

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)

Внеклассные мосты

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 941027
Подписал: заведующий кафедрой Пискунов Александр
Алексеевич
Дата: 03.03.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является обучение студентов методам комплексного проектирования внеклассных мостовых сооружений 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):

ПК-18 - Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки; моделировать и проводить расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов .

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 3 з.е. (108 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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	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 60 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. Вантовые и висячие мосты больших пролетов.</p> <p>Тема 1.1 Краткий исторический очерк. Область применения вантовых и висячих мостов больших пролетов.</p> <p>Тема 1.2 Вантовые мосты, общие сведения, преимущества и недостатки. Классификация вантовых мостов.</p> <p>Тема 1.3 Висячие мосты, общие сведения. Особенности работы висячих систем. Преимущества и недостатки. Классификация висячих систем.</p> <p>Тема 1.4 Балки жесткости висячих и вантовых мостов.</p> <p>Тема 1.5 Пилоны висячих и вантовых мостов.</p>
2	<p>Раздел 2. Канатные элементы в мостах.</p> <p>Тема 2.1 Проектирование основных канатных элементов.</p> <p>Тема 2.2 Конструкция вант. Узлы заанкеривания вант. Кабели и подвески висячих мостов.</p> <p>Тема 2.3 Седла, стяжки и сепараторы висячих и вантовых мостов. Устои и анкерные устройства висячих и вантовых мостов. Защита от коррозии канатов и креплений.</p>
3	<p>Раздел 3. Арочные и рамные виадуки</p> <p>Тема 3.1 Арочные и рамные виадуки. Область применения, особенности конструкции.</p>
4	<p>Раздел 4 Расчет внеклассных мостов</p> <p>Тема 4.1 Учет работы внеклассных мостов сложных систем на стадиях монтажа и изготовления.</p>
5	<p>Раздел 5. Динамика и аэродинамика мостов.</p> <p>Тема 5.1 Определение частот колебаний. Общие положения. Колебания конструкций. Аэроупругие явления, общие сведения.</p> <p>Тема 5.2 Классификация аэроупругих явлений. Опасности, связанные с колебаниями гибких элементов. Колебания канатов при ветре. Стяжки и гасители колебаний.</p> <p>Тема 5.3 Подход к гашению колебаний канатных элементов. Аэродинамическое гашение колебаний</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Раздел 1.</p> <p>1. Особенности составления вариантов вантовых мостов через судоходную реку при проектировании внеклассных мостов.</p> <p>2. Особенности составления вариантов висячих мостов через судоходную реку при проектировании внеклассных мостов.</p> <p>3. Ориентировочный подбор сечений вант.</p> <p>4. Ориентировочный подбор сечений кабеля и подвесок.</p>
2	<p>Раздел 2.</p> <p>1. Ориентировочный подбор сечений пилонов и балок жесткости висячих и вантовых пролетных строений мостов.</p> <p>2. Экономическое сравнение вариантов вантовых и висячих мостов.</p> <p>3. Расчет арочных пролетных строений на стадиях монтажа</p> <p>4. Расчет рамных пролетных строений на стадиях монтажа</p> <p>5. Расчет вантовых пролетных строений на стадиях монтажа</p> <p>6. Расчет висячих пролетных строений на стадиях монтажа</p> <p>7. Регулирование внутренних усилий в мостовых конструкциях сложных систем.</p>
3	<p>Раздел 5.</p> <p>1. Конструирование вантовых пролетных строений мостов с учетом выполнения требований аэродинамической устойчивости.</p> <p>2. Конструирование висячих пролетных строений мостов с учетом выполнения требований аэродинамической устойчивости.</p>

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками, подготовка отчетного документа по итогам выполнения лабораторный работ по разделу.
3	Подготовка к лабораторным работам.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	<p>Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация. Главатских В.А., Донец А.Н. Учебник ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009</p>	<p>НТБ МИИТ, http://library.miiit.ru</p>

2	Проектирование мостов и труб. Металлические мосты Г.И. Богданов, С.Р. Владимирский, Ю.Г. Козьмин, В.В. Кондратов; Под ред. Ю.Г. Козьмина Однотомное издание Маршрут , 2005	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
3	Инженерные сооружения в транспортном строительстве П.М. Саламахин, Л.В. Маковский, В.И. Попов и др.; Ред. П.М. Саламахин; Под Ред. П.М. Саламахин Однотомное издание Академия , 2008	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
4	Инженерные сооружения в транспортном строительстве П.М. Саламахин, Л.В. Маковский, В.И. Попов и др.; Ред. П.М. Саламахин; Под Ред. П.М. Саламахин Однотомное издание Академия , 2008	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
1	Вантовые мосты А.А. Петропавловский, Е.И. Крыльцов, Н.Н. Богданов и др.; Под ред. А.А. Петропавловского Однотомное издание Транспорт , 1985	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
2	Висячие мосты больших пролетов В.А. Смирнов Однотомное издание Высшая школа , 1975	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
3	Проектирование висячих и вантовых мостов С.А. Бахтин; Сибирская гос. академия путей сообщения Однотомное издание СГАПС , 1995	НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
4	Проектирование металлических мостов А.А. Петропавловский, Н.Н. Богданов, Н.Г. Бондарь и др.; Под ред. А.А. Петропавловского Однотомное издание Транспорт , 1982	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)

б. 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.

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

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

Графический редактор AutoCAD.

Электронную библиотеку кафедры.

Комплекс пост-обработки данных эксперимента.

Программы для компьютерного тестирования.

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

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 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: 2540x1270x762мм

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:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Мосты и тоннели»

А.П. Фомина

доцент, к.н. кафедры «Мосты и
тоннели»

В.С. Афанасьев

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова