

**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)**

**Мосты на железных дорогах**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

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: 30.06.2023

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

Целью освоения учебной дисциплины является обучение студентов методам комплексного проектирования мостов для железных дорог с учетом многообразия силовых и природных условий, поиску оптимальных схем сооружений, самостоятельному решению вопросов расчета и конструирования основных несущих элементов с учетом способов их изготовления и постройки.

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

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

**ОПК-4** - Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

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

### **Знать:**

Методы комплексного проектирования мостов для железных дорог

### **Уметь:**

Самостоятельно решать вопросы расчета и конструирования основных несущих элементов

### **Владеть:**

Владеет методиками проектирования и расчёта транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	118	56	62
В том числе:			
Занятия лекционного типа	58	28	30
Занятия семинарского типа	60	28	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 98 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. Общие сведения о мостах и основные требования предъявляемые к мостам под железную дорогу.</p> <p>Тема 1.1 Введение Краткие исторические сведения о развитии мостостроения. Определение мостового перехода, моста и ИССО. Роль мостов и других ИССО на ж.д. Мосты на ВСМ.</p> <p>Тема 1.2 Классификация мостов Классификация мостов по материалу, препятствию, назначению, статической схеме, расположению проезжей части. Примеры. Выдающиеся мосты. Вантовые, арочные, висячие и рамные мосты.</p> <p>Тема 1.3 Основные положения проектирования мостовых переходов. Нагрузки и воздействия на пролетные строения. Учет динамического воздействия. Сочетания нагрузок. Габариты приближения и подмостовые габариты.</p>
2	<p>Раздел 2. Общие сведения о конструкциях и расчете металлических мостов под железную дорогу</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Тема 2.1 Общие сведения о металлических мостах Сфера применения. Классификация: по конструктивной схеме, по виду соединений. Заклепочные соединения и их работа. Болтовые соединения. Сварные соединения. Материалы.</p> <p>Тема 2.2 Пролетные строения со сквозными фермами Классификация ферм. Конструкция пролетного строения. Конструкции стержневых элементов. Узлы ферм.</p> <p>Тема 2.3 Расчеты металлических пролетных строений Расчётные схемы. Линии влияния и их загрузка. Расчет поясов ферм. Расчет раскосов. Расчет соединений элементов.</p> <p>Тема 2.4 Конструкции пролетных строений со сплошными главными балками Конструкции и типы поперечных сечений. Пояса балок. Ребра жесткости. Стенки балок. Стыки листов. Расчет поясов и стенки балок. Понятие о местной потере устойчивости стенки и ее предотвращении. Общая устойчивость балок и ее обеспечение.</p> <p>Тема 2.5 Сталежелезобетонные балки. Сфера применения. Основные элементы и их назначение. Конструкции пролетных строений. Анкеры и упоры.</p>
3	<p>Раздел 3. Общие сведения о железобетонных мостах под железную дорогу. Железобетон как материал для мостов. Общие сведения о мостах из монолитного и сборного железобетона под железную дорогу. Выдающиеся мосты</p> <p>Тема 3.1 Применение железобетона в пролетных строениях Характеристика и область применения. Классификация ж.б. пролетных строений.</p> <p>Тема 3.2 Компоновка мостов. Опоры мостов Классификация опор по материалу, расположению, статической схеме (конструктивному решению). Виды фундаментов, применяемые в мостостроении. Классификация и сферы применения.</p>
4	<p>Раздел 4. Конструктивные формы мостов из железобетона под железную дорогу. Эволюция конструктивных форм балочных железобетонных мостов. Область применения балочных железобетонных мостов. Устройство гидроизоляции, водоотвода, верхнего строения пути, служебных проходов в мостах под железную дорогу. Конструкции балочных пролетных строений.</p> <p>Тема 4.1 Конструкции ж.б. пролетных строений Мостовое полотно безбалластной конструкции. Балластное корыто. Сопряжение верхнего строения пути на мостах и подходах. Гидроизоляция и водоотвод. Ребристые и плитные пролетные строения.</p> <p>Тема 4.2 Армирование ребристых пролетных строений с ненапрягаемой арматурой Расположение арматуры. Продольная и поперечная арматура. Отгибы.</p> <p>Тема 4.3 Ребристые пролетные строения с напрягаемой арматурой Концепция напрягаемого армирования. Схемы армирования. Виды напрягаемой арматуры: стержневая, проволочная, пучки, канаты. Эволюция напряженно-деформированного состояния в процессе изготовления и нагружения.</p>
5	<p>Раздел 5. Система расчетных проверок при проектировании пролетных строений мостов под железную дорогу из железобетона. Нормативные и расчетные сопротивления бетона. Расчет мостовых конструкций с учетом требований норм</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>проектирования.</p> <p>Тема 5.1. Введение в теорию расчета железобетонных конструкций с напрягаемой арматурой. Эволюция напряженно-деформированного состояния изгибаемых элементов во времени. Особенности технологии изготовления. Категории трещиностойкости.</p> <p>Тема 5.2 Расчеты изгибаемых предварительно-напряженных элементов Потери предварительного напряжения. Расчет прочности нормальных и наклонных сечений. Расчет на выносливость. Расчет трещиностойкости. Определение прогибов балок</p> <p>Тема 5.3 Основы технологии сооружения мостов Основы технологии строительства мостов. Монтаж балочных пролетных строений. Навесное бетонирование и навесной монтаж.</p>
6	<p>Раздел 6. Опоры и опорные части мостов под железную дорогу. Конструкции опорных частей железобетонных мостов под железную дорогу. Расчет опорных частей и опор мостов под железную дорогу.</p> <p>Тема 6.1 Опорные части пролетных строений. Назначение и размещение опорных частей. Классификация. Опорные части балочных мостов.</p> <p>Тема 6.2. Опоры мостов Конструкции промежуточных опор. Армирование сборных опор. Компонировка оголовка опоры. Конструкции устоев и их компоновка.</p> <p>Тема 6.3. Расчеты опор Нагрузки, действующие на промежуточные опоры. Сочетания нагрузок. Расчеты опор на устойчивость и прочность. Нагрузки на устой. Расчеты на прочность и устойчивость.</p>
7	<p>Раздел 7. Трубы в насыпях. Конструкция труб в насыпях. Расчет труб в насыпях.</p> <p>Тема 7.1 Трубы. Назначение и классификация труб: по материалу, по сечению, по гидравлическому режиму, по количеству отверстий. Общая компоновка. Оголовки труб. Армирование ж.б. труб. Основания и фундаменты. Расчеты труб Основные положения. Нагрузки: давление грунта, собственный вес, временные нагрузки, особые нагрузки. Расчетные схемы.</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Раздел 1. Общие сведения о мостах и основные требования, предъявляемые к мостам под железную дорогу.</p> <p>Компоновка балочного пролетного строения с металлическими фермами. Нагрузки. Опорные реакции</p>
2	<p>Раздел 2. Общие сведения о конструкциях и расчете металлических мостов под железную дорогу. Область применения металлических мостов. Схемы и конструкция металлических мостов под железную дорогу. Расчеты металлических мостов под железную дорогу.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Линии влияния и правила их загрузки. Определение усилий. Подбор элементов. Расчет соединений. Конструирование узлов.
3	Раздел 3. Общие сведения о мостах и основные требования, предъявляемые к мостам под железную дорогу. Составление вариантов железобетонного моста. Техничко-экономическое сравнение вариантов железобетонного моста.
4	Раздел 4. Конструктивные формы мостов из железобетона под железную дорогу. Устройство гидроизоляции, водоотвода, верхнего строения пути. Назначение класса бетона и арматуры. Определение нагрузок
5	Раздел 5. Система расчетных проверок при проектировании пролетных строений мостов под железную дорогу из железобетона. Расчет ж.б. пролетных строений. Определение внутренних усилий в плитах железобетонных пролетных строений мостов с помощью линий влияния. Расчеты нормальных и наклонных сечений по 1 и 2 группе предельных состояний
6	Раздел 6. Опоры и опорные части мостов под железную дорогу. Нагрузки на опоры мостов

