

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Применение искусственного интеллекта в проектировании
транспортных объектов**

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: 2899
Подписал: заведующий кафедрой Нестеров Иван
Владимирович
Дата: 19.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель освоения дисциплины:

- знакомство студентов с методами проектирования мостовых конструкций,
- изучение методов поиска оптимальных схем сооружений;
- овладение студентами самостоятельным решением 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 транспортных конструкций.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и технологий искусственного интеллекта, а также с учетом основных требований информационной безопасности.

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 4 з.е. (144 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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 80 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	<p>Раздел 7 Конструкция и расчет опор.</p> <p>Тема 7.1 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 строениях 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.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Введение в искусственный интеллект для проектирования транспортных объектов Обзор возможностей ИИ в проектировании дорог, мостов, тоннелей и транспортных узлов. Разбор типовых сценариев: анализ данных, поддержка проектных решений, подготовка документации, контроль ошибок
2	Промпт-инжиниринг для инженерно-проектных задач Формирование запросов к ИИ-системам с учетом роли, исходных данных, ограничений, формата ответа и критериев проверки. Отработка промптов для анализа задания и подготовки проектных описаний.
3	Поиск и структурирование нормативно-технической информации с применением ИИ Извлечение требований из фрагментов нормативных документов, технических заданий и методических материалов. Выделение ограничений, расчетных показателей и состава проектных данных.
4	Подготовка исходных проектных данных с помощью ИИ Преобразование текстовых, табличных и атрибутивных данных к единой структуре. Нормализация наименований параметров, единиц измерения и характеристик элементов транспортного объекта.
5	ИИ-анализ транспортно-планировочной ситуации Анализ описания участка проектирования, транспортных потоков, ограничений территории, коммуникаций и условий строительства. Выявление факторов, влияющих на проектное решение.
6	Генерация и сравнение вариантов проектных решений Формирование нескольких альтернатив трассировочного, конструктивного или компоновочного решения. Сравнение вариантов по стоимости, технологичности, безопасности, эксплуатационной пригодности и ограничениям.
7	Применение ИИ в параметрическом моделировании элементов транспортных сооружений Описание параметров и зависимостей для элемента дороги, моста, водопропускного сооружения или транспортного узла. Подготовка логики параметрического построения.
8	ИИ для подготовки BIM-атрибутов и информационного наполнения модели Формирование атрибутов BIM-элементов: наименование, классификация, материал, геометрические характеристики, эксплуатационные данные, коды работ и принадлежность к системе.
9	Автоматизация подготовки спецификаций и ведомостей объемов работ Группировка проектных данных по типам элементов, материалам, зонам и этапам работ. Проверка полноты, единообразия наименований и логических несоответствий.
10	Машинное обучение для прогнозирования проектных показателей Построение простой учебной модели прогнозирования показателя: условной стоимости, массы конструкции, объема материалов, продолжительности работ или риска превышения сроков.
11	Компьютерное зрение для анализа чертежей, схем и изображений Распознавание объектов и признаков на фрагментах чертежей, схем, фотографий строительной площадки или изображений элементов транспортной инфраструктуры.
12	Выявление ошибок и противоречий в проектных данных с применением ИИ Поиск несоответствий в таблицах параметров, ведомостях и проектных описаниях. Проверка единиц измерения, диапазонов значений, повторов, пропусков и противоречий.
13	Интеграция ИИ с САД/BIM/ГИС и расчетными комплексами Разбор сценария обмена данными между таблицей параметров, BIM-моделью, ГИС-слоем и расчетной схемой. Определение роли ИИ на этапах подготовки и проверки данных.
14	Оценка надежности, рисков и ограничений применения ИИ в проектировании Анализ типовых ошибок ИИ: недостоверные ссылки, неверные численные выводы, неполный учет нормативных требований, смешение фактов и предположений.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
15	Разработка прототипа ИИ-помощника для проектной задачи Выбор ограниченной проектной операции: анализ задания, классификация элементов, подготовка атрибутов, проверка ведомости или генерация пояснительного текста. Описание входов, логики и выходов.
16	Итоговая работа: комплексный сценарий применения ИИ в проектировании транспортного объекта Выполнение мини-проекта: постановка задачи, подготовка данных, генерация вариантов, формирование атрибутов, выявление ошибок, подготовка заключения и оценка надежности результата.

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	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Проект моста с металлической фермой с ездой поверху
2. Проект моста с металлической фермой с ездой понизу
3. Проект вантового моста

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 9 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
«Системы автоматизированного
проектирования в строительстве»

О.В. Смирнова

Согласовано:

Заведующий кафедрой САП

И.В. Нестеров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова