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)

Мосты на железных дорогах

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).

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:

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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):	136	56	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	28	32
Занятия семинарского типа	76	28	48

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 152 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. Общие сведения о мостах и основные требования предъявляемые к мостам под железную дорогу. 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. 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. Тема 1.3 Основные положения проектирования мостовых переходов. Нагрузки и воздействия на пролетные строения. Учет динамического воздействия. Сочетания нагрузок. Габариты приближения и подмостовые габариты.
2	Раздел 2. Общие сведения о конструкциях и расчете металлических мостов под железную дорогу 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. Тема 2.2 Пролетные строения со сквозными фермами Классификация ферм. Конструкция пролетного строения. Конструкции стержневых элементов. Узлы ферм. Тема 2.3 Расчеты металлических пролетных строений Расчётные схемы. Линии влияния и их загружение. Расчет поясов ферм. Расчет раскосов. Расчет соединений элементов. Тема 2.4 Конструкции пролетных строений со сплошными главными балками Конструкции и типы поперечных сечений. Пояса балок. Ребра жесткости. Стенки балок. Стыки

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	листов. Расчет поясов и стенки балок. Понятие о местной потере устойчивости стенки и ее предотвращении. Общая устойчивость балок и ее обеспечение. Тема 2.5 Сталежелезобетонные балки. Сфера применения. Основные элементы и их назначение. Конструкции пролетных строений. Анкеры и упоры.
3	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 Тема 3.1 Применение железобетона в пролетных строениях Характеристика и область применения. Классификация ж.б. пролетных строений. 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.
4	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. 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. Тема 4.2 Армирование ребристых пролетных строений с ненапрягаемой арматурой Расположение арматуры. Продольная и поперечная арматура. Отгибы. 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.
5	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 проектирования. 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. 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 Тема 5.3 Основы технологии сооружения мостов Основы технологии строительства мостов. Монтаж балочных пролетных строений. Навесное бетонирование и навесной монтаж.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	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. Тема 6.1 Опорные части пролетных строений. Назначение и размещение опорных частей. Классификация. Опорные части балочных мостов. Тема 6.2.Опоры мостов Конструкции промежуточных опор. Армирование сборных опор. Компоновка оголовка опоры. Конструкции устоев и их компоновка. 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.
7	Раздел 7. Трубы в насыпях. Конструкция труб в насыпях. Расчет труб в насыпях. 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.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Раздел 1. Общие сведения о мостах и основные требования, предъявляемые к мостам под железную дорогу. Компоновка балочного пролетного строения с металлическими фермами. Нагрузки. Опорные реакции
2	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. Линии влияния и правила их загружения. 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.Технико-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

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
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. Технико-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).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Искусственные сооружения на железных дорогах. В.А.Главатских. М., ООО Издательский дом , 2009	
2	Инженерные сооружения в транспортном строительстве. П.М.Саламахин, Л.В.Маковский, В.И.Попов и др. М. Академия. , 2009	
3	Проектирование мостов и труб. Металлические мосты. Г.И. Богданов, С.Р. Владимирский, Ю.Г. Козьмин, В.В. Кондратов; Под ред. Ю.Г. Козьмина. Маршрут. , 2005	http://library.miit.ru/
4	Составление вариантов железобетонного моста под железную дорогу: Методические указания. Круглов В.М., Тановицкий Ю.Ю. Методические указания и задания для выполнения самостоятельных работ М.: МИИТ , 2011	Библиотека
1	Мосты и тоннели на железных дорогах. В.О. Осипов, В.Г. Храпов, Б.В. Бобриков и др.; Под ред. В.О. Осипова. Транспорт , 1988	http://library.miit.ru/
2	Проектирование деревянных и железобетонных мостов. А. А. Петропавловский, Н. Н. Богданов, А.В. Носарев, А.В. Теплицкий; Под ред. А. А. Петропавловского. Транспорт. , 1978	http://library.miit.ru/

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 гостов, стандартов и нормативов.

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

Свод правил СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*. / Минрегион России. - М., 2011.-339с.

Свод правил СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* / Минрегион России - М., 2011.-80с.

Свод правил СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. / Минрегион России. - М., 2011.-86с.

Свод правил СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. / Минрегион России. - М., 2011.-162с

Оформление курсовых и дипломных проектов мостов. Методические указания к курсовым и дипломным проектам. Сост. Круглов В.М. и др., 2011.

Составление вариантов железобетонного моста под железную дорогу. Методические указания к курсовым проектам. Круглов В. М., Тановицкий Ю. Ю., 2011.

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.

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%. 580х803х1342 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: 5170х4780х2080 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: 3040х1070х1330мм.

6. Универсальная электрогидравлическая испытательная система для одноосных испытаний скальных грунтов, строительных материалов и элементов конструкций UCT -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: 2540х1270х762м

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 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:

заведующий кафедрой, профессор,
д.н. кафедры «Мосты и тоннели» А.А. Пискунов

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии М.Ф. Гуськова