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).
2	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе). Работа с нормативными документами
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов 6 семестр.

В соответствии с учебным планом по данной дисциплине предусмотрен курсовой проект, который выполняется на тему "Проект стального пролетного строения". Каждый студент выполняет проект по своему индивидуальному заданию.

Содержание курсового проекта:

Введение.

1. Компоновка пролетного строения
2. Определение нагрузок и опорных реакций
3. Определение внутренних усилий в элементах пролетного строения.

4. Расчеты элементов пролетного строения и соединений
5. Конструирование элементов и узлов пролетного строения.

7 семестр.

В соответствии с учебным планом по данной дисциплине предусмотрен курсовой проект, который выполняется на тему "Проект железобетонного моста" по вариантам. Каждый студент выполняет проект по своему индивидуальному заданию, в котором указаны местные условия проектирования.

Содержание курсового проекта:

Введение.

1. Составление вариантов моста.
2. Техничко-экономическое сравнение вариантов.
3. Определение внутренних усилий в элементах моста.
4. Расчеты элементов пролетного строения в соответствии с требованиями норм проектирования.
5. Конструирование элементов пролетного строения.

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

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

<http://library.miit.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.

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..

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

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

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения.

Аудитория для проведения занятий по дисциплине «Мосты на железных дорогах» должна быть оснащена компьютером и мультимедийным проектором.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовой проект в 6, 7 семестрах.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

профессор, доцент, д.н. кафедры  
«Мосты и тоннели»

В.Ю. Поляков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова