

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)

Мосты на железных дорогах

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Строительство магистральных железных
дорог

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).

Состоят в том, чтобы ознакомить студентов с комплексов вопросов, связанных с проектированием и строительством мостов на железных дорогах с учётом разнообразия силовых факторов и природных условий, поиску оптимальных схем сооружений, самостоятельному решению вопросов расчёта и выбора конструктивных решений для основных несущих элементов с учётом способов их изготовления, монтажа и эксплуатации.

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):	122	42	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	28	32
Занятия семинарского типа	62	14	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 166 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	Общие сведения о мостах и основные требования к мостам под железную дорогу. Рассматриваемые вопросы: - Значение мостов и их классификация. - Мостовой переход и его элементы. - Нагрузки и воздействия. - Строительные нормы и правила. - Габариты. - Компановка мостового сооружения. - Вариантность конструктивных решений и их технико –экономическое сравнение.
2	Общие сведения о железобетонных мостах под железную дорогу. Рассматриваемые вопросы: - Железобетон как материал для мостов. - Общие сведения о мостах из монолитного и сборного железобетона под железную дорогу.
3	Конструктивные формы мостов из железобетона под железную дорогу. Рассматриваемые вопросы: - Область применения балочных железобетонных мостов и направления варьирования конструктивных элементов моста. - Устройство гидроизоляции, водоотвода, верхнего строения пути, служебных проходов в мостах под железную дорогу.
4	Система расчётных проверок при проектировании пролётных строений мостов под железную дорогу из железобетона. Рассматриваемые вопросы: - Предварительное назначение основных размеров пролётных строений железобетонных мостов. - Определение силовых факторов. - Нормативные и расчётные сопротивления бетона. - Расчёт мостовых конструкций с учётом норм проектирования.
5	Конструирование пролётных строений мостов из железобетона под железную дорогу. Рассматриваемые вопросы: - Требования к конструкциям из железобетона.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Опалубочные чертежи блока пролётного строения. - Армирование блока пролётного строения и требования к арматурным чертежам.
6	Опоры и опорные части под железную дорогу. Рассматриваемые вопросы: - Классификация опорных частей и опор под железную дорогу.
7	Общие сведения о конструкциях и расчёте металлических мостов под железную дорогу. Рассматриваемые вопросы: - Область применения металлических мостов. - Схемы и конструкции металлических мостов под железную дорогу.
8	Конструкция и расчёт проезжей части. Рассматриваемые вопросы: - Продольные и поперечные связи между продольными балками. - Соединение продольных и поперечных балок. - Главные фермы и их расчёт. - Основные правила компоновки узлов.
9	Трубы под насыпями. Рассматриваемые вопросы: - Конструирование и расчёт труб в насыпях.
10	Сталежелезобетонные пролётные строения. Рассматриваемые вопросы: - Конструкция и расчёт сталежелезобетонных пролётных строений.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Раздел 1. Общие сведения о мостах и основные требования к мостам под железную дорогу. Тема 1.1. Составление вариантов железобетонного моста. Тема 1.2. Технико-экономическое сравнение вариантов железобетонного моста.
2	Раздел 2. Общие сведения о железобетонных мостах под железную дорогу. Тема 2.1. Общие положения расчёта пролётного строения. Тема 2.2. Назначение основных размеров.
3	Раздел 3. Конструктивные формы мостов из железобетона под железную дорогу. Тема 3.1. Определение внутренних усилий в плитах железобетонных пролётных строений. Тема 3.2. Определение внутренних усилий в балках железобетонных пролётных строений.
4	Раздел 4. Система расчётных проверок при проектировании пролётных строений мостов под железную дорогу из железобетона. Тема 4.1. Расчёт плиты на прочность, выносливость и трещиностойкость.
5	Раздел 5. Конструирование пролётных строений мостов из железобетона под железную дорогу. Тема 5.1. Расчёт балки на прочность, выносливость и трещиностойкость. Тема 5.2. Расчёт балки по наклонному сечению.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	Раздел 6. Опоры и опорные части под железную дорогу. Тема 6.1. Армирование конструкции из железобетона. Тема 6.2. Расчёт опорных частей и устоя.
7	Раздел 7. Общие сведения о конструкциях и расчёте металлических мостов под железную дорогу. Тема 7.1. Область применения металлических мостов. Тема 7.2. Схемы и конструкции металлических мостов под железную дорогу. Тема 7.3. Составление вариантов металлического пролётного строения. Тема 7.4. Сравнение вариантов.
8	Раздел 8. Конструкция и расчёт проезжей части. Тема 9.1. Расчёт проезжей части (продольных и поперечных балок и их соединений).
9	Раздел 9. Трубы под насыпями. Тема 9.1. Конструирование и расчёт труб в насыпях. Тема 9.2. Общие положения расчёта металлических пролётных строений. Тема 9.3. Назначение основных размеров. Тема 9.4. Расчёт и конструирование главных ферм.
10	Сталежелезобетонные пролётные строения. Тема 10.1. Конструкция и расчёт сталежелезобетонных пролётных строений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к защите курсовой работы.
2	Подготовка к лабораторным занятиям.
3	Работа с лекционным материалом.
4	Работа с литературой.
5	Выполнение курсового проекта.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

В соответствии с учебным планом по данной дисциплине предусмотрены два курсовых проекта, которые выполняются на темы: «Проект железобетонного моста» (6 семестр) и «Проект стального моста» (7 семестр). Каждый студент выполняет проект по своему индивидуальному заданию, в котором указаны местные условия проектирования.

Содержание курсового проекта:

1. Составление вариантов моста.
2. Техничко-экономическое сравнение вариантов.
3. Определение внутренних усилий в элементах моста.

4. Расчёты элементов пролётного строения в соответствии с требованием норм проектирования.

5. Конструирование элементов пролётного строения.

6. Расчёт и конструирование опорной части и устоя моста (6 семестр) и опоры (7 семестр).

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. Учебник М., ООО Издательский дом. , 2009	http://library.miit.ru
2	Инженерные сооружения в транспортном строительстве. П.М.Саламахин, Л.В.Маковский, В.И.Попов и др. Учебник М. Академия. , 2008	http://library.miit.ru/
3	Проектирование мостов и труб. Металлические мосты. Г.И. Богданов, С.Р. Владимирский, Ю.Г. Козьмин, В.В. Кондратов; Под ред. Ю.Г. Козьмина. Учебное пособие Маршрут. , 2005	http://library.miit.ru
4	Мосты и тоннели на железных дорогах. В.О. Осипов, В.Г. Храпов, Б.В. Бобриков и др.; Под ред. В.О. Осипова. Учебник Транспорт. , 1988	http://library.miit.ru/
5	Проектирование деревянных и железобетонных мостов. А. А. Петропавловский, Н. Н. Богданов, А.В. Носарев, А.В. Теплицкий; Под ред. А. А. Петропавловского. Учебное пособие Транспорт. , 1978	http://library.miit.ru

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

4. <http://www.complexdoc.ru/> - база нормативной технической документации.

5. <http://instructionsrzd.ucoz.ru/> - Железнодорожная литература для разных специальностей.

6. <https://1жд.рф/> - первый железнодорожный технологический портал

7. <http://rosavtodor.ru/> - сайт ФДА РОСАВТОДОР

8. <https://www.mintrans.ru/> - сайт Министерства транспорта РФ
9. <https://studfiles.net/> - файловый архив студентов
10. <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»
11. <http://www.infosait.ru/> - библиотека гостей, стандартов и нормативов
12. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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 и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. 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 (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: 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 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:

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

Т.А. Скрыбина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ПСЖД

Э.С. Спиридонов

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова