

Министерство образования Московской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Московской области  
«Орехово-Зуевский железнодорожный техникум имени В.И. Бондаренко»

---

## **МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА «КОНСТРУКЦИИ СВЕТОФОРОВ»**

Дисциплина: **Системы регулирования движения**

Специальность: **23.02.01 Организация перевозок и управление на  
транспорте (железнодорожном)**

Автор:

преподаватель спецдисциплин  
**Карелин Денис Игоревич**

Орехово-Зуево  
2016 г.

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

Дисциплина: *ОП.11 Системы регулирования движения*

Специальность: *23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожном)*

Раздел программы: «Элементная база систем регулирования движения»

Тема программы: «Элементы систем регулирования движения поездов»

Тема урока: «**КОНСТРУКЦИИ СВЕТОФОРОВ**»

Цели урока:

образовательная: формирование у обучающихся знаний о конструкциях светофоров, применяемых на железнодорожном транспорте, их основных элементах; формирование представления об особенностях применения светофоров различных типов и конструкций в различных условиях;

развивающая: развитие умений самостоятельно анализировать изучаемый материал, обобщать, делать обоснованные предположения и выводы;

воспитательная: создание мотивации к обучению, овладению специальностью, положительному отношению к знаниям.

Урок направлен на формирование следующих **знаний**:

- элементов конструкции светофоров (мачт, светофорных головок, оптических систем, линзовых комплектов и др.) и их назначения;
- способов установки светофоров в различных условиях (мачтовые светофоры, карликовые светофоры, светофоры на консолях и мостиках).

Урок направлен на формирование следующих **умений**:

- классифицировать светофоры по типу конструкции и способу установки;
- различать типы конструкций светофоров, определять их основные преимущества и недостатки;
- различать основные и дополнительные элементы светофоров.

**Тип урока:** комбинированный (актуализация прежних знаний, объяснение и закрепление нового материала).

**Форма урока:** урок теоретического обучения.

**Методы формирования новых знаний и способов деятельности:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый.

**Методы организации деятельности учащихся:** действия со схемами.

**Методы контроля и самоконтроля:** фронтальный устный опрос (с визуальной опорой), тестирование.

**Методы формирования личностных результатов:** обсуждение, беседа.

**Межпредметные связи:** физика (разделы «оптика», «электричество»), электротехника и электроника, техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения.

**Оборудование:** персональный компьютер с мультимедийным проектором, авторский электронный учебный курс преподавателя.

**Продолжительность урока:** 90 минут (2 академических часа).

**Рекомендуемая литература:**

1. Электронный учебный курс лекций «Системы регулирования движения»: <http://caredenis.ru/resources/srd/html/index.html>

2. Кондратьева Л.А., Ромашкова О.Н. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта – М.: Маршрут, 2003.

**Ход урока:**

Этапы урока	Время	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся
Организационный	5 мин.		Приветствие обучающихся. Фиксация отсутствующих. Создание условий для осознания и осмысления новой учебной информации. Определение целей и задач урока	Доклад об отсутствующих. Слуховое восприятие информации. Запись даты и темы урока в тетрадях для конспектов

Повторение пройденного материала, актуализация знаний и умений	20 мин.	Персональный компьютер с проектором, электронный учебный курс	Инструкция по выполнению упражнений. Руководство действиями учащихся	Ответы на вопросы с использованием визуальной опоры
Изложение нового материала	40 мин.	Персональный компьютер с проектором, электронный учебный курс	Изложение учебного материала с использованием визуальной опоры. Постановка вопросов по ходу изложения. Ответы на вопросы обучающихся	Слуховое и зрительное восприятие и осмысление изучаемого материала. Продумывание ответов. Вопросы к преподавателю
Первичное закрепление изученного материала	20 мин.	Персональный компьютер с проектором, интерактивный тест	Объяснение порядка выполнения задания. Организация самопроверки	Выполнение тестового задания. Самопроверка с использованием визуальной опоры
Подведение итогов урока. Рефлексия.	5 мин.		Подведение итогов урока, объявление оценок, сообщение домашнего задания	Слуховое и зрительное восприятие, запись задания в тетради

### Содержание урока:

#### I. Организационный этап

Преподаватель приветствует обучающихся, фиксирует отсутствующих, сообщает тему урока – «Конструкции светофоров» и его планируемый ход.

#### II. Повторение пройденного материала. Актуализация прежних знаний

Учащиеся отвечают на вопросы преподавателя с опорой на изображение, выводимое на экран:

1. Для чего служат схемы осигнаlivания станций?
2. Как обозначаются сигнальные огни светофоров на схемах осигнаlivания?
3. Как сигнализируют предвходной, входной и маршрутный светофоры станции при пропуске поезда по главному пути (*схема А*)?

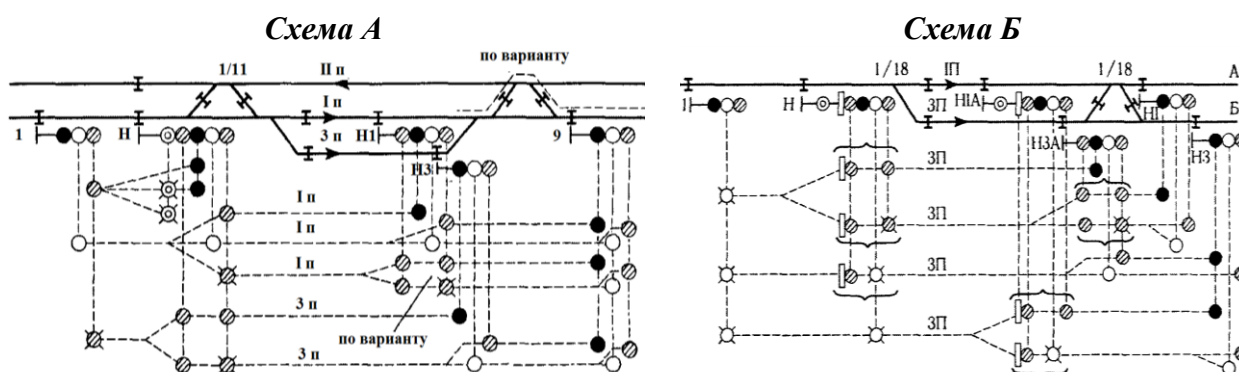
4. Как сигнализируют предвходной, входной и маршрутный светофоры станции при приеме поезда на боковой путь до закрытого выходного светофора по стрелочным переводам с крестовинами марки 1/11 (схема А)?

5. Как сигнализируют входной, маршрутный и выходной светофоры станции при пропуске поезда вариантным маршрутом по стрелочным переводам с крестовинами марки 1/11 (схема А)?

6. Как сигнализируют светофоры станций, на которых уложены стрелочные переводы с пологими крестовинами, при приеме поезда на боковой путь с остановкой у выходного светофора (схема Б)?

7. Как сигнализируют светофоры станций, на которых уложены стрелочные переводы с пологими крестовинами, при пропуске поезда по боковому пути с возвращением на главный путь (схема Б)?

8. Как сигнализируют светофоры станций, на которых уложены стрелочные переводы с пологими крестовинами, при переводе поезда с одного главного пути на другой (схема Б)?



### III. Изложение нового материала

Преподаватель излагает учебный материал по теме урока с использованием визуальной опоры на изображения, содержащиеся в электронном учебном курсе: фотографии, чертежи. Ключевые мысли учащиеся записывают в конспекты.

Основным сигнальным элементом светофора является оптическая система, включающая в себя источник света, устройство фокусировки и светофильтр.

В зависимости от вида оптической системы светофоры подразделяются на линзовые и прожекторные.

Линзовый светофор для каждого сигнального огня имеет отдельную оптическую систему – линзовый комплект.

Прожекторный светофор имеет специальный механизм, который позволяет при одной оптической системе получить три различных по цвету сигнальных огня. Ввиду сложности конструкции и меньшей надежности работы прожекторные светофоры при новом строительстве не применяют, а при реконструкции устройств СЦБ на станциях и перегонах заменяются линзовыми.

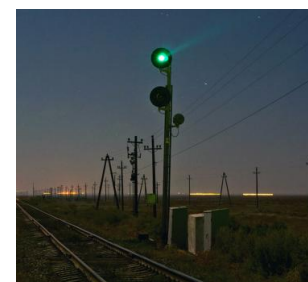
В настоящее время широко внедряются светофоры на светоизлучающих диодах. Такие светофоры по виду оптической системы следует относить к линзовым, однако в них отсутствуют линзовые комплекты и светофильтры, так как функции источника света, устройства фокусировки и светофильтра выполняют *светодиоды* зеленого, желтого и красного цветов. Каждое сигнальное показанием формируется десятком светодиодов, расположенных по окружности. Срок службы светодиодов значительно превышает срок службы ламп накаливания, а их энергопотребление в десятки раз меньше.

По конструкции и способу установки светофоры могут быть *мачтовые, карликовые* и *размещаемые на консолях и мостиках.*

**Мачтовые светофоры** устанавливаются на перегонах, главных путях станций и на боковых путях, по которым осуществляется безостановочный



Линзовый карликовый светофор



Прожекторный мачтовый светофор

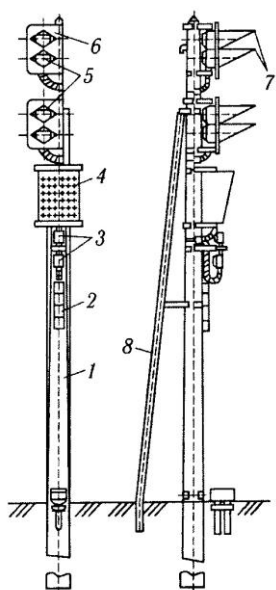


Механизм прожекторного светофора



Светодиодный светофор

пропуск поездов со скоростью более 50 км/ч, а также в качестве групповых и горочных светофоров и их повторителей, заградительных светофоров и маневровых с подъездных путей и из тупиков.

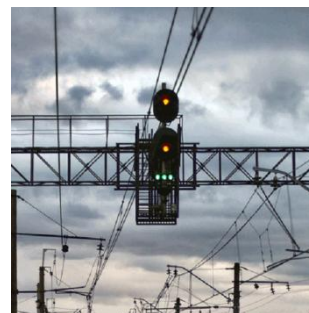


Мачтовый светофор состоит из мачты (1), на которой с помощью кронштейнов крепится одна или несколько светофорных головок. Мачта светофора может быть железобетонной или металлической. Металлическая мачта закрепляется в стяжном стакане, размещенном на бетонном фундаменте.

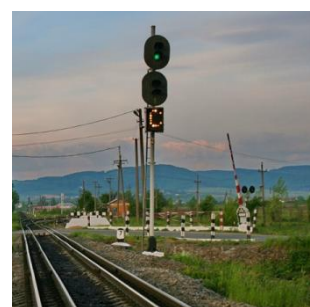
Головки мачтовых светофоров в зависимости от числа сигнальных огней выполняют одно-, двух- и трехзначными и собирают из одного, двух или трех корпусов из алюминиевого сплава, либо из цельнолитого чугунного корпуса, линзовых комплектов (5), козырьков (7) и деталей фонового щита (6). Фоновый щит черного цвета устанавливается на корпусе светофорной головки для улучшения видимости сигнальных огней в солнечную погоду. Для защиты от прямых солнечных лучей, вызывающих отблески на линзах, каждый линзовый комплект снабжается козырьком.

Мачтовые светофоры могут иметь указатели, которые размещаются под нижней светофорной головкой: зеленая светящаяся полоса, световой (3) или маршрутный (4) указатель.

**Карликовые светофоры** используют на станциях в качестве маневровых, выходных и маршрутных на путях, по которым не предусматривается безостановочный пропуск поездов, а также в качестве



Светофор на мостике с одной зеленой полосой



Мачтовый светофор с маршрутным указателем



Карликовый светофор на металлическом основании

входных светофоров для приема поездов, следующих на станцию по неправильному пути.

В отличие от мачтового светофора карликовый линзовый светофор не имеет мачты и состоит из светофорной головки (головок) с линзовыми комплектами, козырьками и без фонового щита, устанавливаемой непосредственно на бетонный фундамент, либо на металлическое основание. Карликовые светофоры указателями не дополняются.

Светофоры размещают на консолях и мостиках там, где по условиям габарита нельзя установить мачтовый светофор в междупутье или на обочине. Такие светофоры по своей конструкции аналогичны мачтовым и могут также дополняться указателями.

Световые указатели в виде светящихся вертикальных стрелок белого цвета применяют, когда расстояние между смежными светофорами менее необходимого тормозного пути. При этом на светофоре, ограждающем участок менее тормозного пути, устанавливают *световой указатель с двумя вертикальными стрелками*, а на предупредительном к нему светофоре – такой же указатель в виде *одной вертикальной стрелки*.



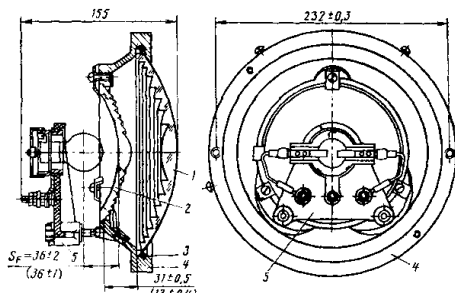
Световой указатель в виде стрелки белого цвета

Маршрутные указатели предназначены для указания направления движения, номера пути приема или отправления, парка приема, скорости надвига вагонов, количества вагонов в формируемых отцепках и т.д. На маршрутных указателях, устанавливаемых на групповых выходных и маршрутных светофорах для указания номера пути, с которого разрешено отправление, применяют лампы со светофильтрами *зеленого цвета*. В остальных случаях маршрутные указатели имеют огни *белого цвета*.

Под указателями, а при их отсутствии – под нижней сигнальной головкой располагается *литерная табличка (2)* с обозначением светофора.



Основной частью светофорной головки является линзовый комплект, который состоит из корпуса (4), наружной бесцветной ступенчатой линзы (1), внутренней цветной линзы (2) красного, зеленого, желтого, синего или



лунно-белого цвета, ламподержателя (5) с двухнитевой лампой накаливания.

Нити светофорной лампы находятся в фокусе линз комплекта. За счет ступенчатых линз рассеивающийся световой поток электрической лампы собирается и концентрируется. Проходя через внутреннюю линзу-светофильтр, световой поток окрашивается, а пройдя через внешнюю бесцветную линзу, преобразуется в прямолинейный сигнальный луч с малым углом рассеивания. Если светофор расположен на кривых участках пути, в линзовый комплект перед наружной линзой устанавливают *рассеивающую линзу* с углом рассеивания  $10^\circ$  или  $20^\circ$ .

Наружные линзы карликовых светофоров могут иметь *дополнительную линзу* – область с особым углом рассеивания, улучшающую восприятие огня светофора с близкого расстояния.

#### IV. Первичное закрепление изученного материала

Учащимся предлагается выполнить тест по изученному материалу. Задания теста выводятся на экран. Учащиеся выбирают правильные варианты ответов и фиксируют их в своих тетрадях. После этого один из учащихся проставляет правильные ответы на компьютере, остальные проверяют правильность выполнения теста, сверяя свои ответы с ответами на экране:

- 1) В состав оптической системы светофора не входит:
  - а) источник света;
  - б) устройство фокусировки;
  - в) **фоновый щит.**
- 2) Светофоры подразделяются на линзовые и прожекторные по:
  - а) **типу оптической системы;**

- б) виду линзового комплекта;
  - в) способу установки.
- 3) Светофор, в котором с помощью одной оптической системы можно получить несколько сигнальных цветов, называется:
- а) линзовым;
  - б) **прожекторным**;
  - в) светодиодным
- 4) Недостатком светофора прожекторного типа является:
- а) малая световая мощность;
  - б) **малая надежность**;
  - в) ограниченное число показаний.
- 5) На перегонах и главных путях станций не допускается установка:
- а) мачтовых светофоров;
  - б) **карликовых светофоров**;
  - в) светофоров на консолях и мостиках.
- 6) Линзовые комплекты светофора размещаются:
- а) **в светофорных головках**;
  - б) на фоновых щитах;
  - в) на мачтах, фундаментах и специальных кронштейнах.
- 7) Карликовый светофор не имеет:
- а) светофорной головки;
  - б) козырьков;
  - в) **фоновой щита**.
- 8) В случае, когда длина участка, ограждаемого светофором меньше необходимой, светофор дополняется:
- а) маршрутным указателем;
  - б) световым указателем в виде одной вертикальной белой полосы;
  - в) **световым указателем в виде двух вертикальных белых полос**.
- 9) В состав линзового комплекта светофора не входит:
- а) **козырек**;

- б) наружная прозрачная линза;
  - в) ламподержатель с лампой.
- 10) Линзовые комплекты карликовых светофоров имеют дополнительную линзу с целью:
- а) улучшения восприятия показаний светофора в кривых участках пути;
  - б) улучшения восприятия показаний светофора в солнечную погоду;
  - в) *улучшения восприятия показаний светофора с близкого расстояния.*

## **V. Подведение итогов урока. Рефлексия**

Преподаватель подводит итоги урока, дает оценку степени достижения поставленных целей, отмечает положительные моменты.

Преподаватель озвучивает оценки, поставленные в течение урока.

Учащимся сообщается домашнее задание: на имеющихся у них чертежах обозначить элементы светофоров; повторить материал лекции по записям в тетрадях и с использованием электронного учебного курса.