

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 строений 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 (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 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

Исходные данные к проектированию железобетонного балочного моста (гр. САП - 411) (под один железнодорожный путь)

Цифры последовательно для каждого варианта означают:

Вариант, Класс нагрузки; Расчетный пролет l , м;, Высота главной балки h , м; Толщина верхней плиты h' , м ; Толщина стенки балки b , м; Вес блока G , т; Класс арматуры обычной; Класс бетона.

1 С13 31,20 2,40 0,21 0,20 114,00 А400 В55

2 С12 20,20 1,55 0,16 0,16 68,00 А300 В40

3 С14 18,80 1,45 0,18 0,17 60,00 А300 В40

4 С12 22,90 1,80 0,17 0,17 80,00 А400 В40

5 С14 23,90 1,90 0,18 0,18 90,00 А400 В45

6 С12 31,70 2,35 0,20 0,20 106,00 А400 В45

7 С11 26,20 2,10 0,18 0,18 98,00 А300 В45

8 С14 29,20 2,30 0,21 0,21 110,00 А300 В50

9 С13 28,20 2,30 0,20 0,20 102,00 А400 В50

10 С13 25,00 2,00 0,20 0,18 100,00 А300 В45

11 С14 32,20 2,40 0,21 0,20 117,00 А400 В50

12 С13 23,20 1,85 0,17 0,17 84,00 А300 В40

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 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%. 580x803x1342 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: 5170x4780x2080 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: 3040x1070x1330мм.

6. Универсальная электрогидравлическая испытательная система для одноосных испытаний скальных грунтов, строительных материалов и элементов конструкций УСТ -4500,

нагрузка 4500 кН, рабочая зона (ВхШхГ) 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. Феоктистова

Согласовано:

Заведующий кафедрой САП

И.В. Нестеров

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова