

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)

Программное обеспечение расчетов мостов

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: 10.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины "Программное обеспечение расчетов мостов и тоннелей" является знакомство студентов с программными комплексами и программами, позволяющими рассчитывать мостовые и тоннельные сооружения с учетом многообразия схем и материалов конструкций, силовых и природных воздействий.

Задачами освоения дисциплины является формирование у обучающихся способности составлять модели строительных конструкций с использованием современного программного обеспечения, интерпретировать полученные результаты, выполнять расчётные проверки в соответствии с действующими нормативными требованиями, оптимизировать технические решения по результатам анализа полученных расчётных данных.

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:

Знать:

- основные расчетные алгоритмы, реализуемые современными вычислительными комплексами;
- основы применения современных вычислительных комплексов для методики расчета строительных конструкций в соответствии с нормами проектирования.

Уметь:

- разрабатывать расчетные модели и составлять расчетные схемы сооружений;
- подготавливать необходимые исходные данные для расчетов с использованием программных комплексов;
- выполнять расчётные проверки элементов конструкций в условиях действия постоянных и временных нагрузок с использованием программных комплексов;

- оптимизировать технические решения по результатам анализа полученных результатов.

Владеть:

- умением моделировать строительные конструкции с использованием современного программного обеспечения;
- навыком интерпретировать полученные с помощью программных комплексов результаты;
- оптимизировать технические решения по результатам анализа полученных расчётных данных.

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 №9
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	Обзор современных программных комплексов для расчета и проектирования строительных конструкций. Программные комплексы кафедры для расчета строительных конструкций. Перечень программного обеспечения Функционал Реализованные проекты
2	Структура программных комплексов. Инструменты построения модели Характеристики элементов и закреплений Способы приложения нагрузок
3	Особенности использования программных комплексов для расчета мостовых сооружений. Построение линий и поверхностей влияния Поперечные сечения элементов главных балок Подвижные нагрузки
4	Расчетные схемы и модели мостовых сооружений. Расчетные схемы при моделировании мостовых сооружений. Принципы выбора расчётной схемы Рациональные способы моделирования
5	Особенности расчета плоских и пространственных моделей мостовых сооружений с использованием программных комплексов. Плюсы и минусы плоских и пространственных моделей Специфика анализа результатов
6	Программы-калькуляторы (электронные таблицы) для расчета мостов. Использование программ-калькуляторов (электронных таблиц) для расчета пролётных строений из обычного железобетона, предварительно напряженного железобетона. Формирование таблиц исходных данных Геометрические характеристики сечений Выполнение расчётных проверок
7	Использование программ-калькуляторов (электронных таблиц) для расчета металлических и сталежелезобетонных пролётных строений. Формирование таблиц исходных данных Геометрические характеристики сечений Выполнение расчётных проверок
8	Оптимизация поперечные сечения элементов конструкций. Анализ запасов по результатам расчётных проверок Изменение переменных значений с целью оптимизации

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Моделирование балочного пролётного строения в плоской постановке. Формирование стержневой расчётной модели Задание граничных условий и жесткостных характеристик Приложение постоянных нагрузок Анализ полученных результатов
2	Моделирование рамной мостовой конструкции «бегущая лань» в плоской постановке. Формирование стержневой расчётной модели Задание граничных условий и жесткостных характеристик Приложение постоянных нагрузок, построение линий влияния Оптимизация напряженно-деформированного состояния конструкции
3	Определение усилий в элементах пространственной модели балочного разрезного пролётного строения. Формирование стержневой расчётной модели «балочного ростверка» с использованием CAD-систем Задание граничных условий и жесткостных характеристик Приложение постоянных нагрузок, построение поверхностей влияния Сопоставление значений внутренних усилий, полученных разными методами
4	Исследование напряженно-деформированного состояния конструкции пролётного строения со сквозными главными фермами. Формирование стержневой пространственной расчётной модели с использованием CAD-систем Задание граничных условий и жесткостных характеристик Приложение постоянных нагрузок, построение линий влияния Анализ распределения усилий в элементах конструкции
5	Формирование модели сталежелезобетонного пролётного строения с использованием стержневых, плоских и объемных конечных элементов. Особенности использования плоских и объемных конечных элементов, моделирование конструкции Задание граничных условий и жесткостных характеристик Приложение нагрузки Сопоставление полученных результатов с аналитическим решением
6	Исследование особенностей работы арочных, висячих и вантовых конструкций. Формирование стержневой расчётной модели Задание граничных условий и жесткостных характеристик Приложение нагрузки Анализ напряженно-деформированного состояния, регулирование усилий Определение динамических характеристик
7	Оптимизация сечения железобетонной главной балки автодорожного пролётного строения по таблицам Excel. Определение внутренних нормативных и расчётных усилий Итерационный подбор армирования Выполнение расчётных проверок в соответствии с действующими нормативными документами
8	Исследование напряженно-деформированного состояния сталежелезобетонной балки пролётного строения по таблицам Excel. Определение внутренних усилий с учётом стадийности работы конструкции Выполнение расчётных проверок в соответствии с действующими нормативными документами Моделирование мероприятий по регулированию усилий в конструкции

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками, подготовка отчетного документа по итогам выполнения лабораторный работ по разделу.
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	Руководство по расчету транспортных и гражданских сооружений	https://workdrive.zohoexternal.com/external/6tl98493fB1-Mkis0/download
2	Справка по midas Civil 2020	https://workdrive.zohoexternal.com/external/6tl98493fB2-Mkis0/download
3	Свод правил. СП 35.13330.2011. Мосты и трубы. Актуализ. редак. СНиП 2.05.03-84*. Однотомное издание Минрегионразвития, М. , 2013	http://libgost.ru

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

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

Система автоматизированного проектирования nanoCAD (или аналог);
 Программа для расчета мостов midas Civil (или аналог);
 Офисный пакет приложений Microsoft?Office.

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

Для проведения аудиторных 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.

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»

Д.П. Жабин

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова