

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Рославльский ж.д. техникум - филиал ПГУПС

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.06. СТРУКТУРА ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

для специальности
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Базовая подготовка

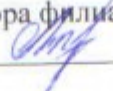
Рославль
2017

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов рассмотрены и одобрены на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла.

Протокол № 1 от « 28 » 08 2017г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  П.М. Анищенко

Протокол № 1 от « 30 » 08 2017г.

Председатель – заместитель директора филиала
по учебно-воспитательной работе  С.И. Лысков

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2. ПЛАН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПОЛНЕННЫХ ЗАДАНИЙ	6
4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	10
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	25

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Согласно ФГОС СПО самостоятельная работа является одним из видов внеаудиторной учебной работы по освоению основной профессиональной программы и имеет большое значение в формировании специалиста.

Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

- освоения компетенций, предусмотренных ФГОС СПО по специальностям;
- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа – это путь к профессиональной карьере, которая формирует профессиональную самостоятельность и мобильность выпускников, а задача преподавателей, правильно ее организовать.

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине ОП. 06. Структура транспортной системы предназначены для студентов, обучающихся по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

В результате освоения учебной дисциплины ОП. 06 Структура транспортной системы обучающийся должен уметь: классифицировать транспортные средства, основные сооружения и устройства дорог, а также должен знать:

- общие сведения о транспорте и системе управления им;
- климатическое и сейсмическое районирование территории России;
- организационную схему управления отраслью;
- технические средства и систему взаимодействия структурных подразделений транспорта;
- классификацию транспортных средств;
- средства транспортной связи;
- организацию движения транспортных средств.

ПЛАН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП. 06. СТРУКТУРА ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Раздел (тема) по учебной программе	Число часов			Виды самостоятельной работы
	теории	практических занятий	самостоятельной работы	
1	2	3	4	5
Введение	2	-	-	Подготовка презентации или сообщения. Подготовка к выполнению практического занятия.
Раздел 1. Общие сведения о железнодорожном транспорте	8	2	6	
Тема 1.1. Характеристика железнодорожного транспорта	4	-	3	Подготовка презентации или сообщения
Тема 1.2. Сооружения и устройства железнодорожного транспорта	4	2	3	Подготовка к выполнению практического занятия
Раздел 2. Путь и путевое хозяйство	6	2	4	Подготовка ответов на контрольные вопросы. Проработка конспекта занятий, подготовка к выполнению практического занятия.
Тема 2.1 План и профиль пути	4	-	2	Подготовка ответов на контрольные вопросы
Тема 2.2. Земляное полотно, верхнее строение пути и искусственные сооружения	2	2	2	Проработка конспекта занятий, подготовка к выполнению практического занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Раздел 3. Подвижной состав железных дорог	18	2	10	Проработка конспекта занятий, выполнение домашней работы. Подготовка ответов на контрольные вопросы. Подготовка реферата
Тема 3.1. Локомотивы и локомотивное хозяйство	4	2	3	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Тема 3.2. Вагоны и вагонное хозяйство	4	-	2	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Тема 3.3. Специальный подвижной состав. Организация технического обслуживания	6	-	3	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Тема 3.4. Эксплуатация машин при строительстве, содержании и ремонте	4	-	2	Проработка конспекта занятий, выполнение домашней работы. Подготовка реферата

железных дорог				
Раздел 4. Сооружения и устройства сигнализации, связи и вычислительной техники	12	-	6	Проработка конспекта занятий. Подготовка презентации или сообщения. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Тема 4.1. Назначение и виды устройств автоматики и телемеханики	4	-	2	Проработка конспекта занятий. Подготовка презентации или сообщения
Тема 4.2. Назначение и классификация сигналов и связь на железнодорожном транспорте	4	-	2	Проработка конспекта занятий. Подготовка презентации или сообщения
Тема 4.3. Информационно-вычислительная система железнодорожного транспорта	4	-	2	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Раздел 5. Раздельные пункты	2	-	1	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Тема 5.1. Назначение и классификация раздельных пунктов	2	-	1	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Раздел 6. Устройства электроснабжения железных дорог	4	-	2	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Тема 6.1. Электроснабжение электрифицированных железных дорог	2	-	1	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Тема 6.2. Контактная сеть	2	-	1	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы
Раздел 7. Организация движения поездов	10	-	5	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы. Подготовка сообщения
Тема 7.1. График движения поездов	4	-	2	Проработка конспекта занятий. Подготовка сообщения
Тема 7.2. Формирование поездов. Управление и обеспечение безопасности движения поездов	6	-	3	Проработка конспекта занятий. Подготовка ответов на контрольные вопросы

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПОЛНЕННЫХ ЗАДАНИЙ

Требования к оформлению сообщений (рефератов)

Цель создания сообщения – углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания, получить навыки самостоятельной обработки, обобщения и краткого, систематизированного изложения материала, развить исследовательские умения. В дальнейшем эти умения и навыки помогают приступить к написанию более сложных текстов, например, курсовых работ или дипломной работы.

