**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ**

(Учебная практика (производственное обучение))

**ПМ.02.01 Конструкция и управление локомотивом.**

***Тема: Основы управления локомотивом.***

**для обучающихся 4 курса  
по профессии 23.01.09 Машинист локомотива.**

Зима

2023

***Отбор содержания*** материала для проведения занятия по учебной практике производился на основе реализации следующих принципов:

- реализация ФГОС СПО по профессии 23.01.09 Машинист локомотива.

- учет возрастных особенностей обучающихся;

- практическая направленность обучения;

- формирование общих (ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) и профессиональных (ПК 1.1, ПК 1.2) компетенций.

Методической особенностью изучения данной темы являются использование междисциплинарных связей, полученных приизучении дисциплинМДК ПМ01 Устройство, техническое обслуживание и ремонт узлов локомотива

**Общая характеристика учебного занятия учебной практики**(производственное обучение)

**ПМ.02.01. Особенности управления поездом**

(профессия СПО 23.01.09 Машинист локомотива)

***Тема занятия:*** Ведение поезда по различным профилям пути**.**

***Содержание темы «****ведение поезда по различным профилям пути»:*

Охрана труда и техника безопасности при осмотре подвижного состава;

Ознакомление с инструкциями по эксплуатации ;

***Продолжительность занятия:*** 6 часов (270мин.)

***Место проведения занятия****:* Дистанционное занятие.

***Цель занятия:***

***Образовательная:***

**п*ознакомить*** обучающихся с

- порядком взятия поезда с места;

- требования инструкции по движению поездов и маневровой работе;

**-**приемами эксплуатации подвижного состава;

***отработать******навыки:***

- соблюдения правил техники безопасности.

**-**взятия поезда с места на площадке или подъеме;

- управления тормозами поезда;

***Развивающая:***

***формирование***

*-*практических умений и навыков применения ведения поезда по различным профилям пути с соблюдением правил техники безопасности;

- общих (ОК 1,2,3,4,5,6,7) и профессиональных компетенций (ПК1.1 ПК1.2).

***Воспитательная:***

- формирование трудового воспитания и понимание сущности, социальной значимости своей будущей профессии;

- организация деятельности обучающихся, исходя из целей, определенных руководителем.

**Формируемые компетенции:**

***Общие:***

ОК.1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2.Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК.3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК.4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК.5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7.Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний.

***Профессиональные компетенции:***

ПК1.1. Проверять взаимодействие узлов локомотива.

ПК1.2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива.

**Междисциплинарные связи:**

- охрана труда

- безопасность жизнедеятельности

- слесарное дело

- черчение

- материаловедение.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **План учебного занятия учебной практики**  (производственное обучение)  **ПМ.02.01 Конструкция и управление локомтивом** | | | |
| **Учебная практика (производственное обучение)**  **ПМ.02.01 Ведение поезда по различным профилям пути**  **Дата:13.12.2023 Группа:МЛТ – 20-408 Профессия: 23.01.09 Машинист локомотива** | | | |
| **Тема занятия**: **Ведение поезда по различным профилям пути.** | | | |
| **Мастер п/о:**Розум В.А. | | | |
| **Цель занятия:**  ***Образовательная:***  **п*ознакомить*** обучающихся с  - порядком приведения локомотива в рабочее состояние;  - порядок приведения поезда в движение;  **-**приемами ведения поезда по различным профилям пути;  ***отработать******навыки***  - соблюдения правил техники безопасности.  **-**взятия поезда с места на площадке или подъеме;  - управления тормозами поезда;  .  ***Развивающая:***  ***формирование***  *-*практических умений и навыков ведения поезда с соблюдением правил техники безопасности;  - общих (ОК 1, 2, 3, 4, 6, 7) и профессиональных (ПК1.1.- ПК1.2) компетенций.  ***Воспитательная:***  - формирование трудового воспитания и понимание сущности, социальной значимости своей будущей профессии;  - организация деятельности обучающихся, исходя из целей, определенных мастером п/о. | | | |
| **Учебно - производственные работы:**  1. Проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности при эксплуатации тепловоза.  2. Изучение теоретического материала.  3. Определение порядка приемки локомотива.  4. Порядок следования локомотива под поезд:  5. Проверка наличия ошибок согласно инструктивных указаний. | | | |
| **Ход занятия:** | | | |
| УЭ | Время  (мин) | Формиро-вание компетен-ций | Этапы занятия (УЭ) |
| УЭ -1 | 5 | **ОК 1** | **УЭ-1. Организационная часть.**  1.1.Проверка присутствующих |
| УЭ -2 | 35 | **ОК 1,**  **ОК 2,**  **ОК 3,**  **ОК 4,**  **ОК 5,**  **ОК 6.** | **УЭ- 2. Вводный инструктаж.** |
| ***2.1. Сообщение темы занятия, постановка цели, сообщение этапов занятия.***  ***2.2. Проверка знаний обучающихся:***  ***2.4. Закрепление материала вводного инструктажа*** |
| УЭ- 3 | 195 мин.  15 мин.  180 мин. | **ОК 2,**  **ОК 3,**  **ОК 4,**  **ОК 5,**  **ОК 6.**  **ПК 1.1 ПК1.2** | **УЭ- 3 Упражнения обучающихся и текущее инструктирование:**  ***3.4. Содержание текущего контроля работы обучающихся.*** |
| УЭ -4 | **35** | **ОК 1,**  **ОК 2,**  **ОК 3,**  **ОК 6,**  **ОК 7.**  **ПК 1.1 ПК1.2** | **УЭ- 4 Заключительный инструктаж.**   1. Подведение итогов работы. 2. Оценка качества выполненных работ. 3. Замечания, обозначенные в процессе проведения занятия 4. Объявление темы следующего занятия. |

Мастер п/о \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Розум В.А.

**Теоретический материал**

Основы управления локомотивами

***На тепловозе для трогания поезда*** реверсивную рукоятку переводят в положение *Вперед* и включают тумблер (на тепловозах 2ТЭ10В, 2ТЭ116), автомат (2ТЭ10.М) или кнопку (ТЭМ2) *Управление тепловозом*и переводят главную рукоятку (штурвал) с нулевого в первое положение, натягивая состав. Одновременно подают под колеса песок и спустя 3—5 с переводят главную рукоятку во второе положение. Обычно поезд на станционных путях приходит в движение с первого положения главной рукоятки, а при низких температурах и повышенных сопротивлениях движению — со второго или третьего положения. Нужно иметь в виду, что при неподвижном тепловозе можно держать под нагрузкой тяговые электродвигатели не более 8—10 с, чтобы не перегреть пластины [коллектора](https://pandia.ru/text/category/koll/). Если тронуть поезд не удалось, то переводят главную рукоятку контроллера на нулевое положение, реверсивную — в положение *Назад,* а затем главную рукоятку устанавливают в первое положение, сжимая состав с таким расчетом, чтобы хвостовые вагоны не сдвинулись с места назад. Затем, выждав время на остановку вагонов, повторяют трогание поезда. В том случае, когда тепловоз оборудован реле времени для задержки и безыскрового отключения поездных контакторов, необходимо после установки главной рукоятки контроллера машиниста в нулевое положение реверсивную переводить с выдержкой времени в 5—6 с.

**3.3. Управление локомотивом при следовании с поездом**

***Ведение поезда на различных профилях пути.*** При разгоне поезда поддерживается большая сила тяги локомотива за счет перевода главной рукоятки контроллера на более высокие ступени регулирования или позиции.

При следовании поезда по перегону на участке пути с благоприятным профилем (спуск или горизонтальная площадка) машинист проверяет тормоза на эффективность путем торможения первой ступенью. После появления тормозного эффекта и снижения скорости на 10 км/ч в груженом грузовом и пассажирском поездах и на 4—6 км/ч в порожнем грузовом поезде отпускают тормоза. На основании этой проверки машинист далее определяет место начала включения тормозов и значение снижения давления в магистрали, чтобы не допустить проезда закрытого сигнала или проследовать место ограничения скорости с установленной скоростью.

Вследствие переломов профиля пути и изменения режимов ведения в поезде возникают продольные динамические силы, достигающие больших значений при неумелом управлении движением поезда. Для уменьшения таких сил машинист по переломным участкам должен вести поезд или растянутым, или сжатым. Для этого он регулирует силу тяги и тормозные силы всего поезда или вспомогательного тормоза локомотива.

Обычно при движении поезда по подъему состав держат растянутым, а при следовании по спускам — в сжатом состоянии. Для своевременного перехода от растянутого состояния к сжатому и наоборот используют отрезки пути без резкого изменения профиля пути перед переломным участком. Выбору правильного режима ведения поезда помогают разрабатываемые в депо режимные карты,

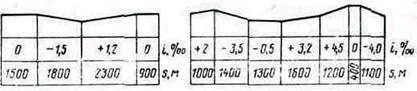


Рис. 3.1. Профиль пути Рис. 3.2. Перевалистый профиль

близкий к площадке пути

которые рекомендуют рациональные приемы управления в каких-то средних условиях движения поезда. Машинист в каждой поездке корректирует рекомендуемый картой режим с учетом особенностей движения поезда (масса и длина поезда, загрузка вагонов, сопротивление движению, условия движения по участку, характер погоды, а при электрической тяге - уровень напряжения в контактной сети).

Из-за многообразия сочетаний элементов профиля пути рассмотреть порядок действий машиниста на них невозможно. Ниже рассмотрены основные приемы управления при прохождении поездом наиболее характерных участков профиля пути.

При движении *по горизонтальному пути* (площадке) или близкому к нему в режиме тяги поезд держат растянутым за счет силы тяги, развиваемой локомотивом. На рис. 3.1 приведен профиль такого участка. В нижней строке показана длина элементов, над ней — крутизна уклона, о/оо («+» — подъем, «—» — спуск), движение рассматривается слева направо. Аналогично показаны профили участков на последующих рисунках. Машинист при следовании по участку стремится увеличить скорость движения до рекомендуемой режимной картой с тем, чтобы уложиться в заданное время хода и создать запас кинетической энергии поезда при наименьших затратах электрической энергии или топлива. Следование с пониженной скоростью, например по желтым сигналам светофора, приведет к перерасходу энергии или топлива в дальнейшем при нагоне опоздания. Увеличение скорости сверх заданной графиком движения без необходимости может вызвать вынужденное торможение из-за нагона впереди идущих поездов с перерасходом энергии или топлива.

При движении поезда по участку с *перевалистым профилем пути*(рис. 3.2) с *чередующимися небольшими подъемами и спусками* локомотив работает в режиме тяги. Некоторое увеличение скорости движения на спусках позволяет увеличить запас кинетической энергии, который используют при дальнейшем движении по подъему. С более высоких позиций рукоятку контроллера переводят на низкие в начале спуска только в том случае, когда в конце его может оказаться превышение допустимой скорости и появится необходимость включать тормоза, в которых неизбежно будут потеряны электрическая энергия или топливо.

Реклама

В случае движения поезда по площадке на выбеге состав находится в сжатом состоянии, так как сопротивление движению локомотива больше сопротивления движению вагонов. При вступлении головной части поезда *с площадки на спуск* (рис.3.3) она начнет двигаться ускоренно, растягивая поезд.

В дальнейшем, когда весь поезд выйдет на спуск, состав снова начнет сжиматься из-за разных сил сопротивления движению локомотива и вагонов. Эти переходы сопровождаются появлением продольных сил в поезде. Для их снижения необходимо после выхода головной части на спуск притормозить локомотив вспомогательным тормозом, препятствуя растяжению поезда, а затем, когда весь поезд выйдет на спуск, постепенно отпустить этот тормоз.

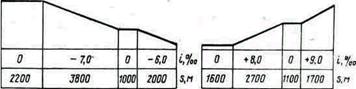


Рис. 3.3. Профиль пути с Рис. 3.4. Профиль пути

площадкой на спуске площадкой на подъеме

Если на спуске скорость поезда возрастает и достигает допускаемой, необходимо при использовании автоматических воздушных тормозов включать их с таким расчетом, чтобы к концу спуска подойти с возможно большей допустимой скоростью, а следовательно, с наибольшим запасом кинетической энергии. Во время отпуска тормозов приводят в действие вспомогательный тормоз локомотива, чтобы головная часть, в которой отпуск тормозов произойдет раньше, не вызвала растяжение поезда. Тормоза должны применяться с таким расчетом, чтобы не вызвать их истощения, заряжая полностью тормоза перед повторным торможением.

На тепловозе при входе на затяжной спуск рукоятку контроллера машиниста ставят в нулевое положение, кнопку *Управление тепловозом* выключают, а температуру воды поддерживают около 60 °С летом и 70 °С зимой. Иногда заглушают дизель ведущей секции (для экономии топлива).

*Переход со спуска на площадку* (третий элемент на рис. 3.3) или на небольшой уклон и далее на спуск поезд должен проходить на выбеге. После выхода головной части поезда с площадки на второй спуск для исключения растягивания поезда нужно включить вспомогательный тормоз локомотива, а после выхода всего поезда — отпустить его ступенями.

Если поезд *с площадки подходит к подъему* (рис. 3.4), машинист должен заблаговременно включить режим тяги, чтобы к подъему создать в поезде запас кинетической энергии и растянуть состав. Однако при входе головной части поезда на подъем из-за дополнительного сопротивления движению скорость будет снижаться и состав начнет сжиматься. Чтобы исключить это, перед подъемом сила тяги не должна быть наибольшей. Тогда при вступлении головной части на подъем машинист переставляет главную рукоятку контроллера машиниста на более высокие позиции (а на электровозах — включает и ступени ослабления возбуждения) для увеличения силы тяги локомотива, которая необходима для компенсации возросших сил сопротивления движению.

*Перед тяжелым подъемом* необходимо заблаговременно очистить поверхность катания бандажей локомотива, подтормаживая локомотив вспомогательным тормозом и подавая под колеса песок, а перед самым подъемом — накопить в поезде возможно больший запас кинетической энергии за счет подхода к нему с наибольшей допустимой скоростью. Запас кинетической энергии позволяет машинисту меньше времени двигаться с наибольшими силами тяги, при которых вероятность срыва сцепления возрастает, и не всегда можно предупредить боксование колесных пар подачей песка. В этих условиях необходимо кратковременно уменьшить силу тяги переводом рукоятки па более низкие позиции для прекращения боксования с последующим плавным восстановлением ее переводом главной рукоятки контроллера на более высокие позиции. На затяжном подъеме это приведет к некоторому снижению времени хода но перегону. Если подъем является расчетным, то время следования по нему может повлиять на пропускную способность участка.клама

При следовании по затяжному тяжелому подъему с большими токами особенно с пониженными скоростями тяговые электродвигатели могут перегреваться. Поэтому преодолевать такой подъем нужно при возможно большем напряжении на тяговых электродвигателях, которым соответствуют более высокие скорости движения и меньшее время работы тяговых электродвигателей при больших токах. Включение ступеней ослабления возбуждения на электроподвижном составе приводит к некоторому увеличению скорости следования, но вызывает увеличение токов в обмотках якорей, дополнительных полюсов и компенсационной обмотке. Это приводит к более интенсивному нагреву обмоток.

В случае когда крутой подъем чередуется с площадкой (третий элементна рис. 3.4), небольшим спуском или небольшим подъемом, их используют для увеличения скорости движения и запаса кинетической энергии, переводя главную рукоятку контроллера на более высокие позиции.

Переход с *подъема на спуск*  выполняют таким образом:

после выхода головной части (примерно половины) поезда на спуск постепенно переходят на более низкие позиции и выключают ток, когда на спуске окажется большая часть поезда. Если между подъемом и спуском есть площадка, то ток постепенно уменьшают в пределах площадки, а после вступления головной части на спуск, ее придерживают вспомогательным тормозом локомотива, который отпускают по выходе почти всего состава на спуск. Так же управляют тормозом, если перед спуском поезд следовал на выбеге.