

ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ  
ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГУБКИНСКИЙ ГОРНО-ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Автотормоза»**

2016 г.

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УМР  
Морозова Л.А. \_\_\_\_\_

**Организация - разработчик:**

Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Губкинский горно – политехнический колледж»

**Разработчик:**

Коленко Владимир Петрович, преподаватель специальных дисциплин

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Автотормоза» разработана в соответствии с федеральным компонентом минимума содержания Государственного образовательного стандарта начального профессионального образования по профессии «Помощник машиниста электровоза» и раскрывает основные требования к уровню подготовки, которым должен овладеть обучающийся с учетом регионального компонента.

В результате освоения программы предмета обучающийся

### **Должен иметь представление:**

- ✓ о роли полученных знаний в сфере будущей профессиональной деятельности;
- ✓ об основных направлениях развития и совершенствования тормозов в поездах;
- ✓ о тормозной силе, силах трения и сцепления;
- ✓ о тормозных системах и устройствах, применяемых на подвижном составе для получения тормозных сил;
- ✓ об управляемости и надежности тормозов;
- ✓ о порядке обслуживания и эксплуатации тормозов в поездах.

### **Требования к знаниям:**

- ✓ основные свойства различных типов тормозов;
- ✓ возникновение тормозной силы, как она зависит от условий сцепления, от чего зависит тормозной путь;
- ✓ расположение тормозных устройств на локомотивах и вагонах;
- ✓ принцип действия пневматических и механических элементов тормоза, их взаимодействие во время работы;
- ✓ устройство и работа компрессора на локомотиве;
- ✓ устройство и действие приборов управления тормозными процессами;

- ✓ принцип действия грузовых воздухораспределителей в различных режимах работы;
- ✓ правила включения воздухораспределителей в поездах;
- ✓ порядок проверки тормозного оборудования на локомотиве;
- ✓ правила управления тормозными процессами;
- ✓ нормативы расчетных тормозных нажатий, расчет тормозных средств поезда и порядок использования ручных тормозов.

**Требования к умениям:**

- ✓ правильно включить тормозные приборы и режимы воздухораспределителей;
- ✓ определять производительность компрессора и регулировать давление воздуха в питательной и тормозной магистралях;
- ✓ определять нормальную работу тормозного оборудования и устранять простейшие неисправности;
- ✓ определять плотность тормозной сети поезда;
- ✓ подсчитывать тормозные средства в поезде;
- ✓ регулировать рычажные передачи тормоза;
- ✓ приводить в действие ручные тормоза подвижного состава;
- ✓ в случае необходимости остановить поезд или локомотив.

Учебный предмет «Автотормоза» является предметом профессионального цикла, дающим основные знания по профессии. Изучение предмета требует предварительных знаний, полученных при изучении физики, черчения, материаловедения, устройства локомотива, ПТЭ и инструкций, поэтому преподавание его должно проводиться параллельно или после изучения этих предметов.

Программа рассчитана на 45 часа аудиторных занятий. Форма подачи материала классический и нетрадиционный урок с использованием наглядного материала. При изучении тем программы следует дополнительно освещать вопросы, связанные с особенностями в работе транспорта базового предприятия. При изложении материала необходимо соблюдать единство

терминологии и обозначения единиц измерения по действующим стандартам.

Программой предусмотрено проведение 2-х лабораторных работ и 2-х контрольных работ после изучения соответствующих разделов. Кроме того, проводится проверка знаний обучающихся в ходе изучения тем способом нетрадиционных уроков, тестовых и самостоятельных работ с применением компьютерных технологий.

По завершению изучения программы предмета проводится зачет.

## 2. Тематический план

Раздел	Тема	Наименование разделов и тем	Кол-во аудиторных часов		
			Всего часов	в том числе	
				ЛПР	КР
		Введение. Знакомство и значение предмета	1		
1		Основы торможения	5		
	1.1.	Возникновение тормозной силы	1		
	1.2.	Классификация тормозов	1		
	1.3.	Расположение тормозного оборудования на локомотивах и вагонах. Схемы тормозов	3		
2		Устройство питания тормозов сжатым воздухом	6		
	2.1.	Локомотивные компрессоры и главные резервуары	3		
	2.2.	Регуляторы давления компрессоров	3		
3		Приборы управления тормозами	12		
	3.1.	Кран машиниста и его работа по управлению тормозными процессами	5		
	3.2.	Кран вспомогательного тормоза локомотива	3	1	
	3.3.	Блокировка тормозов и пневмореле	2		
	3.4.	Электропневматический клапан автостопа	2		1
4		Приборы торможения	12		
	4.1.	Воздухораспределители грузового типа	7	1	
	4.2.	Автоматический регулятор режимов торможения	2		
	4.3.	Тормозные цилиндры и резервуары	1		
	4.4.	Воздухопровод и арматура	1		
	4.5.	Тормозные рычажные передачи	1		1
5		Эксплуатация автотормозов	9		
	5.1.	Приемка тормозного оборудования на локомотиве	1		
	5.2.	Прицепка локомотива к составу и опробование тормозов	2		
	5.3.	Расчет тормозных средств в поездах	2		
	5.4.	Обслуживание тормозов в поездах	3		
	5.5.	Особенности обслуживания тормозов в зимних условиях	1		
		<b>Всего по предмету</b>	<b>45</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### 3. Содержание предмета

#### Введение

Содержание предмета. Его роль в подготовке по профессии «Помощник машиниста электровоза». Значение знаний устройства и работы тормозного оборудования в обеспечении безопасности движения поездов. Рекомендации обучающимся в изучении предмета.

#### Раздел 1. Основы торможения

*Обучающийся должен иметь представление:*

- ✓ о сущности тормозных процессов в движущихся поездах;
- ✓ о месте возникновения тормозной силы действующей на колесо;
- ✓ о способах регулирования тормозной силы в поезде.

*Требования к знаниям:*

- ✓ от каких факторов зависят коэффициенты трения и сцепления;
- ✓ причины заклинивания колесных пар при торможении и меры предотвращения заклинивания;
- ✓ классификацию и принцип действия тормозов;
- ✓ требования, предъявляемые к тормозному оборудованию;
- ✓ принципиальные схемы тормозного оборудования и расположение его на подвижном составе.

*Требования к умениям:*

- ✓ определять по номограммам длину тормозного пути и оценивать факторы, влияющие на длину тормозного пути;
- ✓ пояснять действие и взаимосвязь комплекса тормозного оборудования в основных режимах работы.

#### Тема 1.1. Возникновение тормозной силы

Тормозная сила - как результат трения тормозных колодок о поверхность катания колес. Коэффициент трения колодок о колесо, его зависимость от различных факторов. Сила сцепления колеса с рельсом, от

чего зависит ее величина. Мероприятия по увеличению сил трения и сцепления. Материал тормозных колодок. Максимально допускаемое нажатие колодок на колеса. Заклинивание колесных пар, причины возникновения и меры предотвращения. Понятие тормозного пути, проходимого поездом. От каких факторов зависит длина тормозного пути.

### **Тема 1.2. Классификация тормозов**

Автоматические, пневматические, электропневматические, электрические, электромагнитные и дисковые тормоза: дать краткую характеристику каждому. Средства ручного затормаживания от самопроизвольного движения состава. Тормозные процессы в поездах. Прямодействие тормозов. Требования ПТЭ к устройству и действию, обслуживанию и эксплуатации тормозов.

### **Тема 1.3. Расположение тормозного оборудования на локомотивах и вагонах. Схемы тормозов.**

Какое тормозное оборудование должно быть на локомотиве, на вагоне. Принцип действия и взаимосвязь комплекса тормозного оборудования при работе на подвижном составе. Графическое изображение схем тормозного оборудования.

## **Раздел 2. Устройства питания тормозов сжатым воздухом**

*Обучающийся должен иметь представление:*

- ✓ о возникновении силы от воздействия сжатого воздуха на площадь поршня или диафрагмы и от чего зависит величина этой силы;
- ✓ в чем заключается процесс сжатия воздуха.

*Требования к знаниям:*

- ✓ устройство и действие локомотивного компрессора типа КТ-6;
- ✓ принцип сжатия воздуха компрессором;
- ✓ характер работы компрессора в зависимости от привода;
- ✓ конструкция и принцип действия регуляторов давления на электровозе и на тепловозе.



*Требования к умениям:*

- ✓ обслуживать компрессор во время его работы;
- ✓ регулировать пределы изменения давления отключения и включения компрессора;
- ✓ удалять конденсат из главных резервуаров и маслоотделителей.

### **Тема 2.1. Локомотивные компрессоры и главные резервуары.**

Классификация и назначение компрессоров, применяемых на локомотивах. Назначение главных резервуаров, обратных и предохранительных клапанов, маслоотделителей, регуляторов давления. Устройство компрессора КТ-6. Работа компрессоров в зависимости от привода. Смазывание узлов и охлаждение компрессора. Работа клапанной системы. Разгрузочное устройство компрессора.

### **Тема 2.2. Регуляторы давления компрессоров**

Пневматическое реле АК-11Б применяемое в качестве регулятора на электровозе. Его устройство и принцип работы. Настройка регулятора на параметры давлений. Тепловозный регулятор давления ЗРД. Его конструкция и действие по переводу работы компрессора на рабочий и холостой ход. Меры безопасности при обслуживании приборов питания тормозов сжатым воздухом.

## **Раздел 3. Приборы управления тормозами**

*Обучающийся должен иметь представление:*

- ✓ о распространении давления воздуха по магистрали поезда;
- ✓ о причинах возникновения утечек в тормозной магистрали поезда

*Требования к знаниям:*

- ✓ назначение приборов регулирования давления воздуха в тормозной магистрали и тормозных цилиндрах;
- ✓ назначение блокировочных устройств и выключателей управления;
- ✓ устройство крана машиниста, его редуктора и стабилизатора;
- ✓ работу крана машиниста во всех положениях его ручки;

- ✓ устройство и работу крана вспомогательного тормоза локомотива во всех режимах управления;
- ✓ действие блокировочного устройства №367 по правильному переключению магистралей на постах управления локомотива;
- ✓ принцип действия электропневматического клапана ЭПК автостопа.

*Требования к умениям:*

- ✓ оценивать общее состояние, проверять действие кранов;
- ✓ пользоваться блокировочным устройством при смене постов управления;
- ✓ в случае необходимости производить торможение комбинированным краном.

### **Тема 3.1. Кран машиниста и его работа по управлению тормозными процессами**

Функциональные возможности кранов машиниста по управлению тормозами. Устройство частей крана машиниста. Работа крана в режимах: зарядки тормозной магистрали и по поддержанию установленного давления в ней; торможения и перекрыши; отпуска тормозов в поезде. Автоматический переход давления с повышенного на нормальное зарядное. Обслуживание крана на локомотиве и возможные неисправности.

### **Тема 3.2. Кран вспомогательного тормоза локомотива.**

Режимы работы крана по управлению тормозами локомотива. Устройство крана усл. №254. Работа крана по торможению и отпуску: в режиме прямодействия, в режиме повторителя, в режиме отпуска тормоза локомотива. Регулировки крана по давлению в тормозных цилиндрах.

#### Практическая работа №1

1. Разборка и сборка крана усл. № 394, исследование и его работа на стенде.
2. Разборка и сборка крана № 254, исследование его работы на стенде.

### **Тема 3.3. Блокировка тормозов и пневмореле.**

Назначение блокировочного устройства. Устройство блокировки усл. № 367. Переключение магистралей при смене постов управления локомотивом. Как пользоваться краном двойной тяги. Назначение пневматического реле усл. № 304. Работа реле на локомотиве. Устройство и работа пневматических выключателей.

### **Тема 3.4. Электропневматический клапан автостопа.**

Клапан ЭПК - как устройство автоматической остановки поезда. Устройство и работа устройства на локомотиве. Правила пользования клапаном ЭПК и его обслуживание.

По итогам изучения 1, 2, 3 раздела проводится контрольная работа 1.

## **Раздел 4. Приборы торможения**

*Обучающийся должен иметь представление:*

- ✓ как распространяется волна торможения и отпуска вдоль тормозной магистрали поезда;
- ✓ от каких факторов зависит конечное давление в тормозных цилиндрах.

*Требования к знаниям:*

- ✓ устройство воздухораспределителей грузового типа;
- ✓ действие воздухораспределителя усл. №483 при зарядке, торможении и отпуске;
- ✓ особенности работы воздухораспределителей в зависимости от включения режимов;
- ✓ значение тормозных сил в зависимости от включения;
- ✓ правила выключения неисправного воздухораспределителя.

*Требования к умениям:*

- ✓ переключать воздухораспределитель на нужный режим работы;
- ✓ выключать неисправный воздухораспределитель;
- ✓ определять нормальную работу авторежима.

### **Тема 4.1. Воздухораспределители грузового типа**

Назначение и функциональные возможности воздухораспределителей. Устройство воздухораспределителя усл. №483. Взаимосвязь частей и деталей воздухораспределителя. Процесс зарядки воздухораспределителя и состояние готовности его к работе. Работа воздухораспределителя на торможение и переход в перекрышу. Работа воздухораспределителя на отпуск. Особенности работы воздухораспределителей в голове и хвосте поезда. Горный режим отпуска. Особенности отпуска после экстренного торможения.

### Практическая работа №2

Исследование работы воздухораспределителя на стенде.

#### **Тема 4.2. Автоматический регулятор режимов торможения.**

Назначение и разновидности авторежимов. Авторежим грузового вагона усл. №265, его размещение на вагоне и конструкция. Принцип регулирования давления в тормозном цилиндре. Устойчивость регулирования в условиях движения вагона по рельсам. Неисправности и обслуживание.

#### **Тема 4.3. Тормозные цилиндры и резервуары**

Конструкция тормозного цилиндра грузового вагона. Особенности локомотивных тормозных цилиндров. Строение воздушных резервуаров различных назначений. Отделение конденсата в главных резервуарах локомотива.

#### **Тема 4.4. Воздухопровод и арматура**

Устройство воздухопроводных магистралей. Разобщительные краны. Предохранительные и обратные клапаны, концевые краны и соединительные рукава, манометры.

#### **Тема 4.5. Тормозные рычажные передачи.**

Графические схемы кинематики рычажных передач у локомотивов и вагонов. Работа рычажных передач. Элементы передач. Тормозные колодки

их состояние и замена по мере износа. Предохранительные устройства.  
Регулирование передач по нормативам ПТЭ.

По итогам изучения 4 раздела проводится контрольная работа №2.

### **Раздел 5. Эксплуатация автотормозов.**

*Обучающийся должен иметь представление:*

- ✓ о травмоопасности при обращении с пневмосистемами;
- ✓ о видах и сроках ремонта тормозного оборудования;
- ✓ о возможных последствиях неправильного обслуживания тормозных устройств;
- ✓ об особенностях в работе тормозов в зимних условиях.

*Требования к знаниям:*

- ✓ порядок приемки тормозного оборудования из депо и при смене локомотивных бригад;
- ✓ порядок прицепки локомотива к составу и объединение концевых рукавов магистралей;
- ✓ порядок проведения полного и сокращенного опробования тормозов;
- ✓ порядок проверки эффективности действия тормозов;
- ✓ нормы выхода штоков тормозных цилиндров;
- ✓ порядок замены тормозных колодок;
- ✓ особенности эксплуатации тормозов в зимний период.

*Требования к умениям:*

- ✓ обслуживать компрессор на локомотиве;
- ✓ выпускать конденсат из главных резервуаров и маслоотделителей;
- ✓ соединять и разъединять концевые рукава магистралей;
- ✓ производить продувку трубопроводов;
- ✓ проводить сокращенное опробование тормозов;
- ✓ выявлять и отключать неисправный воздухораспределитель.

**Тема 5.1. Приемка тормозного оборудования на локомотиве.**

Порядок приемки локомотива из депо. Включение режимов распределителей. Требования к механической части тормоза. Особенности приемки оборудования при смене локомотивных бригад. Порядок смены постов управления на локомотиве.

### **Тема 5.2. Прицепка локомотива к составу и опробование тормозов.**

Подъезд локомотива к составу и порядок прицепки, и объединение магистралей. Проверка правильности сцепления. Зарядка тормозной магистрали поезда сжатым воздухом. Проверка утечек в поезде. Технология проведения полного опробования тормозов поезда. В каких случаях проводится полное или сокращенное опробование. Как проводится сокращенное опробование.

### **Тема 5.3. Расчет тормозных средств в поездах.**

Нормативы по тормозам. Пользование таблицами из инструкции по тормозам. Примеры расчета тормозных средств в поездах. Расчет ручных тормозов и правила замены их тормозными башмаками. Справка об обеспеченности поезда тормозами.

### **Тема 5.4. Обслуживание тормозов в поездах.**

Отправление поезда и наблюдение за работой тормозов в пути следования. Способы выявления неисправной работы тормозов. Как поступать в случае не отпуска распределителя. Отключение распределителя и проверка состояния колесных пар. Порядок проведения проверки тормозов на эффективность их действия. Общие правила проведения торможений и отпуска тормозов.

### **Тема 5.5. Особенности обслуживания тормозов в зимних условиях.**

Требования инструкции по обслуживанию тормозов при низких температурах, снегопадах и метелях. Особенности в управлении тормозами в

этих условиях. Порядок обнаружения и отогревания замерзших мест в магистралях.

## **Литература**

### **Основная**

1. В.Г. Иноземцев «Тормоза железнодорожного подвижного состава» - Транспорт, 1983 г.
2. В.И. Крылов, В.В. Крылов «Автоматические тормоза подвижного состава»- Транспорт, 1983 г.
3. А.Б. Удальцов, В.В. Крылов, В.Н. Барщенков, Н.В. Кондратьев «Тормоза подвижного состава» Ч.1, Ч.2, 2003 г.
4. Местная инструкция по эксплуатации тормозов железнодорожного подвижного состава ОАО «Лебединский горно-обогатительный комбинат».
5. Г.С. Афонин, В.Н. Барщенков, Н.В. Кондратьев «Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава»: Издательство «Академия», 2008 г.

### **Дополнительная**

1. Обучающие мультимедийные компьютерные программы ГОУ «УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте».
2. Автотормоза. Компрессор.
3. автотормоза.
4. Устройство и принцип действия автоматических тормозов подвижного состава.
5. Кран машиниста усл. №394.