

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Проектирование транспортных конструкций**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования

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).

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

состоят в том, чтобы ознакомить студентов с методами проектирования мостовых конструкций, поиском оптимальных схем сооружений. Основная цель преподавания дисциплины – обучение студентов самостоятельному решению вопросов расчета и конструирования основных несущих элементов с учетом способов их изготовления и постройки мостов.

Задачи изучения дисциплины определяются требованиями подготовки специалиста по производственно-технологической, организационной, проектной и исследовательской деятельности в области проектирования конструкций мостов.

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

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

**ПК-1** - Способен участвовать в исследовательской деятельности в области совершенствования информационных систем;

**ПК-5** - Способен выполнять анализ и проводить программное моделирование строительных сооружений.

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

#### **Знать:**

Знать Языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода; возможности ИС; предметную область автоматизации; основы современных систем управления базами данных; теорию баз данных; основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; современные методики тестирования разрабатываемых ИС; инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; источники информация, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; основы налогового законодательства Российской Федерации; основы

управленческого учета; основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО); основы управления торговлей, поставками и запасами; основы организации производства; основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда; основы финансового учета и бюджетирования; основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методологию ведения документооборота в организациях; инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций.

**Уметь:**

Уметь разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования; верифицировать структуру программного кода.

**Владеть:**

3 Владеть навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; разработки структуры программного кода ИС; верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 з.е. (360 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	№8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	114	64	50
В том числе:			
Занятия лекционного типа	52	32	20
Занятия семинарского типа	62	32	30

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 246 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 Тема 1.1 Мостовой переход. Основные элементы моста. Виды мостов и водопропускных труб. Область применения железобетонных мостов. Материалы и системы мостов
2	Раздел 2 Основные положения проектирования мостов и труб. Тема 2.1 Исходные данные. Нагрузки, воздействия и коэффициенты к нагрузкам. Принципы расчета мостовых конструкций.
3	Раздел 3 Конструкции балочных мостов Тема 3.1 Конструктивные формы разрезных пролетных строений из обычного и предварительно напряженного железобетона  Тема 3.2 Армирование пролетных строений.
4	Раздел 4 Основы расчета железобетонных мостов Тема 4.1 Учет свойств материалов. Стадии работы элементов из обычного железобетона. Основные положения расчета изгибаемых элементов без предварительного напряжения
5	Раздел 5 Расчет плит и главных балок мостов. Тема 5.1 Расчеты плиты балластного корыта железнодорожных мостов. Определение внутренних усилий для разных расчетов. Виды проверочных расчетов. Определение внутренних усилий. Особенности определения расчетных усилий в неразрезных балках.
6	Раздел 6 Расчет предварительно напряженных конструкций. Тема 6.1 Особенности расчета предварительно напряженных балок. Потери напряжения и их учет в расчетах.
7	Раздел 7 Конструкция и расчет опор. Тема 7.1

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Конструкции сборных и монолитных опор Устой.</p> <p>Тема 7.2 Промежуточные опоры.</p>
8	<p>Раздел 8 Материалы и соединения. Конструкции типовых металлических пролетных строений мостов</p> <p>Тема 8.1 Материалы металлических мостов. Типы соединений. Конструкция пролетных строений со сквозными главными фермами. Элементы пролетных строений.</p>
9	<p>Раздел 9 Конструкция и расчет усилий в металлических пролетных строениях со сплошной стенкой</p> <p>Тема 9.1 Конструкция балок со сплошной стенкой. Элементы сечения. Ребра жесткости</p>
10	<p>Раздел 10 Расчет балочных пролетных строений на прочность, устойчивость и выносливость</p> <p>Тема 10.1 Расчет балок на прочность по нормальным, приведенным и касательным напряжениям. Определение геометрических характеристик.</p> <p>Тема 10.2 Расчет балочных пролетных строений на выносливость. Расчет стыков балок. Несущая способность соединений на высокопрочных болтах</p>
11	<p>Раздел 11 Расчет усилий в элементах. Проверка напряжений в элементах сквозных ферм</p> <p>Тема 11.1 Поперечные сечения элементов ферм. Расчет усилий. Сбор нагрузок. Определение усилий в фермах от тормозной и ветровой нагрузок.</p>
12	<p>Раздел 12 Конструкция и расчет узлов ферм</p> <p>Тема 12.1 Основные принципы конструирования узлов главных ферм металлических пролетных строений. Расчет стыков и креплений</p>
13	<p>Раздел 13 Сталежелезобетонные пролетные строения и с ортотропной плитой проезжей части</p> <p>Тема 13.1 Конструкция и расчет сталежелезобетонных пролетных строений.</p> <p>Тема 13.2 Конструкция расчета пролетных строений с ортотропной плитой.</p> <p>Тема 13.3 Основные принципы расчета пролетных строений с ортотропной плитой.</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о мостах Вариантное проектирование мостов. Профиль мостового перехода
2	РАЗДЕЛ 2 Основные положения проектирования мостов и труб. Технико-экономическое сравнение вариантов
3	РАЗДЕЛ 3 Конструкции балочных мостов Расчет усилий в плите балластного корыта (определение М)
4	РАЗДЕЛ 4 Основы расчета железобетонных мостов Расчет балочных пролетных строений из обычного железобетона на прочность
5	РАЗДЕЛ 5 Расчет плит и главных балок мостов. Расчет балочных пролетных строений из преднапряженного железобетона на прочность. Определение величины преднапряжения арматуры ( $\sigma_{p1}$ ).
6	РАЗДЕЛ 6 Расчет предварительно напряженных конструкций. Определение прогиба в железобетонных балочных пролетных строениях от временной нагрузки
7	РАЗДЕЛ 7 Конструкция и расчет опор. Расчет наклонных сечений балок на действие поперечной силы Q
8	РАЗДЕЛ 8 Материалы и соединения. Конструкции типовых металлических пролетных строений мостов Вариантное проектирование металлических мостов. Подмостовой габарит.
9	РАЗДЕЛ 9 Конструкция и расчет усилий в металлических пролетных строениях со сплошной стенкой Загружение линий влияния усилий в элементах сквозных ферм. Построение огибающих эпюр.
10	РАЗДЕЛ 10 Расчет балочных пролетных строений на прочность, устойчивость и выносливость Расчет балок на прочность по нормальным напряжениям.
11	РАЗДЕЛ 11 Расчет усилий в элементах. Проверка напряжений в элементах сквозных ферм Расчет общей устойчивости балки.
12	РАЗДЕЛ 12 Конструкция и расчет узлов ферм Расчет прикрепления продольной балки к поперечной (болтов прикрепления).
13	РАЗДЕЛ 13 Сталежелезобетонные пролетные строения и с ортотропной плитой проезжей части Расчет поперечных сечений элементов главных ферм на прочность и устойчивость. Проверка сечений элементов сквозных главных ферм на выносливость.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к защите курсового проекта
2	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям
3	Самоподготовка по углубленному изучению лекционного материала
4	Работа с лекционным материалом
5	Работа с литературой
6	Выполнение курсового проекта.

7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Проект моста с металлической фермой с ездой поверху
2. Проект моста с металлической фермой с ездой понизу
3. Проект вантового моста

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	СНиП 2.03.05-84*, актуализированная редакция 2011 г.	2011
2	Проектирование мостов и труб. Металлические мосты Богданов Г.И. и др.	Маршрут, 2006
3	Щиты и щитовые комплексы. Учебное пособие. Сергеев В.К.	МИИТ, 2008
4	Тоннелепроходческие механизированные щитовые комплексы с активным пригрузом забоя. Учебное пособие Сергеев В.К.	МИИТ, 2008
5	Мосты и тоннели на железных дорогах Осипов В.О. и др.	Транспорт, 1988
6	Проектирование деревянных и железобетонных мостов Петропавловский А.А. и др	Транспорт, 1988
7	Проектирование балочного пролетного строения под железную дорогу из обычного железобетона Честной В.М.	МИИТ, 1998
8	Проектирование балочного пролетного строения под железную дорогу из преднапряженного железобетона Иосилевский Л.И. и др	МИИТ, 1998
9	Проектирование металлических мостов Петропавловский А.А. и др.	Транспорт, 1988
10	Методические указания. Проектирование стальных мостов. I и II часть.	МИИТ, 1987

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

1. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://katalog.iot.ru/>
2. Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://ndce.edu.ru/>
3. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
4. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
5. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
6. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.
7. <http://sk.most.ru>
8. <http://am-bridge/ru>
9. <http://mostin.ru>
10. <http://a.most.ru>
11. <http://bridgeArt/ru>

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

Перечень методических материалов и пособий:

1. Свод правил СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84\*. / Минрегион России. - М., 2011.-339с.
2. Свод правил СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* / Минрегион России - М., 2011.-80с.
3. Свод правил СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. / Минрегион России. - М., 2011.-86с.
4. Свод правил СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. / Минрегион России. - М., 2011.-162с.
5. Оформление курсовых и дипломных проектов мостов. Методические указания к курсовым и дипломным проектам. Сост. Круглов В.М. и др., 2011.
6. Составление вариантов железобетонного моста под железную дорогу. Методические указания к курсовым проектам. Круглов В. М., Тановицкий Ю. Ю., 2011.
7. Расчет элементов проезжей части мостов со сквозными главными фермами. Методические указания к курсовым проектам. Фомина А. П., электронная версия, 2012.



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

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 1500x900 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 стабилOMETром 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 стабилOMETре, 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 (ВxШxГ) 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:

Экзамен в 7 семестре.

Зачет в 8 семестре.

Курсовой проект в 7, 8 семестрах.

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 САП

И.В. Нестеров

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова