**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТНЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

**ФИЛИАЛ СамГУПС в г. НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**ОТКРЫТОГО УРОКА**

По дисциплине **«Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения»**

Тема: **Сигналы, их деление. Сигнальные цвета.**

для студентов 3 курса специальности:

**23.02.01 - Организация перевозок и управление на транспорте**

**(по видам)**

Выполнил: преподаватель

высшей категории

Гаврилова О.И.

2021 г.

**Введение**

Учебное занятие проводится в соответствии с учебным планом и программой. Данная работа является составляющей дисциплины «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения», изучаемой студентами специальности 23.02.01 - Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Данное методическое пособие может использоваться при изучении темы «Значение ИСИ. Сигналы, их деление. Сигнальные цвета».

Учебные занятия по дисциплине «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения» состоят из лекционной части, предусматривающей устного объяснения материала, ведение конспекта, просмотра учебных фильмов, презентаций, плакатов и наглядных пособий, а также практической части в виде выполнения самостоятельной работы.

В учебном плане предусмотрена самостоятельная работа студентов, в виде работы с литературой, подготовка сообщений и докладов и выполнение презентаций по темам.

После изучения каждой темы, закрепление материала предусматривает опросы устные, письменные в виде самостоятельных и тестовых заданий на ПК.

Данная тема «Значение ИСИ. Сигналы, их деление. Сигнальные цвета» открытого учебного занятия, является одним из этапов в изучении дисциплины «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения» и прослеживается предметная связь с другими дисциплинами и междисциплинарными курсами.

Составлено в соответствии с действующими инструкциями, приказами и указаниями.

Предназначено для студентов СПО, а также может быть использовано для профессиональной подготовки.

**ХОД УРОКА**

по дисциплине «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения», для студентов 3 курса, специальности 23.02.01 - Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

**«Значение ИСИ. Сигналы, их деление. Сигнальные цвета».**

**ЭТАП 1 ОРГМОМЕНТ**

**Цель учебного занятия**

Формирование и закрепление первичных знаний нового учебного материала по сигнализации на железнодорожном транспорте.

**ЭТАП 2 Проверка знаний**

Проверка теоретических знаний, полученных на предыдущем занятии. Студенты выполняют самостоятельную работу по карточкам - заданий тестового опроса.

(**Приложение №1**)

**ЭТАП 3 Мотивация (самоопределение) к учебной деятельности.**

На этом этапе преподаватель может учитывать несколько видов побуждений учащихся: актуализировать мотивы предыдущих достижений («Мы хорошо поработали над предыдущей темой»), вызывать мотивы относительной неудовлетворенности («Но не усвоили еще одну важную сторону этой темы»), усиливать мотивы ориентации на предстоящую деятельность («А между тем, это будет необходимо: например, в таких-то ситуациях), усиливать непроизвольные мотивы удивления, любознательности.

Исходная мотивация создает готовность обучающихся к восприятию нового материала, она концентрирует внимание на изучаемом вопросе, возбуждает мыслительную активность.

Каждый преподаватель, опираясь на свой опыт работы и индивидуальные особенности, использует свое сочетание приемов мотивации, учитывая, что эффективность воздействия приема зависит от учебных возможностей обучающихся, их интересов и эмоций .

Мотивация обучения принимается в виде достижения успехов в профессиональной деятельности работников ОАО РЖД.

Студенты могу делать небольшие доклады о своих близких, имеющих большие достижения в профессиональной деятельности, связанной с профессиональной деятельностью на железнодорожном транспорте.

**ЭТАП 4 Изложение нового учебного материала**

**Сигнал** – условный видимый или звуковой знак, при помощи которого подается определенный приказ. Поэтому для правильного и однозначного восприятия сигналы должны отличаться друг от друга и быть легко различимыми человеком. Применяемые на транспорте сигналы по способу их восприятия классифицируют на видимые и звуковые (рис.1). В качестве отличительных признаков видимых сигналов используются цвет, форма, положение и число сигнальных показаний, а также различные режимы горения светофорных огней – непрерывный и мигающий.

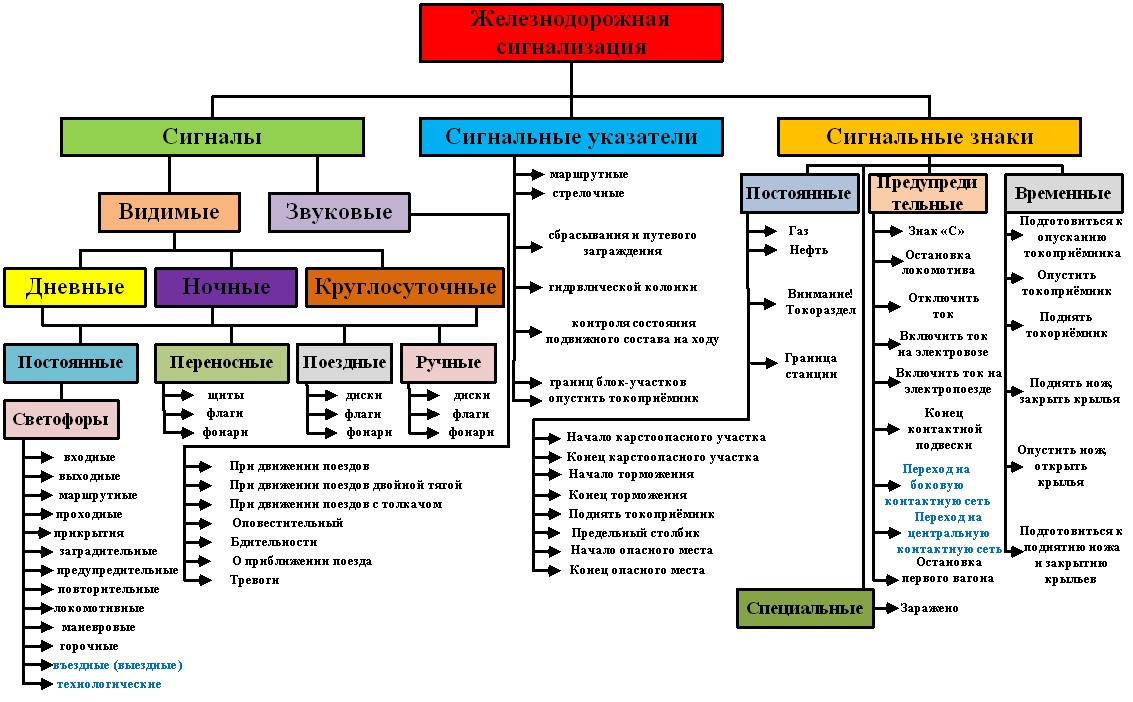


Рис. 1.Классификация сигналов на железнодорожном транспорте

**Видимые сигналы** выражаются цветом, формой, положением и числом. Для подачи видимых сигналов служат сигнальные приборы – светофоры, диски, щиты, фонари, флаги, сигнальные указатели, сигнальные знаки. В зависимости от времени применения видимые сигналы подразделяются на дневные, ночные и круглосуточные.

**Ночные сигналы** должны применяться также и в дневное время в условиях недостаточной видимости при тумане, дожде, снегопаде и других неблагоприятных условиях, когда видимость дневных сигналов остановки менее 1000 м, сигналов снижения скорости – менее 400 м, маневровых сигналов – менее 200 м.

**Звуковые сигналы** выражаются числом и сочетанием звуков различной продолжительности, и значение их днем и ночью одинаково. Для подачи звуковых сигналов служат свистки локомотивов, ручные свистки, духовые рожки, сирены, гудки, петарды. Взрыв петарды во всех случаях требует немедленной остановки.

**Светофоры по назначению подразделяются** на 13 видов: входные, выходные, маршрутные, проходные, прикрытия, заградительные, предупредительные, повторительные, локомотивные, маневровые, горочные, въездные, выездные и технологические.

Сигналы, установленные Инструкцией по сигнализации на железных дорогах, в зависимости от того, где и когда они применяются, а также от основного их назначения **подразделяются на группы (рис. 2)**:

**постоянные сигналы** – светофоры, используемые при движении поездов на перегонах и станциях, а также при маневровой работе;

**сигналы ограждения**, предназначенные для ограждения опасных участков, мест производства работ и препятствий для движения поездов на перегонах и станциях; для ограждения подвижного состава на станционных путях и при вынужденной остановке на перегоне;

**ручные сигналы**, применяемые при движении поездов (подаются фонарями, флагами, дисками);

**сигнальные указатели и знаки**, применяемые для указания маршрутов следования поездов или маневрового состава, положения стрелки, путевого заграждения, гидравлических колонок. Они могут занимать несколько положений, а также обозначать места, требующие определенных действий машиниста;

**сигналы, применяемые при маневровой работе** (подаются светофорами, фонарями, флагами, свистками, духовым рожком);

**сигналы, применяемые для обозначения поездов, локомотивов и других подвижных единиц** (фонари, светоотражательные диски, флаги);

**звуковые сигналы**;

**сигналы тревоги и специальные указатели.** Сигналы тревоги подаются гудками, свистками локомотивов, моторвагонных поездов и дрезин, сиренами, духовыми рожками, воинскими сигнальными трубами, а также ударами в подвешенные металлические предметы.

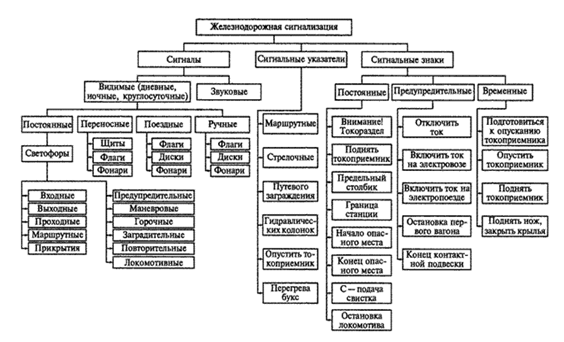


Рис. 2. Классификация сигналов

В качестве **постоянных сигналов** на железнодорожном транспорте **используются светофоры (рис.3).** Кодирование передаваемой информации осуществляется за счет использования следующих физических признаков: цвет, режим горения (непрерывный и мигающий), число и взаимное расположение светофоров.

Основными сигнальными цветами на транспорте являются красный, желтый и зеленый. Красный огонь лучше виден и искажается меньше, чем другие огни. Поэтому он принят в качестве сигнала остановки. Желтый близок к красному, виднее зеленого: разрешает движение и требует снижения скорости. Зеленый огонь разрешает движение с установленной скоростью.

Кроме названных, применяют синий, лунно-белый, прозрачно-белый и молочный-белый сигнальные огни. **Синий огонь** используют как запрещающий на маневровых светофорах. **Лунно-белый огонь** применяют как разрешающий маневровый и как пригласительный на входных, выходных и маршрутных светофорах, а **прозрачно-белый** – в ручных фонарях, поездных сигналах, указателях гидроколонок, светящихся указателях перегрева букс и др. **Молочно-белый** огонь применяют в стрелочных указателях и указателях путевого заграждения.



Рис. 3. Расстановка светофоров на станции и условные обозначения цветов

**В зависимости от назначения и места установки (рис.4) светофоры подразделяются:**

**на входные** – разрешающие или запрещающие поезду следовать с перегона на станцию;

**выходные** – разрешающие или запрещающие поезду отправиться со станции на перегон;

**маршрутные** – разрешающие или запрещающие поезду проследовать из одного района станции в другой;

**проходные** – разрешающие или запрещающие поезду проследовать с одного блок-участка (межпостового перегона) на другой;

**прикрытия** – для ограждения мест пересечения в одном уровне железных дорог с другими железными дорогами, трамвайными путями и троллейбусными линиями, а остановки – при опасности, возникшей на переездах, крупных искусственных, а также разводных мостов и участков, проходимых с проводником;

**заградительные** – для требующих ограждения сооружений и обвальных мест, а также при ограждении составов для осмотра и ремонта вагонов на станциях;

**предупредительные** – предупреждающие заранее о показании основного светофора (входного, выходного, заградительного, прикрытия) ;

**повторительные** – для информации о разрешающем показании выходного, маршрутного и горочного светофора, когда по местным условиям видимость основного светофора не обеспечивается;

