

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 бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 941027

Подписал: заведующий кафедрой Пискунов Александр
Алексеевич

Дата: 01.09.2026

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:

основы методологии научных исследований, современные подходы к анализу и оптимизации информационных систем, актуальные тренды и технологии в сфере ИТ, а также нормативные и методические документы, регламентирующие проведение исследовательских работ.

Уметь:

формулировать исследовательские задачи, подбирать и критически оценивать источники информации, применять методы сбора и обработки данных, разрабатывать предложения по совершенствованию информационных систем с учётом требований эффективности и надёжности.

Владеть:

навыками планирования и организации исследовательской работы, инструментами моделирования и анализа информационных процессов, методами оценки результативности внедрённых решений, а также приёмами оформления и представления результатов исследования.

Знать:

принципы расчёта и анализа строительных конструкций, нормативные требования к проектированию и моделированию сооружений, основные программные комплексы для инженерного моделирования (в том числе расчётные и BIM-системы), а также методы оценки прочностных и деформационных характеристик объектов.

Уметь:

подготавливать исходные данные для моделирования, выполнять расчёты напряжённо-деформированного состояния конструкций, интерпретировать результаты компьютерного моделирования, выявлять критические участки и предлагать варианты оптимизации проектных решений.

Владеть:

практическими навыками работы с профильным ПО для моделирования строительных сооружений, методами верификации расчётных моделей, подходами к комплексному анализу устойчивости и безопасности конструкций, а также инструментами визуализации и документирования результатов моделирования.

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 Конструкции сборных и монолитных опор Устой.

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

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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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 (σ_{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 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

10 тем практических занятий для 7 семестра по дисциплине «Проектирование транспортных конструкций»

1. Анализ исходных данных и выбор расчётной схемы транспортной конструкции.

2. Расчёт и конструирование элементов железобетонных балочных пролётных строений.

3. Проектирование стальных пролётных строений с учётом особенностей соединений.

4. Расчёт опор транспортных сооружений (промежуточных и береговых).

5. Проектирование водопропускных труб и малых мостов.

6. Расчёт конструкций на особые воздействия (сейсмика, паводки, ледовые нагрузки).

7. Компоновка и расчёт неразрезных пролётных строений.

8. Техничко-экономическое сравнение вариантов конструктивных решений.

9. Моделирование транспортных конструкций в специализированном ПО.

10. Разработка комплекта чертежей марки КЖ/КМ для транспортной конструкции.

10 тем практических занятий для 8 семестра по дисциплине «Проектирование транспортных конструкций»

1. Проектирование арочных и вантовых транспортных конструкций.

2. Расчёт предварительно напряжённых железобетонных конструкций транспортных сооружений.

3. Проектирование транспортных тоннелей и подземных переходов.

4. Реконструкция и усиление существующих транспортных конструкций.

5. Расчёт композитных и гибридных конструкций в транспортном строительстве.

6. Проектирование деформационных швов и опорных частей транспортных сооружений.

7. Расчёт транспортных конструкций на динамические воздействия (подвижная нагрузка, вибрация).

8. Экологические аспекты проектирования транспортных конструкций.
9. Автоматизация проектирования и BIM-моделирование транспортных сооружений.
10. Защита курсового проекта: обоснование принятых конструктивных решений.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Проектирование и строительство транспортных тоннелей Сурнина Елена Камилевна, Овчинников Игорь Георгиевич Учебное пособие Инфра-Инженерия , 2025	https://znanium.ru/catalog/document?id=470039
2	Проектирование и расчет металлических мостов (вантовые, висячие) Алексеев Александр Аверьянович, Елугачев Павел Александрович, Банников Алексей Андреевич Учебное пособие ТГАСУ , 2024	https://znanium.ru/catalog/document?id=463506

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, Mail.
7. <http://mostin.ru> - АО «Мостостройиндустрия»
8. <http://a.most.ru> - ООО «АВТО-МОСТ»

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

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 1500/900 в 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 стабилотром 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 стабилотре, 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. 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 САПвС

И.В. Нестеров

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова