

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
08.03.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерные сооружения в транспортном строительстве

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Автомобильные дороги и аэродромы

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: 703401
Подписал: заведующий кафедрой Лушников Николай
Александрович
Дата: 19.04.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение студентами методов комплексного проектирования мостов для автомобильных дорог с учетом многообразия силовых и природных условий,

- изучение студентами оптимальных схем сооружений, методов расчета и конструирования основных несущих элементов с учетом способов их изготовления и постройки.

Задачами дисциплины являются:

- овладение методологией проектирования.

- формирование навыков самостоятельного решения вопросов расчета и конструирования основных несущих элементов

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата;

ОПК-6 - Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;

ПК-2 - Способен осуществлять проектирование конструктивных элементов автомобильных дорог и искусственных сооружений, в том числе, с применением систем автоматизированного проектирования, BIM технологий.

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

Знать:

- основные методики расчета мостовых конструкций в соответствии с нормами проектирования;

- основы вариантного проектирования мостов;

- принципы конструирования элементов конструкций пролетных строений, опор и опорных частей.

Уметь:

- составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода;
- выполнить расчёты элементов мостовых конструкций, разработать и сконструировать несущие элементы и узлы.

Владеть:

- практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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):	90	42	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	46	14	32
Занятия семинарского типа	44	28	16

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 90 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. Введение в курс. Общие положения.</p> <p>1.1. Общие сведения об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах и основные требования, предъявляемые к мостам.</p> <p>1.2. Классификация искусственных сооружений на автомобильных дорогах. Значение мостов.</p> <p>1.3. Классификация мостов. Мостовой переход и его элементы. Габариты.</p> <p>1.4. Технологические свойства мостовых конструкций.</p> <p>1.5. Компонировка мостового сооружения. Вариантность конструктивных решений моста.</p>
2	<p>Раздел 2.</p> <p>2.1. Общие положения проектирования и расчета мостов под автомобильную дорогу.</p> <p>2.2. Основные положения расчета мостов под автодорогу. Нагрузки и воздействия. Строительные нормы и правила.</p>
3	<p>Раздел 3.</p> <p>3.1. Общие сведения о конструкциях деревянных мостов под автомобильную дорогу. Материалы деревянных мостов.</p> <p>3.2. Область применения деревянных мостов. Схемы и конструкция деревянных мостов под автомобильную дорогу.</p>
4	<p>Раздел 4.</p> <p>4.1. Опоры и опорные части мостов под автомобильную дорогу.</p> <p>4.2. Классификация опор и опорных частей железобетонных мостов под автомобильную дорогу.</p> <p>4.3. Расчет опорных частей и опор мостов под автомобильную дорогу.</p>
5	<p>Раздел 5. Железобетонные мосты</p> <p>5.1. Общие сведения о железобетонных мостах. Железобетон как материал для мостов. Общие сведения о мостах из монолитного и сборного железобетона под автомобильную дорогу.</p> <p>5.2. Эволюция конструктивных форм балочных железобетонных мостов. Область применения балочных железобетонных мостов и направления варьирования конструктивных элементов моста.</p> <p>5.3. Конструктивные формы мостов из железобетона под автомобильную дорогу.</p> <p>5.4. Устройство гидроизоляции, водоотвода, ездового полотна в мостах под автомобильную дорогу.</p> <p>5.5. Система расчетных проверок при проектировании пролетных строений мостов из железобетона. Предварительное назначение основных размеров пролетных строений железобетонных мостов. Определение силовых факторов. Нормативные и расчетные сопротивления бетона. Расчет мостовых конструкций с учетом требований норм проектирования.</p> <p>5.6. Многообразие статических схем и конструктивных форм мостов из железобетона. Мосты с неразрезными главными балками. Рамные и рамно-консольные мосты. Арочные мосты.</p>
6	<p>Раздел 6. Металлические мосты.</p> <p>6.1. Общие сведения о металлических мостах.</p> <p>Общая характеристика и область применения металлических мостов Достижения и задачи в области строительства металлических мостов.</p> <p>Материалы металлических мостов.</p> <p>Преимущества и недостатки металлических мостов. Типы соединений элементов в металлических мостах</p> <p>6.2. Металлические мосты со сплошными главными балками. Пролетные строения из отдельных</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>балок. Коробчатые балки. Ортогогранные плиты проезжей части мостов. Общая компоновка ортогогральной плиты.</p> <p>6.3. Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортогогранными плитами. Расчет элементов стальных мостов со сплошными стенками в соответствии с требованиями норм проектирования.</p> <p>6.4. Сталежелезобетонные пролетные строения мостов. Классификация сталежелезобетонных пролетных строений мостов. Характеристика пролетных строений с железобетонными плитами заводского изготовления и с плитами из монолитного железобетона.</p> <p>6.5. Конструирование пролетных строений со сплошными балками.</p>
7	<p>Раздел 7. Трубы в насыпях. 7.1. Конструкция труб в насыпях. 7.2. Расчет труб в насыпях.</p>
8	<p>Раздел 8. Сооружения на горных дорогах. Основные системы искусственных сооружений на горных дорогах</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Мостовые сооружения и трубы на автомобильных и городских дорогах Основные понятия о мостовых сооружениях и трубах на автомобильных и городских дорогах. Виды транспортных сооружений на автомобильных и городских дорогах. Элементы мостового перехода, мостов и труб. Классификация мостовых сооружений и труб на автомобильных и городских дорогах. Основы проектирования мостовых сооружений и труб. Требования к мостовым сооружениям на автомобильных и городских дорогах. Последовательность проектирования мостовых сооружений и труб. Назначение ширины мостовых сооружений. Разбивка моста на пролеты. Нагрузки и воздействия, устанавливаемые при проектировании мостовых сооружений и труб. Общие сведения о методах расчета мостовых сооружений и труб.</p>
2	<p>Деревянные мосты Общие сведения о деревянных мостах. Краткие сведения о развитии деревянных мостов. Материалы для деревянных мостов. Основные системы деревянных мостов и области их применения. Конструкции деревянных мостов и способы их строительства. Компоновка и основные типы конструктивных решений деревянных мостов малых и средних пролетов. Конструкция проезжей части деревянных мостов. Конструкции пролетных строений из простых и составных прогонов. Конструкции пролетных строений с клееными, клефанерными балками и трубами. Конструкции пролетных строений с деревометаллическими и дощато-гвоздевыми фермами. Виды конструкций опор деревянных мостов. Конструкция ледорезов. Сопряжение деревянного моста с насыпями подходов. Основы технологии строительства деревянных мостов и защиты их от гниения. Основы расчета деревянных мостов. Расчет элементов проезжей части. Распределение временной нагрузки между балками пролетного строения. Расчет пролетных строений из простых и сложных прогонов. Расчет пролетных строений с клееными и клефанерными балками. Основы расчета пролетных строений с деревометаллическими фермами и дощато-гвоздевыми балками. Особенности расчета деревянных опор.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	<p>Железобетонные мосты</p> <p>Общие сведения о железобетонных мостах Краткие сведения о развитии железобетонных мостов Материалы и изделия для железобетонных мостов Основные системы железобетонных мостов и области их применения Конструкция проезжей части железобетонных мостов Конструкции пролетных строений балочных железобетонных мостов и способы их строительства Виды балочных мостов и области их применения Конструкции плитных и ребристых разрезных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой Конструкции разрезных и температурно-неразрезных пролетных строений с напрягаемой арматурой Конструкции неразрезных и консольных пролетных строений Опорные части железобетонных балочных мостов Основы изготовления и перевозки железобетонных элементов сборных конструкций мостов Монтаж разрезных балочных пролетных строений кранами Основы бетонирования и монтажа железобетонных пролетных строений на подмостях Циклическая продольная подвижка неразрезных пролетных строений с конвейерно-тыловым бетонированием или сборкой Навесное бетонирование и навесная сборка неразрезных пролетных строений Основы расчета пролетных строений балочных железобетонных мостов Основные понятия о конструировании и расчете балочных пролетных строений Определение усилий в плите проезжей части Расчет плиты на прочность, трещиностойкость и выносливость Определение усилий в балках Расчет балок на прочность по нормальным сечениям Расчет балок на прочность по наклонным сечениям Проверка трещи по стойкости балок пролетных строений Определение деформаций балочных пролетных строений Железобетонные рамные, арочные и вантовые мосты Виды рамных мостов, особенности их конструкции и область применения Виды арочных мостов, особенности их конструкции и область применения Виды вантовых мостов, особенности их конструкции и область применения</p>
4	<p>Металлические мосты</p> <p>Общие сведения о металлических мостах Краткие сведения о развитии металлических мостов Материалы металлических мостов Способы соединения элементов пролетных строений Основные системы металлических мостов Конструкции пролетных строений со сплошными главными балками Виды металлических пролетных строений со сплошными главными балками, области применения Конструкция проезжей части металлических мостов Компоновка и конструкции пролетных строений с ортотропной металлической плитой проезжей части Конструкции сталежелезобетонных пролетных строений Пролетные строения со сплошностенчатыми металлическими балками Определение усилий в элементах проезжей части и главных балках пролетных строений, требуемых размеров их поперечных сечений Определение усилий в главных балках пролетных строений. Определение требуемых размеров их поперечных сечений Проверка прочности сечений стальных балок Расчет поперечных сечений сталежелезобетонных балок Расчет сопряжения железобетонной плиты с металлической балкой Проверка общей и местной устойчивости балок Расчет монтажных стыков балок Балочные пролетные строения с решетчатыми фермами Компоновка пролетных строений с решетчатыми фермами Конструкция элементов ферм Конструкция узлов ферм Связи в балочных пролетных строениях. Конструкции опорных частей Пролетные строения с фермами Проверка прочности и устойчивости элементов ферм Расчет узлов ферм Расчет связей пролетных строений Расчет опорных частей Проверка жесткости пролетных строений Металлические мосты рамных, арочных и комбинированных систем Основные системы мостов рамных, арочных и комбинированных систем Конструкции мостов рамных, арочных и комбинированных систем Металлические вантовые и висячие мосты Основные системы вантовых и висячих мостов и области их применения Особенности конструкции висячих и вантовых мостов.</p>
5	<p>Транспортные сооружения в городах и на пересечениях автомагистралей</p> <p>Конструкции транспортных сооружений в городах Виды городских транспортных сооружений Конструкции многоярусных транспортных Конструкции монорельсовых транспортных Другие виды городских транспортных сооружений Особенности расчета транспортных сооружений Особенности расчета эстакад Особенности расчета конструкций монорельсовых</p>
6	<p>Опоры автодорожных мостов и водопропускные трубы на автомобильных дорогах</p> <p>Конструкции свайных, стоечных Конструкции сборных и сборно-монолитных опор Определение</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	нагрузок, действующих Проверка прочности и трещиностойкости опор Устройство фундаментов и возведение тела опор Сооружение фундаментов мелкого заложения Водопропускные трубы под насыпями автомобильных Оголовки и фундаменты водопропускных труб Конструкции каменных, бетонных Конструкции металлических и полимерных труб Основы технологии строительства труб
7	Основы организации строительства, эксплуатации, ремонта и реконструкции мостов Основы организации строительства и производства Основы современной организации строительства Общие сведения о проектах организации строительства Основы планирования и управление строительством Организация строительной площадки, охрана окружающей среды и техника безопасности Содержание мостов и труб Понятие об эксплуатации мостов и труб Организация работ Особенности содержания мостовых переходов Планово-предупредительный ремонт Ремонт и реконструкция мостов и труб Сроки службы мостов, необходимость ремонта и виды Усиление пролетных строений и опор мостов Технология производства работ Обследования, испытания и мониторинг состояния Задачи, виды и этапы обследования мостов Статические и динамические Мониторинг состояния мостовых сооружений Оценка технического состояния мостов
8	Автомобильные и городские тоннели Общие сведения о тоннелях Классификация и область применения тоннелей Проектирование автомобильных тоннелей в плане, профиле и поперечном сечении Объемно-планировочные решения городских автотранспортных и пешеходных тоннелей Инженерные изыскания в тоннелестроении Конструкции тоннелей Основы расчета конструкции тоннелей Расчет обделок прямоугольного очертания Эксплуатационные устройства Устройства, обеспечивающие безопасность Строительство тоннелей

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям;
2	Работа с лекционным материалом;
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Опоры автомобильных мостов и водопропускные трубы на автомобильных дорогах
2. Составления варианта моста
3. Составления габарита моста
4. Разбивка отверстия моста на пролеты
5. Подбор конструкции опор
6. Подбор конструкции пролетного строения
7. Технико-экономическое сравнение вариантов

8. Определения загруженности моста
9. Расчет пролетного строения
10. Расчет конструкции деревянных мостов

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	<p>Главатских, В. А. Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация : учебное пособие / В. А. Главатских, А. Н. Донец. — Москва : , 2009. — 360 с. — ISBN 978-5-89035-537-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58961 (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/58961?category_pk=931&publisher_fk=0</p>
2	<p>инженерные сооружения в транспортном строительстве : учебник : для студентов высших учебных заведений,</p>	<p>https://search.rsl.ru/ru/record/01003141939?ysclid=lw4qke4ymf406493996</p>

	<p>обучающихся по специальности "Автомобильные дороги и аэродромы" направления подготовки "Транспортное строительство" : в двух книгах / [Саламахин П. М. и др.] ; под ред. П. М. Саламахина. - Москва : Академия, 2007. - 21 см. - (Высшее профессиональное образование. Транспортное строительство).; ISBN 978-5-7695-2891-0</p>	
3	<p>Свод правил СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*. Минрегион России. - М., 2011.-339с. , 2011</p>	<p>https://www.mos.ru/upload/documents/files/4784/SP35133302011MostiiTrybiAktualizirovannayaredakciyaSNiP20503-84(sIzmeneniemN1)_Tekst.pdf</p>
4	<p>Свод правил СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* Минрегион России - М., 2011.-80с. , 2011</p>	<p>https://nostroy.ru/nostroy_archive/nostroy/443403334-SP%2020.13330.pdf?ysclid=1w4qm01mxn509414666</p>
5	<p>Проектирование мостовых и строительных конструкций</p>	<p>https://search.rsl.ru/ru/record/01009481533?ysclid=1w4qmnqak0429504098</p>

[Текст] : учебное пособие / П. М. Саламахин. - Москва : КНОРУС, 2018. - 402 с.; ISBN 978-5-406-06035-3	
--	--

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

1. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>
2. Научно-электронная библиотека www.elibrary.ru/.
3. Поисковые системы: Yandex, Google.

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

Система автоматизированного проектирования Autocad;
Офисный пакет приложений Microsoft Office;

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе с подключением к сети интернет. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

Зачет в 7 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

Согласовано:

Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

Заведующий кафедрой АДАОиФ

Н.А. Лушников

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова