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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационные системы и технологии в дорожном хозяйстве

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Автомобильные дороги

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: 941415
Подписал: проректор Марканич Татьяна Олеговна
Дата: 04.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся комплекс теоретических знаний и практических навыков применения информационных систем и технологий в сфере дорожного хозяйства — для повышения эффективности проектирования, строительства, эксплуатации и управления транспортной инфраструктурой.

Задачами освоения дисциплины являются:

- сформировать навыки работы с программным обеспечением для проектирования автомобильных дорог и дорожных сооружений;

- развить умения использовать средства автоматизации для выполнения технологических расчётов (расчёт объёмов земляных масс, оценка несущей способности грунтов, моделирование транспортных потоков и т.?д.);

- обучить работе с геоинформационными системами (ГИС) для анализа пространственных данных, мониторинга состояния дорог, планирования ремонтов и реконструкции;

- научить применять цифровые технологии для прогнозирования и оптимизации эксплуатационных затрат, оценки эффективности дорожных мероприятий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен проводить инженерные изыскания для выполнения работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту и ремонту автомобильных дорог и искусственных сооружений на них с возможностью применения результатов исследований в цифровых моделях;

ПК-2 - Способен выполнять работы по подготовке проектной продукции на отдельные узлы и элементы автомобильных дорог или искусственных сооружений на них, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования и технологий информационного моделирования в строительстве;

ПК-3 - Способен организовывать производство работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог и объектов транспортной инфраструктуры, в том числе с применением технологий информационного моделирования в строительстве;

ПК-4 - Способен организовывать и проводить работы по технической эксплуатации, ремонту и мониторингу состояния автомобильных дорог и

объектов транспортной инфраструктуры, в том числе в том числе с использованием технологий информационного моделирования в строительстве и искусственного интеллекта.

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

Владеть:

-профессиональными программными обеспечениеми для проектирования и моделирования дорожных объектов на уровне уверенного пользователя;

- геоинформационными системами для обработки пространственных данных, построения тематических карт, анализа дорожной сети и прогнозирования нагрузок;

- инструментами интеллектуальных транспортных систем (ИТС) для управления дорожным движением: настройка датчиков, анализ данных о трафике, моделирование сценариев оптимизации транспортных потоков;

- методами работы с системами контроля и учёта финансирования дорожных проектов (например, СКДФ) — формирование отчётности, мониторинг расходования средств, контроль исполнения дорожных программ.

Знать:

- основные типы информационных систем, применяемых в дорожном хозяйстве (ГИС, САПР, ИТС, ERP, СКДФ и др.), их назначение и функциональные возможности;

- принципы работы и сферы применения геоинформационных систем (ГИС) для анализа пространственных данных, мониторинга состояния дорог и планирования ремонтных работ;

- основы работы с программным обеспечением для проектирования автомобильных дорог (AutoCAD, Civil 3D, CREDO и аналоги), включая создание 2D- и 3D-моделей дорожных объектов;

- современные тенденции цифровизации и автоматизации в дорожном хозяйстве: интеллектуальные транспортные системы (ИТС), IoT-технологии, системы фотовидеофиксации, цифровые двойники инфраструктуры.

Уметь:

- создавать и редактировать двухмерные и трёхмерные модели объектов дорожной инфраструктуры (земляное полотно, дорожные одежды, развязки, инженерные коммуникации) с использованием специализированного ПО;

- выполнять технологические расчёты с применением средств автоматизации: расчёт объёмов земляных масс, моделирование транспортных потоков, оценка несущей способности грунтов и т. д;

- анализировать данные о транспортно-эксплуатационном состоянии дорог, полученные с помощью цифровых инструментов (датчики, метеостанции, системы мониторинга), и формировать на их основе отчёты и рекомендации;

- интегрировать данные из различных информационных систем (ГИС, САПР, ИТС) для комплексного управления объектами дорожного хозяйства и принятия управленческих решений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	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 40 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	Эволюция информационных технологий и систем в дорожном хозяйстве Краткий обзор развития ИТ в отрасли: от первых автоматизированных систем до современных цифровых решений. Роль цифровизации в повышении эффективности проектирования, строительства и эксплуатации дорог. Примеры успешных кейсов внедрения ИТ.
2	Основные типы информационных систем в дорожном хозяйстве (ГИС, САПР, ИТС, ERP, СКДФ) Классификация и назначение систем. Функциональные возможности и сферы применения: ГИС для пространственного анализа, САПР для проектирования, ИТС для управления трафиком, ERP для учёта ресурсов, СКДФ для контроля финансирования.
3	Геоинформационные системы (ГИС) в дорожном хозяйстве Принципы работы ГИС. Сбор, хранение и анализ пространственных данных. Применение ГИС для мониторинга состояния дорог, планирования ремонтов, оценки нагрузок на сеть. Обзор популярных платформ (ArcGIS, QGIS).
4	Системы автоматизированного проектирования (САПР) для автомобильных дорог Обзор программных комплексов (AutoCAD Civil 3D, CREDO, IndorCAD). Этапы проектирования: создание цифровой модели местности, трассирование, проектирование продольного и поперечного профилей, расчёт объёмов работ.
5	Интеллектуальные транспортные системы (ИТС): принципы и применение Состав и функции ИТС. Технологии сбора данных о трафике (датчики, камеры, IoT). Моделирование и оптимизация транспортных потоков. Примеры внедрения ИТС в городах и на федеральных трассах.
6	Цифровые двойники и BIM?технологии в дорожном строительстве Концепция цифровых двойников. BIM-моделирование для проектирования и эксплуатации дорожной инфраструктуры. Преимущества: синхронизация данных, прогнозирование износа, управление жизненным циклом объекта.
7	Система контроля за использованием средств дорожных фондов (СКДФ) Цели и задачи СКДФ. Нормативно-правовое сопровождение. Работа с модулями системы: планирование, учёт финансирования, отчётность. Перспективы развития СКДФ и интеграция с другими ИС.
8	Перспективные технологии в дорожном хозяйстве: IoT, Big Data, ИИ Применение интернета вещей (IoT) для мониторинга состояния дорог. Анализ больших данных (Big Data) для прогнозирования аварийности и износа. Использование искусственного интеллекта (ИИ) для оптимизации логистики и управления инфраструктурой.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Работа с ГИС: построение карты дорожной сети и анализ загруженности Задание: создать тематическую карту дорожной сети в QGIS/ArcGIS. Нанести данные о загруженности участков, интенсивности движения. Выполнить пространственный анализ для выявления проблемных зон.
2	Проектирование участка дороги в САПР (на примере AutoCAD Civil 3D) Задание: построить цифровую модель местности. Выполнить трассирование участка дороги, спроектировать продольный профиль, рассчитать объёмы земляных работ. Сформировать чертежи и отчёты.
3	Моделирование транспортных потоков в ИТС?симуляторе Задание: настроить виртуальную модель перекрёстка или участка трассы в ПО для ИТС (например, PTV VISSIM). Задать параметры трафика, проанализировать сценарии оптимизации (изменение фаз светофоров, организация реверса).
4	Создание BIM?модели дорожного объекта Задание: разработать 3D-модель участка дороги с элементами инфраструктуры (освещение, знаки, водоотвод) в специализированном ПО (Revit, InfraWorks). Настроить атрибуты элементов, сформировать спецификацию материалов.
5	Анализ данных о состоянии дорог с использованием СКДФ Задание: импортировать данные о ремонтах и финансировании из СКДФ. Построить графики динамики затрат, оценить эффективность расходования средств. Сформировать отчёт по участку дороги.
6	Обработка данных с датчиков IoT для мониторинга дорожного покрытия Задание: проанализировать данные с виртуальных датчиков (температура, влажность, нагрузка). Выявить участки с риском разрушения. Построить прогноз износа покрытия на основе статистических данных.
7	Интеграция данных ГИС и САПР для комплексного проектирования Задание: экспортировать данные из ГИС (рельеф, коммуникации) в САПР. Учесть ограничения при проектировании участка дороги. Сформировать сводную модель с привязкой к местности.
8	Автоматизация расчётов параметров дорожной одежды Задание: использовать ПО для расчёта толщины слоёв дорожной одежды (CREDO ДОРОГА и аналоги). Ввести данные о грунтах, нагрузках, климатических условиях. Сравнить варианты конструкций по стоимости и долговечности.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом и литературой
2	Самостоятельное изучение тем дисциплины
3	Подготовка к лабараторным занятиям
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	Волкова, Е. М. Информационное и программное обеспечение архитектурно-строительной деятельности: учебное пособие / Е. М. Волкова. — Нижний Новгород: ННГАСУ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-528-00383-2. — Текст: электронный	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164862
2	Спирина, В. С. Технологии информационного моделирования в управлении проектами : учебное пособие / В. С. Спирина, Д. Н. Кривогина. — Пермь: ПНИПУ, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-398-02814-0. — Текст: электронный	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/328862

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

База данных «Цифровая библиотека IPR SMART» (https://www.iprbookshop.ru/)

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://window.edu.ru/)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miit.ru/)

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru/)

Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (https://rnnt.ru/)

Система контроля дорожных фондов (https://xn--d1aluo.xn--p1ai/)

Справочная правовая система «Консультант-Плюс» (http://www.consultant.ru/)

Справочная правовая система «Гарант» (http://www.garant.ru/)

Электронная библиотечная система (www.e.lanbook.com/)

Электронно-библиотечная система (http://znanium.com/)

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации (http://docs.cntd.ru/)

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

Офисный пакет приложений MicrosoftOffice

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

Лекционная аудитория с мультимедийным проектором и экраном (интерактивной доской, панелью) для отображения данных на большом экране. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключенным к сети Интернет.

Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в сеть Интернет.

Специализированная аудитория для выполнения практических работ, оснащенная испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в сеть Интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

начальник отдела Е.А. Деникаева

Согласовано:

Проректор Т.О. Марканич

Председатель учебно-методической комиссии О.А. Морякова