

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



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**САПР на Железных дорогах**

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Геоинформационные и кадастровые автоматизированные системы

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: 72156  
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович  
Дата: 04.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования на железных дорогах» является формирование у студентов теоретической базы и практических навыков в области применения систем автоматизированного проектирования (САПР) для изысканий и проектирования железных дорог как сложных технических систем. В результате изучения дисциплины формируется способность принимать решения, обеспечивающие высокое качество проектов строительства и реконструкции железных дорог.

Задачи дисциплины:

- изучить современные программные средства и нормативную документацию для проектирования линейных сооружений;
- ознакомление с особенностями организации данных и их моделированием в системах автоматизированного проектирования транспортных магистралей;
- изучение основных методов автоматизированного проектирования транспортных магистралей.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-8** - Способен исследовать технологии, разрабатывать способы, средства и алгоритмы создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ и геоинформационных систем;

**ПК-11** - Способен применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и цифровых технологий.

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

**Знать:**

методы исследования и решения профессиональных задач;мировые тенденции развития вычислительной техники;знать перспективные тенденции развития информационных технологий.

**Уметь:**

применять перспективные методы исследования для решения.

## **Владеть:**

навыками применения перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	
		№2	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	58	42	16
В том числе:			
Занятия лекционного типа	14	14	0
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 158 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	<b>Информационные технологии, автоматизированное проектирование, геоинформационные системы (ГИС)</b> Рассматриваемые вопросы: - Назначение САПР. - Типы инженерных задач. - Моделирование. - Уровни достоверности математических моделей. - Признаки системного объекта. - Средства обеспечения САПР.
2	<b>Основные понятия САПР</b> Рассматриваемые вопросы: - Классификация САПР. - Организация САПР. - Принципы создания САПР. - Стадии создания САПР. - Системный подход к проектированию. - Базовые технологии проектирования в САПР/АСТПП/САИТ.
3	<b>Технологии и средства проектирования</b> Рассматриваемые вопросы: - Требования к системам автоматизированного проектирования. - Два направления САПР. - Назначение CAD/CAE/CAM-систем. - Распределение CAD/CAE/CAM-систем по этапам ТПП. - CAE-системы. - Уровни CAD/CAE/CAM. - Модульность CAD/CAE/CAM-систем.
4	<b>Цифровые модели местности. Цифровые модели рельефа</b> Рассматриваемые вопросы: - Структура и содержание ЦМР и ЦМС; - Задачи, решаемые с использованием ЦМР; - Типы цифровых моделей рельефа; - Математические алгоритмы, используемые при построении ЦМР
5	<b>Автоматизация инженерно-геодезических изысканий</b> Рассматриваемые вопросы: - электронные тахеометры (технология съемки, обработка данных); - глобальные спутниковые системы позиционирования; - лазерное сканирование - видеопаспортизация.
6	<b>САПР проектирования реконструкции ж.д.</b> Рассматриваемые вопросы: - проектирование реконструкции плана; - проектирование реконструкции продольного профиля; - проектирование типовых и индивидуальных поперечных профилей земляного полотна.
7	<b>Автоматизация выбора направления новой ж.д. линии</b> Рассматриваемые вопросы: - Современное состояние и перспективы развития САПР ж.д - Цифровой двойник.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Цифровая модель рельефа (программа Easy Trace) Рассматриваемые вопросы: Векторизация топографической карты, результат – цифровая модель рельефа.
2	Программный комплекс Robur – железные дороги Рассматриваемые вопросы: Знакомство с функционалом и интерфейсом программы.
3	Программный комплекс Robur – железные дороги Рассматриваемые вопросы: Проектирование реконструкции плана.
4	Программный комплекс Robur – железные дороги Рассматриваемые вопросы: Проектирование продольного и поперечного профилей земляного полотна.
5	Программный комплекс CREDO – инженерные изыскания Рассматриваемые вопросы: Знакомство с функционалом и интерфейсом программы.
6	Программный комплекс CREDO – инженерные изыскания Рассматриваемые вопросы: Ввод данных полевых измерений. Предварительная обработка геодезических данных.
7	Программный комплекс CREDO – инженерные изыскания Рассматриваемые вопросы: Уравнивание геодезических данных, экспорт в CREDO MIX.
8	Программный комплекс CREDO – инженерные изыскания Рассматриваемые вопросы: Отрисовки ситуации, задание рельефа и проектирование новой трассы.
9	Проектирование поперечных профилей земляного полотна Рассматриваемые вопросы: Создание поперечных профилей. Экспорт в систему Autocad.

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебного материала, в том числе через Интернет.
2	Подготовка к текущему контролю
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Анисимов, В. А. Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей :	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

	учебное пособие / В. А. Анисимов, О. С. Булакаева, С. В. Шкурников. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2023. — 91 с. — ISBN 978-5-7641-1898-7	система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/355115">https://e.lanbook.com/book/355115</a> . — Режим доступа:
2	Картавцева, Е. Н. Графическая обработка результатов полевых измерений с использованием САПР и ГИС-технологий : учебное пособие / Е. Н. Картавцева. — Томск : ТГАСУ, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-93057-980-2	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/231461">https://e.lanbook.com/book/231461</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Аккерман, Г. Л. Особенности реконструкции и проектирования железных дорог под скоростное и высокоскоростное движение : учебное пособие / Г. Л. Аккерман, С. Г. Аккерман. — Екатеринбург : , 2023. — 83 с. — ISBN 978-5-94614-534-3.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/369458">https://e.lanbook.com/book/369458</a> . — Режим доступа:

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

ГОСТ 23501.101-87 Системы автоматизированного проектирования. Основные положения.

ГОСТ 15971-90 Системы обработки информации. Термины и определения

<http://www.sapr.ru> - Журнал САПР и графика

<http://www.community.autodesk.ru> - Канал видео Autodesk

[www.gis.cek.ru](http://www.gis.cek.ru) - сайт, посвященный ГИС-технологиям (программное обеспечение, прикладные решения, GPS, диспетчерские системы слежения, геодезическое оборудование ...)

[www.cad.cek.ru](http://www.cad.cek.ru) - сайт, посвященный САПР-технологиям (программное обеспечение для машиностроения, приборостроения, строительства и архитектуры, оборудование, станки с ЧПУ, консалтинг и инжиниринг, обучение...)

Компьютерные технологии в землеустройстве и земельном кадастре [Electronic resource]: практикум для магистров / А.В. Дубровский. – Новосибирск: СГГА. Ч.1: Методика создания геоинформационного пространства объектов недвижимости. – 2009

Земельно-информационные системы в кадастре [Электронный ресурс]: учебно-метод. Пособие/ А.В. Дубровский; СГГА. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 112 с.

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

Состав программного обеспечения для проведения учебного процесса включает в себя:

программные комплексы для автоматизированного проектирования транспортных магистралей – Robur – Железные дороги, CREDO, Геоникс ЖелДор, САПР КРП, Bentley Rail, AutoCAD Civil 3D, программу Easy Trace и др.

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

Для реализации учебного процесса по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования железных дорог» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

специализированная аудитория;  
компьютерный класс;  
стенд с образцами проектов (графические материалы);  
картографический материал (планшеты карт с горизонталями и инженерно-геологические карты);  
электронная доска.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Геодезия,  
геоинформатика и навигация»

С.В. Духин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова