

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

**ГИМНАЗИЯ**

**ПРИНЯТО**

протокол заседания кафедры  
естественно-математических предметов  
от «10» июня 2022 № 5

**СОГЛАСОВАНО**

научно-методическим советом  
Гимназии РУТ (МИИТ)  
от «15» июня 2022 № 7

**Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности  
«Информатика на железнодорожном транспорте**

**»**

**Форма – профильный курс  
Уровень среднего общего образования  
Срок освоения: 2 года (10-11 классы)**

**Составитель:  
группа учителей математики**

**Москва, 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современные транспортные системы — необходимый элемент инфраструктуры социально-экономической сферы и инновационного развития. В настоящее время достигнут достаточно высокий уровень развития внедрения информационно-телекоммуникационных технологий, средств автоматизации и телематики в транспортные системы и процессы. В то же время возрастающие потребности в перевозках сталкиваются с системными ограничениями технических возможностей транспортных средств, недостаточной пропускной способностью транспортной инфраструктуры, сложностью логистики, структурными и ресурсными ограничениями, с приближением к пределу возможностей экстенсивного развития.

В условиях построения информационного общества нужны изменения в подходах. На первое место выходят оптимизация, рационализация, интеллектуализация. Сегодня интеллектуализация — одна из прорывных технологий создания и развития транспортных систем постиндустриального общества, одно из стратегических направлений инновационного развития железнодорожного транспорта и транспортного комплекса России.

Изучение курса «ИКТ на железнодорожном транспорте» (далее — курс) начинается в 10 классе (рассматриваются интеллектуальные транспортные системы, алгоритмизация и программирование, роботы на железнодорожном транспорте, информационная безопасность) и продолжается в 11 классе (моделирование и объектно-ориентированное программирование, технология «Интернет-вещей», 3D-моделирование и система автоматизированного проектирования (далее — САПР)).

**Цель курса:** профессиональная ориентация на профессии железнодорожного транспорта на основе углубления содержания основного курса информатики и продолжения формирования учебно-познавательных, информационно-технологических компетенций, с использованием современных информационных технологий.

### **Задачи программы:**

1. Развивать коммуникативные качества учащихся и способствовать развитию повышенного познавательного интереса к профессии железнодорожника.
2. Развивать общий подход к изучению информатики.
3. Повысить уровень систематизации знаний.

4. Обеспечить понимание межпредметных знаний как эвристического принципа, способствующего углублению, развитию теоретических и практических знаний в области информатизации.

**Формы организации образовательного процесса:** урок, практикум, решение кейса, защита проекта.

**Типы уроков:** комбинированные, уроки повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений.

В течение курса предусматриваются практические работы, виртуальные экскурсии для фиксации проблем и постановки задач. Учащиеся защищают свои проектные работы, связанные с научно-техническими проблемами, перспективами развития железнодорожного транспорта.

По итогам даются рекомендации для участия в конкурсах транспортной направленности.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

Внеурочная деятельность является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе и позволяет реализовать требования федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования и среднего общего образования в полной мере.

Актуальность программы внеурочной деятельности по данному курсу обусловлена тем, что она способствует повышению интереса к изучению информатики, развитию познавательных и творческих способностей учащихся, формированию умений применять полученные знания на практике, что соответствует системно-деятельностному подходу, являющемуся основой разработки ФГОС.

Предлагаемый курс является прикладным, целью которого является знакомство учащихся с использованием информационных технологий на железной дороге, транспортным строительством и транспортным машиностроением, развитие интереса учащихся к современной технике и транспорту. В данном курсе рассматривается применение знаний о кодировании информации, решении задач с помощью автоматизированной обработки данных, создании новых программ и моделировании на железнодорожном транспорте. Подчеркивается роль информатики в современном производстве, тем самым создается мотивация для углубленного изучения предмета и продолжения обучения в сфере железнодорожного транспорта. Курс также знакомит с историей развития информатизации на железнодорожном транспорте.

Расчетные задачи, задания взяты из конкретной практики железнодорожного транспорта. Выполнение данных заданий не только помогает изучению информатики, но и позволяет выявлять межпредметные связи со смежными отраслями знаний, что в определенной степени влияет изучение предмета на повышенном уровне. При этом усиливается практическая направленность изучения информатики, углубляются знания материала основного и прикладного содержания курса.

При изучении данного курса для стимулирования интереса учащихся и развития навыков работы с дополнительными источниками информации используются поисковые и проектные задания. В рамках курса предусматриваются практические занятия и экскурсии на предприятия железнодорожной отрасли.

Согласно п. 18.2.1. ФГОС ООО, в ходе внеурочной деятельности расширяются возможности ориентации в различных предметных областях, научном и социальном проектировании, профессиональной ориентации, строении и осуществлении учебной деятельности; у учащихся формируются основы культуры исследовательской и проектной деятельности и навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта, направленного на решение научной, личностно и (или) социально значимой проблемы.

Внеурочная деятельность является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся.

Может быть территориально организована как в общеобразовательной организации, так и за ее пределами с привлечением кадровых ресурсов организаций высшего и среднего профессионального, дополнительного образования.

Программа предназначена для обучающихся 10-11 класса (16-17 лет), проявляющих заинтересованность в сфере информационных технологий транспорта, активных, готовых к самостоятельной работе, умеющих самостоятельно принимать решения.

Количество часов, отводимых на изучение программы:

По 17 часов (1 час в две недели) для 10, 11 классов.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Предметные результаты**

В результате реализации программы учащиеся будут уметь:

выполнять объектно-ориентированный анализ несложных задач, строить иерархию объектов, программировать простые задачи с использованием

объектно-ориентированного программирования (ООП); строить программы графическим интерфейсом в одной из RAD-сред;

выполнять преобразования объектов, строить и редактировать сеточные модели, использовать текстуры, модификаторы, контуры; выполнять рендеринг, выбирать его параметры;

формализовать и структурировать информацию, выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей: таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

работать с компьютерными программами в Интернете, соблюдать нормы информационной этики и права.

### **Метапредметные результаты**

В результате реализации программы учащиеся будут:

самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы;

создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

### **Личностные результаты**

В результате реализации программы учащиеся:

сформируют ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;

получат навыки общения со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

повысят осознанность в соблюдении правил техники безопасности на транспорте и в быту;

утвердятся в готовности к выбору профессий железнодорожного транспорта;

сформируют навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;

сформируют представление о компании ОАО «РЖД».

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **10 класс (17 ч)**

#### **Модуль «Введение» (1 ч)**

Стратегия цифровой трансформации компании ОАО «РЖД».  
Мультимодальные пассажирские перевозки ОАО «РЖД».

#### **Модуль «Интеллектуальные транспортные системы» (2 ч)**

Интеллектуальный железнодорожный транспорт. Интеллектуальные транспортные системы. Интеллектуальные системы перевозочного процесса и фирменного транспортного обслуживания — интегрированные АСУ перевозками, система управления и обеспечения безопасности движения (СУОБД) поездов, электронные системы оплаты транспортных услуг и информирования пользователей-клиентов, автоматизированные системы управления заявками на перевозки грузов, интегрированные системы оперативного и стратегического мониторинга и ситуационного управления, информационно-аналитические и информационно-управляющие системы

корпорации и ее структурных подразделений, основанные на знаниях и т.п. Искусственный интеллект в поездах.

### **Модуль «Программирование и Мультимедийный портал «Попутчик»» (5 ч)**

Развитие интегрированной информационно-управляющей системы в области взаимоотношений с потребителями услуг холдинга «РЖД». Пути внедрения цифровых технологий в процессы транспортного обслуживания. Использование алгоритмов. Переменные, случайные числа, ветвление. Циклические алгоритмы, массивы, символьные строки. Обработка результатов. Мультимедийный портал «Попутчик». Графический интерфейс, возможности.

### **Модуль «Применение роботов на железнодорожном транспорте» (8 ч)**

Аналитический обзор мирового рынка робототехники. Робототехника на железной дороге. Роботы в сфере перевозок: перспективы на будущее. Модуль «Технология работы с электронными компонентами». Основы пайки. Электронные компоненты. Пайка электронной сборки и распайка электронной сборки.

### **Обобщающее занятие (1 ч)**

Посещение предприятий ОАО «РЖД».

## **11 класс (17 ч)**

### **Модуль «Информационная безопасность и защита информации на железнодорожном транспорте» (2 ч)**

Основные понятия. Защита информации и информационная безопасность. Проблемы информационной безопасности и защиты информации. Система обеспечения информационной безопасности. Корпоративная информатизация. Использование Big data на РЖД. Программы и сервисы.

### **Модуль «Моделирование» (2 ч)**

Модели и моделирование. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов. Дискретизация. Компьютерная модель.

### **Модуль «Создание веб-сайтов и мобильных приложений» (3 ч)**

Конструкторы сайтов. HTML-редактор «HEFS». Сервисы для создания мобильных приложений. Плюсы и минусы сервисов. Создание дополнений к portalу «Попутчик» для использования в интеллектуальных поездах.

**Модуль «Объектно-ориентированное программирование» (2 ч)**

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Создание объектов в программе. Сообщения между объектами. Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ.

**Модуль «3D-моделирование и САПР» (2 ч)**

Основы 3D-моделирования. Работа с прикладными программами (Cad программы, Компас, Inventor). Работа с САПР. Работа с аддитивными технологиями (3D-принтер, фрезерный станок, лазерный гравер).

**Модуль «Комплексные проекты по строительству/реконструкции железнодорожной инфраструктуры» (5 ч)**

Планирование работы. Исследовательская деятельность. Обработка результатов. Итоговый этап.

**Модуль «Итоговый» (1 ч)**

Белая книга. Инновации на железнодорожном транспорте. Атлас профессий.



## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(1 ч в 2 недели; всего 34 ч за 2 года)

Темы для изучения	Основное содержание по темам	Рекомендации к занятию (формы проведения)
<b>10 класс (17 ч)</b>		
<b>Введение (1 ч)</b>		
<b>Введение.</b>	Стратегия цифровой трансформации компании ОАО «РЖД». Мультимодальные пассажирские перевозки ОАО «РЖД».	Видеосюжет, беседа, практикум.
<b>Интеллектуальные транспортные системы (2 ч)</b>		
<b>Интеллектуальные системы перевозочного процесса.</b>	Интеллектуальный железнодорожный транспорт. Интеллектуальные транспортные системы, интегрированные автоматизированные системы управления (АСУ) перевозками, система управления и обеспечения безопасности движения (СУОБД) поездов.	Беседа, исследовательская работа.
<b>Интеллектуальные системы транспортного обслуживания.</b>	Электронные системы оплаты транспортных услуг и информирования пользователей-клиентов, автоматизированные системы управления заявками на перевозки грузов, интегрированные системы оперативного и стратегического мониторинга и ситуационного управления, информационно-аналитические и информационно-управляющие системы корпорации и ее структурных подразделений, основанные на знаниях и т.п. Искусственный интеллект в поездах.	Беседа, решение задач.

<b>Программирование и Мультимедийный портал «Попутчик» (5 ч)</b>		
<b>Интегрированная информационно-управляющая система.</b>	Развития интегрированной информационно-управляющей системы в области взаимоотношений с потребителями услуг холдинга РЖД».	Обсуждение.
<b>Алгоритмизация и программирование.</b>	Переменные, случайные числа, ветвление.	Практикум.
<b>Алгоритмизация и программирование.</b>	Циклические алгоритмы, массивы, символьные строки.	Практикум.
<b>Мультимедийный портал «Попутчик».</b>	Графический интерфейс, возможности.	Исследование, обсуждение, практикум.
<b>Цифровые технологии в процессах транспортного обслуживания.</b>	Пути внедрения цифровых технологий в процессы транспортного обслуживания. Пути решения.	Обсуждение.
<b>Применение роботов на железнодорожном транспорте (8 ч)</b>		
<b>Робототехника.</b>	Основные понятия. Аналитический обзор мирового рынка робототехники.	Беседа, исследовательская работа.
<b>Роботы на железной дороге.</b>	Робототехника на железной дороге. Роботы в сфере перевозок: перспективы.	Обсуждение, исследовательская работа.
<b>Электроника и электронные компоненты.</b>	Основные понятия. Меры безопасности. Основы пайки.	Обсуждение.
<b>Технология работы с электронными компонентами. Пайка.</b>	Пайка электронной сборки и распайка электронной сборки.	Практикум.
<b>Робот-диагност.</b>	Идея, разработка.	Проект, решение кейса.
	Создание, конструирование.	
	Программирование.	
	Презентация.	

<b>Обобщающее занятие (1 ч)</b>		
<b>Обобщающее занятие.</b>	Посещение предприятий ОАО «РЖД».	Экскурсия.
<b>11 класс (17 ч)</b>		
<b>Информационная безопасность и защита информации на железнодорожном транспорте (2 ч)</b>		
<b>Информационная безопасность.</b>	Основные понятия. Защита информации и информационная безопасность. Проблемы информационной безопасности и защиты информации.	Беседа, исследовательская деятельность, решение кейса.
<b>Корпоративная информатизация. Big data.</b>	Система обеспечения информационной безопасности. Использование Big data на РЖД. Программы и сервисы в исследовательской деятельности: анализ данных.	Исследовательская деятельность, обсуждение.
<b>Моделирование (2 ч)</b>		
<b>Модели и моделирование.</b>	Модели и моделирование. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов. Дискретизация. Компьютерная модель.	Беседа, исследовательская работа, Практикум.
<b>Транспортная задача.</b>	Этапы работы, блок-схема, компьютерная модель.	Практикум.
<b>Создание веб-сайтов и мобильных приложений (3 ч)</b>		
<b>Создание веб-страниц.</b>	Конструкторы сайтов. HTML-редактор HEFS.	Практикум.
<b>Создание мобильных приложений.</b>	Сервисы для создания мобильных приложений. Плюсы и минусы сервисов.	Практикум.
<b>Дополнения к порталу «Попутчик» с использованием графического интерфейса.</b>	Предложения для улучшения качества обслуживания в поездах дальнего следования. Создание дополнений к порталу «Попутчик» для использования в интеллектуальных поездах.	Проект.

<b>Объектно-ориентированное программирование (2 ч)</b>		
<b>Программы с графическим интерфейсом.</b>	Особенности современных прикладных программ. Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Создание объектов в программе. Сообщения между объектами.	Обсуждение, практикум.
<b>Модель и представление.</b>	Использование компонентов (виджетов). Совершенствование компонентов.	Практикум.
<b>3-D моделирование и САПР (2 ч)</b>		
<b>3-D моделирование.</b>	Основные понятия. Основы 3-D моделирования. Виды программного обеспечения при работе с 3-D моделированием. Работа с САПР. Работа с прикладными программами.	Беседа, исследовательская работа.
<b>Аддитивные технологии.</b>	Виды аддитивных технологий. Работа с аддитивными технологиями (3D-принтер, фрезерный станок, лазерный гравер).	Решение кейса. Работа в парах (группах).
<b>Комплексные проекты по строительству/реконструкции железнодорожной инфраструктуры (5 ч)</b>		
<b>Планирование работы.</b>	Тематика проектов. Выбор темы проекта. Определение типа проекта. Определение группы в составе проекта. Разработка целей и задач проектной деятельности. Разработка целей и задач проекта. Планирование работы по реализации проекта. Планирование работы на год. Установление процедур и критериев оценки процесса работы, результатов. Оценка результатов проектной работы.	Беседа, практикум.
<b>Исследовательская деятельность.</b>	Обоснование актуальности выбранной темы, определение объекта исследования. Определение предмета и объекта исследования. Подбор теоретического материала по выбранной теме. Анализ источников информации по выбранной теме.	Проектная работа.

<b>Практическая часть.</b>	Выполнение итогового продукта (формы представления результатов): отчёт (устный, письменный, устный с демонстрацией материалов), модель; издание сборника, фильма, приложение, модель, макета и т.д.	
<b>Обработка результатов.</b>	Анализ результатов эксперимента. Оформление результатов. Подготовка проектной работы. Оформление проекта. Подготовка доклада к защите проекта. Подготовка презентации: оформление, дизайн. Презентация проекта.	
<b>Итоговый этап.</b>	Защита проекта. Подведение итогов защиты.	
<b>Итоговый (1 ч)</b>		
<b>Обобщающее занятие.</b>	Стратегия научно-технологического развития холдинга «РЖД» (Белая книга). Инновации на железнодорожном транспорте. Атлас профессий.	Обсуждение.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

1. Рабочая программа курса.
2. Сборник заданий.
3. Методические рекомендации к рабочей программе.
4. Комплект видеосюжетов.

### **Перечень оборудования и программного обеспечения для организации и проведения элективного курса «ИКТ на железнодорожном транспорте»**

Наиболее рациональной с точки зрения организации деятельности детей в школе является установка в компьютерном классе 13–15 компьютеров (рабочих мест) для школьников и одного компьютера (рабочего места) для педагога.

Предполагается объединение компьютеров в локальную сеть с возможностью выхода в Интернет, что позволяет использовать сетевые цифровые образовательные ресурсы.

Минимальные требования к техническим характеристикам каждого компьютера следующие:

процессор – не ниже Celeron с тактовой частотой 2 ГГц;

оперативная память — не менее 2Гб;

жидкокристаллический монитор с диагональю не менее 15 дюймов;

жёсткий диск — не менее 80 Гб;

клавиатура;

мышь;

аудиокарта и акустическая система (наушники или колонки).

Кроме того, в кабинете информатики должны быть:

принтер на рабочем месте учителя;

проектор на рабочем месте учителя;

сканер на рабочем месте учителя.

### **Требования к программному обеспечению компьютеров**

На компьютерах, которые расположены в кабинете информатики, должна быть установлена операционная система Windows или Linux, а также необходимое программное обеспечение:

табличный процессор (Excel или OpenOffice.org Calc);

программа для 3D-моделирования Blender (<https://www.blender.org/>), компас, Auto Cad и т.д;

программа для моделирования;

среда программирования FreePascal (<http://www.freepascal.org/>) или PascalABC.NET (<http://pascalabc.net>), или Питон;

другие свободно распространяемые программные средства.

Дополнительные устройства: 3-D принтер, конструктор ARDUINO.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ададуров С.Е. Интеллектуальный железнодорожный транспорт / С.Е.Ададуров. – Автоматика, связь, информатика. – № 6. – 2011. – С.4. – 8 с.
2. Вильданов Р.Г. Магнитный интроскоп МД / Р.Г.Вильданов. – 11 ПМ // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2004. – № 2. – С. 50. – 52 с.
3. Гапанович В.А. Основные направления развития интеллектуального железнодорожного транспорта / В.А.Гапанович, И.Н.Розенберг // Железнодорожный транспорт. – № 4. – 2011. – С. 5-11. – 80 с.
4. Гапанович В.А. Проблемы и пути развития инфраструктуры систем интеллектуального функционирования на железнодорожном транспорте / В.А.Гапанович, С.Е.Ададуров // Сборник материалов I МНПК «Интеллектуальные системы на транспорте». – СПб: ПГУПС, 2011. – С. 4-10. – 46 с.
5. Глущенко В.В. Информационные технологии систем управления: учебное пособие / В.В.Глущенко. – СПб.УМК МПС России, 2002. – 104 с.
6. Дружинин Г.В. Расчеты систем и процессов при автоматизированном управлении и проектировании (на примерах железнодорожного транспорта): учебное пособие. / Г.В.Дружинин, Е.Е.Лукина, В.И.Панкратов. – М.: МИИТ, 1999. – 133 с.
7. Ерофеев А.А. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: пособие по выполнению практических работ / А.А.Ерофеев, В.Г.Кузнецов. – Гомель, 2003. – 76 с.
8. Лецкий Э.К. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / Э.К.Лецкий, В.И.Панкратов, В.В.Яковлев [и др.] ; под. ред. Э.К.Лецкого, Э.С.Поддашкина, В.В.Яковлева. – М.: УМК МПС России, 2000. – 230 с.
9. Полякова К.Е. Информатика: учебник, 10 класс. Базовый и углубленный уровни. В 2-х частях. / К.Е.Полякова, Е.А.Еремина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 352 с.
10. Полякова К.Е. Информатика: учебник, 10 класс. Базовый и углубленный уровни. В 2-х частях. / К.Е.Полякова, Е.А.Еремина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 544 с.
11. Ковалев В.И. Интеллектуальный поезд и «умные» железные дороги: международный и отечественный опыт, состояние, проблемные вопросы / В.И.Ковалев, А.А.Корниенко // Сборник материалов I МНПК «Интеллектуальные системы на транспорте». – СПб: ПГУПС, 2011. – С. 24. – 30 с.

12. Никитин Л.Б. Технические структуры и направления интеллектуализации управления движением поездов / Л.Б.Никитин, Н.Н.Балуев // Сборник материалов I Международной научно-практической конференции «Интеллектуальные системы на транспорте». – СПб.: ПГУПС, 2011. – С. 31-34 с.

13. Санькова Г.В. Информационные технологии в перевозочном процессе: учебное пособие / Г.В.Санькова, Т.А.Одуденко. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012. – 111 с.

14. Гапанович В.А. Системы автоматизации и информационные технологии управления перевозками на железных дорогах: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / Гапанович В.А. [и др.] ; под ред. В.И.Ковалева, Т.А.Осьминина, А.А.Грошева. – М.: Маршрут, 2006. – 136 с.

15. Урличич Ю.М. Актуальные вопросы развития ИТС/ Ю.М.Урличич // Железнодорожный транспорт. – № 4. – 2011. – С. 12 – 17 с.

16. Яковлев В.В. Информационная безопасность и защита информации в корпоративных сетях железнодорожного транспорта: учебник для вузов ж.-д. транспорта / В.В.Яковлев, А.А.Корниенко. – М.: УМК МПС России, 2002. – 328 с.