**локомотивные** – разрешающие или запрещающие поезду следовать по перегону с одного блок-участка на другой, а также предупреждающие о показании путевого светофора, к которому приближается поезд;

**маневровые** – разрешающие или запрещающие производство маневров;

**на горочные** – разрешающие или запрещающие роспуск вагонов с горки.

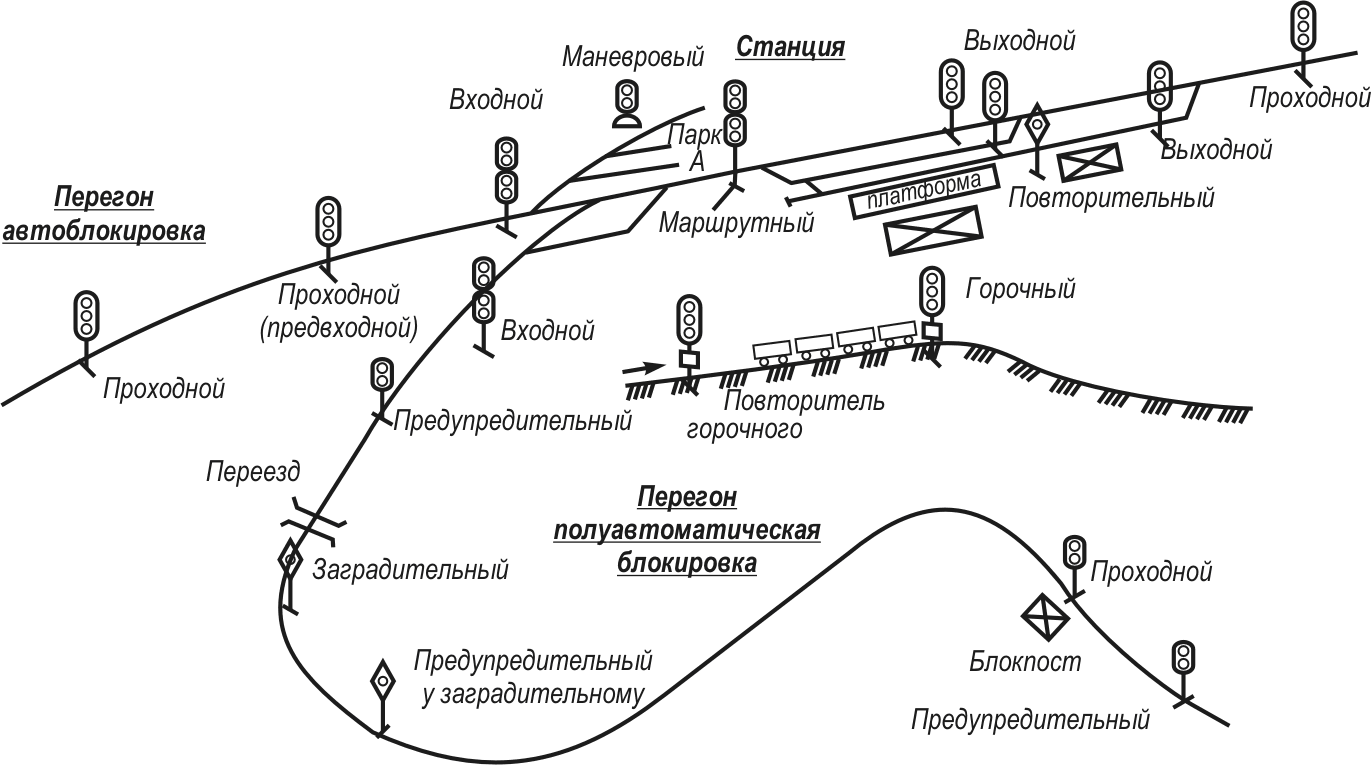


Рис. 4. Расстановка светофоров

Один светофор может совмещать несколько назначений – входной и выходной, выходной и маневровый, выходной и маршрутный и др.

**ЭТАП 5 Обобщение и закрепление материала**

*Вопросы для закрепления изученного материала (фронтальный опрос):*

1. Назначение сигналов.
2. Определение сигнала.
3. Виды сигналов.
4. Сигнальные цвета, применяемые в железнодорожной сигнализации, их значение.
5. Что устанавливает Инструкция по сигнализации на ж.д. транспорте РФ.
6. Расстояния видимости сигнальных огней светофоров.

**ЭТАП 6 Домашнее задание**

*ПТЭ приложение №3 п 1-3, №7 п 1-3*

В качестве самостоятельной работы – проработать конспект по изученному материалу.

**Приложение №1**

*Задания для аудиторной самостоятельной работы на уроке (проверка знаний предыдущего материала).*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ВАРИАНТ №1** | **ФИО** | **ОТВЕТЫ** |
| **1** | Расстояние между осями смежных путей на станции при расположении главных путей крайними | 4100 мм |
| **2** | На каком расстоянии должен находиться груз, при высоте более 1200 мм. | 2,5 м |
| **3** | Ширина широкой части габарита погрузки | 3250 мм |
| **4** | Высота от уровня верха головки рельс для низких платформ | 200 мм |
| **5** | Величина отклонений от номинальных размеров ширины колеи | -4 мм +8мм |
| **6** | На сколько мм разрешается возвышение одной рельсовой нити над другой на прямых участках пути | 6 мм |
| **7** | Ширина земляного полотна на 1-ых участках | 5,5 м |
| **8** | Ширина узкой верхней части габарита **Т** | 1400 мм |
| **9** | Продолжительность технического окна | 1,5-2 ч |
| **10** | Расстояние между осями смежных главных путей на станции | 4800 мм |
| **11** | Номинальный размер ширины колеи на прямых и кривых радиусом 350 м и более | 1520 мм |
| **12** | Сколько зон и степеней габарита погрузки | Верхней-3  Боковой,нижней-6 |
| **13** | Высота габарита **Сп** со стороны перегона | 5550 мм |
| **14** | На каком расстоянии между осями сходящихся ж.д. путей устанавливается предельный столбик | 4100 мм |
| **15** | Расстояние между осями смежных путей на станции, предназначенные для перегрузки груза из вагона в вагон | 3600 мм |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ВАРИАНТ №2** | **ФИО** | | **ОТВЕТЫ** |
| **1** | Наибольшие установленные скорости движения | | 140,120,90 км/ч |
| **2** | На каком расстоянии должен находиться груз, при высоте до 1200 мм. | | 2,0 м |
| **3** | Расстояние от оси пути для низких платформ | | 1745 мм |
| **4** | Ширина широкой части габарита **Т** | | 3750 мм |
| **5** | Продолжительность технологического окна на сортировочной горе | | 0,7-1,5 ч |
| **6** | Номинальный размер ширины колеи на прямых и кривых радиусом 650 м и более | | 1524 мм |
| **7** | Ширина между главных путей на 2-ух путной линии перегона | | 4100 мм |
| **8** | Высота от уровня верха головки рейс для высоких платформ на участках со скоростным движением | | 1300 мм |
| **9** | На каком расстоянии от оси пути устанавливаются путевые знаки | | 3100 мм |
| **10** | Ширина широкой части габарита погрузки | | 3250 мм |
| **11** | Ширина широкой части габарита **С** | | 4900 мм |
| **12** | Расстояние между осями смежных путей на станции, предназначенные для перегрузки | | 3600 мм |
| **13** | Сколько зон и степеней габарита погрузки | | Верхней-3  Боковой,нижней-6 |
| **14** | Высота бровки земляного полотна в местах разлива вод | | На 0,5 м |
| **15** | На уклонах какой величины располагаются станции в отдельных случаях | | 0,0015 |
| **ВАРИАНТ №3** | **ФИО** | **ОТВЕТЫ** | |
| **1** | На каком расстоянии должен находиться груз, при высоте до 1200 мм. | 2,0 м | |
| **2** | Высота от уровня верха головки рейс для низких платформ | 200 мм | |
| **3** | Сколько зон и степеней габарита погрузки | Верхней-3  Боковой,нижней-6 | |
| **4** | Расстояние между осями смежных второстепенных путей на станции | 4500 мм | |
| **5** | Ширина широкой части габарита **С** | 4900 мм | |
| **6** | На сколько разрешается возвышение одной рельсовой нити над другой, на прямых участках пути | 6 мм | |
| **7** | Продолжительность технического окна | 1,5-2 ч | |
| **8** | Высота габарита погрузки | 5300 мм | |
| **9** | Величина отклонений от номинальных размеров ширины колеи | -4 мм +8мм | |
| **10** | На уклонах какой величины располагаются станции в трудных топографических условиях | 0,0025 | |
| **11** | Ширина земляного полотна на 2-ых участках | 9,6 м | |
| **12** | Ширина узкой верхней части габарита **Т** | 1400 мм | |
| **13** | Допускаемые изменения по высоте платформ | +20 мм -50мм | |
| **14** | В каких пределах допускается ширина колеи | 1512-1548 мм | |
| **15** | Наибольшие установленные скорости движения | 140,120,90 км/ч | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ВАРИАНТ №4** | **ФИО** | **ОТВЕТЫ** |
| **1** | Расстояние от оси пути для высоких платформ | 1920 мм |
| **2** | Ширина узкой верхней части габарита **Т** | 1400 мм |
| **3** | Наибольшие установленные скорости движения | 140,120,90 км/ч |
| **4** | В каких пределах допускается ширина колеи | 1512-1548 мм |
| **5** | На каком расстоянии должен находиться груз, при высоте более 1200 мм. | 2,5 м |
| **6** | Высота габарита погрузки | 5300 мм |
| **7** | Номинальный размер ширины колеи на прямых и кривых радиусом 350 м и более | 1520 мм |
| **8** | Продолжительность технического окна при производстве работ комплексами машин | 3-4 ч |
| **9** | Сколько зон и степеней габарита погрузки | Верхней-3  Боковой,нижней-6 |
| **10** | На уклонах какой величины располагаются станции в отдельных случаях | 0,0015 |
| **11** | Ширина земляного полотна на 2-ух путной линии в скальных грунтах | 9,1 м |
| **12** | На каком расстоянии между осями сходящихся ж.д. путей устанавливается предельный столбик на перегрузочных путях | 3600 мм |
| **13** | Ширина земляного полотна на 1-ых участках | 5,5 м |
| **14** | Высота габарита **Сп** со стороны перегона | 5550 мм |
| **15** | Расстояние между осями смежных путей на станции при расположении главных путей крайними | 4100 мм |

**Литература**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | | Авторы и составители | Заглавие | Издательство | Кол-  во |
| **Основная литература** | | | | | |
|  | Александрова Н.Б. [ и др. ]; | | Обеспечение безопасности движения поездов: учебное пособие | М.:ФГБОУ УМЦ, 2016.-148с.  режим доступа:https://e.lanbook.com/reader/book/90954/#2 | ЭБС «Лань» |
|  | Ефименко Ю.И., , Ковалев В.И., Логинов С.И. | | Железные дороги. Общий курс: учебник. | М.:ФГБОУ УМЦ,2013.-503с.  режим доступа:https://e.lanbook.com/reader/book/35849/#1 | ЭБС «Лань» |
| Дополнительная литература | | | | | |
| 1 |  | | Правила технической эксплуатации железных дорог РФ. (Утверждены приказом Минтранса РФ №286 от 21 декабря 2010 г.) | М.: ТРАНСИНФО ЛТД,2014.-255с. | 108 |
| 2 | Воробьев Э.В.[ и др. ] | | Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения | М.: Маршрут,2005.- 535с.режим доступа:https://e.lanbook.com/book/58949#authors | ЭБС «Лань» |
| 3 |  | | ПТЭ,ИСИ,ИДП. Обучающее- контролирующая компьютерная программа | М.:УМК МПС России,2000 | 1 |
| 4 |  | | Сигнализация. Обучающая - контролирующая мультимедийная компьютерная программа | М.: УМК МПС России ,2000. | 1 |
| 5 | Сорокина Л.В. | | Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения : Учебное иллюстрированное пособие | М. Маршрут, 2005 – 74с.режим доступа:https://e.lanbook.com/book/59214#authors | ЭБС «Лань» |