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.</p> <p>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 пролётных строениях, и их влияние на эксплуатационную надежность конструкции.</p> <p>Тема 7.2. Способы ремонта конструкций с трещинами, с раковинами и сколами бетона, с зонами пониженной прочности бетона и т.п.</p> <p>Тема 7.3. Виды неисправностей системы водоотвода железобетонных пролётных строений.</p> <p>Тема 7.4. Способы ремонта и замены гидроизоляции балластного корыта.</p>
8	Раздел 8. Ремонт металлических пролётных строений.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<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.</p> <p>Тема 8.2. Способы и технология очистки металла и окраска металлических пролетных строений.</p> <p>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.</p> <p>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 ремонт 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	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Строительство автодорожных и городских тоннелей Маковский Лев Вениаминович, Щекудов Евгений Владимирович, Петрова Елена Николаевна Учебник РИОР , 2026	<a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=469724">https://znanium.ru/catalog/document?id=469724</a>
2	Основы теории надёжности автодорожных мостов и тоннелей Васильев Александр Ильич Учебное пособие Инфра-Инженерия , 2024	<a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=452681">https://znanium.ru/catalog/document?id=452681</a>

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

<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.

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:

доцент, к.н. кафедры «Мосты и  
トンнели»

В.Р. Гоппе

старший преподаватель кафедры  
«Мосты и тоннели»

А.С. Филаткин

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ПСЖД

Б.А. Волков

Заведующий кафедрой МИТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова