



ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

**И.В. Тихонкин**

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ**

Методические указания  
для самостоятельной работы

Новосибирск 2021

УДК  
ББК

**Тихонкин И.В.** Информационные технологии на транспорте: метод. указания для самост. работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2021. – 12 с.

Методические указания содержат требования и примерные темы для организации самостоятельной работы, вопросы к экзамену, информационные ресурсы и список рекомендованной литературы.

Предназначены для студентов Инженерного института ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ по направлению подготовки Технология транспортных процессов, профиль Организация и безопасность движения, а также рекомендованы обучающимся, изучающим дисциплины, связанные с использованием информационного обеспечения на автомобильном транспорте и мониторингом подвижного состава.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Инженерного института (протокол от 29 сентября 2021 г. №2)

## ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом по направлению подготовки. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения дисциплины «Информационные технологии на транспорте» развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации для выполнения контрольной работы и подготовки к экзамену.

Самостоятельная работа способствует глубокому изучению основных концепции, принципов построения и реализации информационных технологий на автомобильном транспорте, в сфере организации и обеспечении безопасности движения, внедрения автоматизированных систем управления на автомобильном транспорте, изучению современных тенденций развития интеллектуальных транспортных систем, основных технологий разработки автоматизированных систем управления дорожным движением, направлений развития технического оснащения, необходимых при решении задач в профессиональной деятельности специалистов автомобильного транспорта, организации и безопасности движения.

Дисциплина «Информационные технологии на транспорте» предназначена для повышения профессиональной подготовки студентов на основе использования современных информационных технологий, выработке практических навыков работы с современными компьютерными технологиями, реализующими математическое моделирование, сбор и обработку информации, подготовку и оформление информационных материалов с использованием специализированных программ, для реализации основных задач специалистов в области управления автомобильным транспортом, организации и безопасности движения в современных условиях его эксплуатации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **быть подготовлен к решению профессиональных задач по:**

- определению стратегии и тактики управления потоками информации в транспортных системах разного уровня сложности;
- формированию общих принципов построения интеллектуальных транспортных систем (ИТС);
- выделению способов обработки информационных потоков в самой системе и в сетях коммуникаций;
- оптимизации процессов принятия управленческих решений при использовании информационных технологий в транспортных системах различной сложности;
- маршрутизации транспорта и мониторингу его работы при использовании ИТС;
- проектированию информационных управляющих систем;

- организации обмена информацией между объектами управления;
- выбору методов автоматизации идентификации транспортных объектов;
- обоснованию и применению новых информационных технологий.

**иметь представление о:**

- возможностях применения современных информационных технологий для обеспечения своевременной информацией служб и подразделений автотранспортных предприятий, отделов по организации и безопасности движения, а также систем управления автомобильным транспортом;
- информационных технологий при решении профессиональных инженерных задач;
- технических и программных средствах реализации информационных процессов в АТП;
- моделях решения функциональных и вычислительных задачи;
- информационном обеспечении АТП на базе АРМов;
- базах данных;
- программном обеспечении и технологиях программирования;
- видах информационных сетей;
- применении современных средств идентификации;
- методах защиты информации; о методах информационного сопровождения различных по степени иерархичности и разных по уровню организации и функциональной асимметрии транспортных систем.

**знать:**

- возможности и границы рационального применения информационно-коммуникационных технологий в осуществлении транспортных и транспортно-технологических процессов;
- основные требования информационной безопасности, техническое оснащение и программное обеспечение информационных технологий, применяемые в практической инженерной деятельности специалистов автомобильного транспорта, специалистов по организации и безопасности движения;
- методики формирования деловой и конструкторской документации на ПЭВМ, основные концепции информационных систем и информационных технологий;
- методы определения местонахождения транспортных единиц

**усвоить:**

- понятия об общих характеристиках процессов сбора, передачи, и накопления информации, технических и программных средствах обработки информационных массивов данных, применяемых в профессиональной деятельности;

## **уметь:**

– выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю;

– выполнять работы в составе коллектива исполнителей в осуществлении контроля и управления системами организации движения;

– использовать возможности информационных технологий в управлении предприятиями автомобильного транспорта, использованию навигационного оборудования и средств связи, а также специализированного программного обеспечения;

– использовать прикладные программы из пакета Microsoft Office для подготовки руководств по эксплуатации, научных текстов с иллюстративным материалом, обработки путевой документации, автоматизации решения задач отделов АТП;

– применять табличные программы для проведения вычислений и наглядной демонстрации результатов;

– формировать системы управления базами данных (СУБД) для использования в профессиональной деятельности;

– ставить задачи программистам для решения инженерных задач; применять приобретенные знания в решении конкретных задач профессиональной инженерной деятельности;

– использовать прикладные программные комплексы для решения отдельных задач организации и управления работой маршрутизированного и не маршрутизированного транспорта с учетом специфических особенностей состояния улично-дорожной сети.

## **1. СОДЕРЖАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Тема 1. Информационное обеспечение автотранспортных систем, информационные системы и технологии на транспорте – базовые понятия. Современные программные средства и их использование в практической деятельности специалистов в сфере управления и безопасности на автотранспорте.

Тема 2. Применение на автотранспорте современных средств идентификации. Классификация средств электронной идентификации. Штрих-кодовая, радиочастотная, на основе смарт-карт, оптическая. Границы рационального применения, техническое оснащение.

Тема 3. Пространственная идентификация транспортных средств. Автоматизация контроля работы подвижного состава, слежения за перемещением грузов (пассажиров), контроль безопасности обеспечения перевозок. Системы идентификации маршрутного транспорта.

Тема 4. Системы мониторинга и контроля автотранспорта. Применение систем глобального позиционирования. Системы определения местополо-

жения: зональные (методы приближения), навигационного счисления, по радиочастоте (радиопеленгации, радионавигации).

Тема 5. Информационно-навигационные системы управления подвижным со-ставом. Возможности существующих систем спутниковой навигации и связи. ЭРА ГЛОНАСС. Оборудование, принципы работы, техническое и программное обеспечение.

Тема 6. Навигационные системы на автотранспорте. Навигационные системы водителя, диспетчерские навигационные системы. Контроль параметров транспортных средств (автоматические системы на автотранспорте, датчики)

Тема 7. Информационное обеспечение и сопровождение автомобильных перевозок и транспортной логистики (отечественный и зарубежный опыт)

Тема 8. Информационное обеспечение управления городским пассажирским транспортом (транспортная логистика в городских пассажирских перевозках). Информационное сопровождение на транспорте. Информационные панели на городских улицах, транспортно-пересадочных узлах. Информация на общественном транспорте, в сети интернет.

Тема 9. Автоматизированные системы управления на транспорте (АСУ). Автоматизированные системы управления дорожным движением (АСУДД).

Тема 10. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) Назначение, техническое оснащение, классификация датчиков, идентификация в системах управления транспортными операциями (оплата использования автодорог, контроль скорости, управление перегрузочными операциями, идентификация АТС в ИТС). Зарубежный и отечественный опыт внедрения и развития ИТС.

Тема 11. Перспективы развития АСУ на автомобильном транспорте и в обеспечении организации и безопасности движения.

Опыт практического применения автоматизированных систем управления на автомобильном транспорте в России и за рубежом. Влияние внедрения АСУ на автомобильном транспорте на безопасность движения.

### **Дополнительные вопросы для самостоятельной работы**

1. Типы автоматизированных систем управления.
2. Обобщенная структура и состав автоматизированной системы управления предприятием.
3. Интеллектуальные транспортные системы при управлении в опасных ситуациях.
4. Автоматизированная система управления транспортом. Значение в управлении автомобильным транспортом.
5. Типы структур, характеризующие АСУ. Виды обеспечения АСУ.
6. Структура информационного обеспечения АСУ.
7. Автоматизация взаимодействия различных видов транспорта.
8. Автоматизированные системы управления общественным транспортом с использованием технологий ИТС.

9. Автоматизированные системы управления грузовыми перевозками.
10. АСУ транспортной логистикой.
11. Автоматизированные системы маршрутной навигации: основные виды. Использование навигационной системы GPS при маршрутном ориентировании.
12. Выбор моделей и оптимизация движения маршрутных транспортных средств на регулируемой улично-дорожной сети в ИТС.
13. АСУ и применение их в процессе управления транспортным предприятием.
14. АСУДД в странах Европейского Союза (Франция, Италия, Германия, и др.).
15. АСУДД в странах Юго-Восточной Азии (Япония, Сингапур и др.)
16. АСУДД в странах Северной Америки (США, Канада и др.).
17. Системы мониторинга на автомобильном транспорте.
18. Системы контроля (транспортные видеокамеры, детекторы движения) за маршрутным транспортом.
19. Техническое оснащение центров управления дорожным движением.
20. Техническое оснащение для информационного обеспечения автомобильных дорог.

## **2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Понятие "информационные технологии на транспорте".
2. Основные элементы информационных технологий.
3. Сферы применения, состояние и перспективы развития информационных технологий на автомобильном транспорте.
4. Перечень типовых задач, решаемых в АТП с применением информационных систем.
5. Основные актуальные задачи организации перевозок автомобильным транспортом.
6. Задачи информационных систем в управлении перевозочным процессом.
7. Структура информационной системы предприятия и этапы ее реализации.
8. Средства обеспечения достоверности первичной информации.
9. Классификация средств электронной идентификации.
10. Штрих-кодовая идентификация (виды кодов, оборудование сканеров, транспортная этикетка).
11. Радиочастотная идентификация (оборудование, сферы применения на транспорте).
12. Идентификация на основе смарт-карт.
13. Оптическая идентификация объектов.
14. Биометрическая идентификация.
15. Системы контроля и слежения. Принцип работы, сферы практического применения.

16. Транспортные видеокамеры. Принцип работы, сферы практического применения.
17. Видеорегастраторы. Принцип работы, сферы практического применения.
18. Пространственная идентификация транспортных средств.
19. Сферы применения идентификации объектов.
20. Критерии оптимальности решения задач маршрутизации.
21. Системы автоматического определения местоположения
22. Методы определения местоположения транспортного средства.
23. Методы приближения (радиопеленгации, радионавигации, навигационного числения).
24. Методы восстановления трассы движения транспортного средства.
25. Автоматические системы на автотранспорте.
26. Автоматизированные системы на автотранспорте.
27. Автоматизация контроля работы автобусов. Автоматизация слежения за грузами.
28. Системы идентификации маршрутного транспорта.
29. Применение систем глобального позиционирования на автомобильном транспорте.
30. ЭРА ГЛОНАСС.
31. Навигационные системы на автотранспорте.
32. Навигационные системы водителя. Диспетчерские навигационные системы.
33. Средства связи, применяемые на автотранспорте, границы их рационального применения.
34. Требования, предъявляемые к оборудованию для контроля за подвижным составом.
35. Возможности существующих систем спутниковой навигации и связи.
36. Преимущества от использования спутниковых систем связи при решении транспортных задач.
37. Факторы, обеспечивающие экономическую эффективность спутниковых систем связи.
38. Мониторинг транспорта, оборудование для контроля расхода топлива.
39. Системы мониторинга транспорта. Технические средства, программное обеспечение. Основные функции систем.
40. Идентификация в системах управления транспортными операциями.
41. Оборудование, применяемое для идентификации ТС при оплате использования автомобильных дорог.
42. Оборудование, применяемое для идентификации ТС при управлении перегрузочными операциями.
43. Идентификация автотранспортных средств в интеллектуальных транспортных системах.



44. Классификация датчиков, применяемых для пространственной идентификации транспорта.
45. Контроль параметров транспортных средств с использованием информационных технологий.
46. Автоматизированные системы управления дорожным движением.
47. АСУДД в странах Европейского Союза (Франция, Италия, Германия, и др.).
48. АСУДД в странах Юго-Восточной Азии (Япония, Сингапур и др.).
49. АСУДД в странах Америки (США, Канада, Бразилия и др.).
50. Информационное обеспечение перевозок на транспорте (отечественный и зарубежный опыт).
51. Информационное обеспечение грузовыми перевозками автомобильным транспортом.
52. Информационное обеспечение логистики на автомобильном транспорте.
53. Информационное обеспечение систем маршрутной навигации.
54. Информационное обеспечение систем мониторинга на автомобильном транспорте.
55. Информационное обеспечение систем контроля маршрутного транспорта.
56. Информационное сопровождение доставки грузов по заданному маршруту (город, межгород).
57. Информационное сопровождение доставки пассажиров по маршруту (город, межгород).
58. Интеллектуальные транспортные системы – общие принципы построения, техническое оснащение.
59. Информационное обеспечение при управлении общественным транспортом с использованием интеллектуальных транспортных систем.
60. Опыт внедрения интеллектуальных транспортных систем в России и за рубежом.

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Включает список Интернет-ресурсов; программного обеспечения; перечень технических средств обучения (аудио, видео и др.), компьютерный класс с выходом в интернет, программное обеспечение по профилю подготовки обучающегося.

### ***Интернет-ресурсы:***

<http://www.znanium.com>

<http://e.lanbook.com>

<http://www.mechfac.ru>

интернет-ресурсы – компаний производителей оборудования, технического и программного обеспечения для управления автомобильным транспортом

### **Перечень компьютерных программ:**

1. Пакет программ Microsoft Office 2007
2. Программное обеспечение для работы с видеоматериалами – VideoLAN VLC media player, Media Player Classic, Windows MovieMaker, Windows Live.
3. бета-версии ПО, компаний производителей оборудования, технического и программного обеспечения для автоматизированных систем управления автомобильным транспортом

### **Методические рекомендации**

1. Тихонкин И.В. Информационные технологии на транспорте: задания и метод. указания по выполнению контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2021. – 16 с.

### **Библиографический список**

1. Кущенко, С.В. Информационные технологии на транспорте: учебное пособие / С.В. Кущенко. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. – 258 с. – ISBN 978-5-361-00719-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162020>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. (ЭБС Лань)
2. Власов, В.М. Применение цифровой инфраструктуры и телематических систем на городском пассажирском транспорте: учебник / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 352 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5a7dba496f0086. 14296455. – ISBN 978-5-16-013194-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1228780>. – Режим доступа: по подписке. (ЭБС ИНФРА-М)
3. Беспроводные технологии на автомобильном транспорте. Глобальная навигация и определение местоположения транспортных средств: учебное пособие / В.М. Власов, Б.Я. Мактас, В.Н. Богумил, И.В. Конин. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 184 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-012733-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048553>. – Режим доступа: по подписке.
4. Алфёров В.В. Информационные технологии на транспорте. Учебное пособие / В.В. Алфёров, А.Б. Володин. Ю.М. Миронов – Москва: МГАВТ, 2018. – 296 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/979192>. – Режим доступа: по подписке. (ЭБС ИНФРА-М)
5. Автоматические системы транспортных средств: учебник / В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В. Тумасов. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 352 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-00091-696-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052409>. – Режим доступа: по подписке. (ЭБС ИНФРА-М)
6. Петров, А.И. Город. Транспорт. Внешняя среда. Устойчивость общественного транспорта городов в условиях неблагоприятного влияния внешней среды [Электронный ресурс]: монография. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2013. —

358 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64529](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64529) — Загл. с экрана. (ЭБС Лань)

7. Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте: Учебник для проф. образования / А.Б. Николаев, С.В. Алексахин, И.А. Кузнецов, В.Ю. Строганов; Под ред. А.Б. Николаева. (3-е изд., стер.) М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 288 с.

8. Жданов, В.Л. Организация и безопасность дорожного движения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Л. Жданов, Е.А. Григорьева. — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ, 2012. — 309 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=69428](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69428) — Загл. с экрана. (ЭБС Лань)

9. Гринцевич, В.И. Информационное обеспечение технической готовности автомобилей автотранспортного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — Красноярск: СФУ, 2014. — 118 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64596](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64596) — Загл. с экрана. (ЭБС Лань)

10. Советов, Б.Я. Интеллектуальные системы и технологии: учебник / Б.Я. Советов — 1-е изд. — М.: Академия, 2013. — 320 с.

11. Ощепкова Е.А. Информационные технологии на автомобильном транспорте: Учебное пособие [Электронный ресурс]: для студентов специальности 190701.01 «Организация перевозок и управления на транспорте (Автомобильный транспорт). Е.А. Ощепкова — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ, 2012. — 1 электрон. опт. диск. 144 с.

12. Мельников В.П. Информационное обеспечение систем управления: учебник / В.П. Мельников —1-е изд. — М.: Академия, 2010. — 336 с.

13. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте. Электронная идентификация автотранспортных средств и транспортного оборудования: учеб. пособие для студентов специальностей 190701 — организация перевозок и управление на транспорте, 190702 — организация и безопасность движения (автомобильный транспорт) / А.Э. Горев; СПбГАСУ. — СПб., 2010. — 96 с.

14. Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте: Учебник для проф. образования / А.Б. Николаев, С.В. Алексахин, И.А. Кузнецов, В.Ю. Строганов; Под ред. А.Б. Николаева. (3-е изд., стер.) М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 288 с.

15. В.М. Власов В.М., Д.Б. Ефименко, Св. Жанказиев. Построение структуры базы данных нормативно-справочной информации в автоматизированной системе диспетчерского управления транспортом: Методическое пособие/МАДИ (ГТУ); Под ред. В.М. Власова. - М.: 2007. - 50 с.

16. В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, Св. Жанказиев. Использование ГИС в технологии диспетчерского управления маршрутизированным транспортом: Методическое пособие/МАДИ (ГТУ); Под ред. В.М. Власова. - М.: 2007. - 72 с.

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

*Тихонкин Игорь Васильевич*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ**

Методические указания  
для самостоятельной работы

Печатается в авторской редакции  
Компьютерная верстка И.В. Тихонкин

---

Подписано к печати 29 сентября 2021 г.      Формат 60×84<sup>1/16</sup>  
Объем 0,5 уч.-изд. л.      Изд. №144      Заказ №144  
Тираж 30 экз.

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института  
630039, г. Новосибирск, ул. Никитина, 147, ауд. 209