Этапы подготовки сообщения:

1. Подготовка и планирование.
2. Выбор и осознание темы.
3. Подбор источников и литературы.
4. Работа с выбранными источниками и литературой.
5. Систематизация и анализ материала.
6. Составление рабочего плана.
7. Письменное изложение материала по параграфам.
8. Редактирование, переработка текста.
9. Оформление.
10. Выступление.

Сообщение выполняется на листах бумаги формата А-4 в Microsoft Word; объем: 5-10 страниц текста (для реферата объем 12-15 страниц текста), (приложения к работе не входят в ее объем). Размер шрифта – 14; интервал – 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 1,25 см от левой границы поля. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Количество источников: не менее 5-8 различных источников. При оформлении работы соблюдаются поля: левое – 20 мм; правое – 10 мм; нижнее – 20 мм; верхнее – 20 мм.

Требования к оформлению презентаций

Презентация - документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо.

Компьютерная презентация - это набор слайдов, посредством которого осуществляется визуальное сопровождение устного или письменного доклада. Это позволяет улучшить восприятие информации посредством представления ключевых моментов.

Цель презентации — донести до аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме.

Презентация может представлять собой сочетание текста, гипертекстовых ссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду. Кроме того, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления.

Виды компьютерных презентаций.

Несмотря на то, что это достаточно распространенное явление, далеко не все определенно знают, какие бывают компьютерные презентации. Так, на данный момент выделяют следующие основные виды:

- **слайдовые презентации** относятся к разряду статичных, ведь они демонстрируют неподвижное изображение, которое может сменяться только через определенные действия пользователя;

- **потокковые (динамичные) презентации** представляют собой наборы кадров, которые самостоятельно сменяются через промежуток времени, длящийся меньше одной секунды. Могут быть также выделены такие понятия, как презентация интерактивная и со сценарием. В первом случае докладчик активно взаимодействует с компьютерным устройством с целью поиска

подходящей информации. Если же говорить о сценарии, то речь идет о четкой последовательности слайдов, которые сменяются через определенный промежуток времени.

Рекомендации по разработке.

Компьютерная презентация - это визуальное сопровождение текстового доклада, содержащее наглядную информацию. Чтобы она воспринималась лучше, нужно руководствоваться следующими рекомендациями:

- использование кратких предложений и слов, которые доступны для понимания; должно применяться как можно меньше предлогов и вводных слов;
- используйте яркие заголовки, которые привлекают внимание и отражают суть содержимого;
- рекомендуется размещать в рамках одного слайда не более трех информационных объектов;
- под ключевые моменты доклада выделяйте отдельные слайды, а не старайтесь уместить всю информацию в один;
- лучше всего воспринимаются слайды с горизонтальной ориентацией; ключевая информация должна располагаться в центральной части экрана;
- подписи к картинкам должны быть под, а не над ними;
- старайтесь располагать на слайде не более 8 строк, каждая из которых содержит около 30 символов;
- для хорошей читаемости текста используйте шрифты крупного размера без засечек;
- все слайды должны быть выдержаны в единой стилистике; -
- для цветового оформления лучше выбирать холодные тона;
- не злоупотребляйте анимационными эффектами, чтобы они не отвлекали внимание от основной информации.

Этапы создания

Для того чтобы создать качественный материал, проходят через следующие этапы создания компьютерной презентации:

- разработка структуры будущего информационного файла, а также общей концепции;
- наметить послайдовый сценарий (он не будет являться окончательным, может быть подвергнут корректировке);
- добавление всех необходимых объектов (текстовых фрагментов, рисунков и так далее);
- настройка анимационных эффектов, которыми будет сопровождаться смена слайдов;
- последующее редактирование, а также сортировка слайдов с целью установления их правильной последовательности;
- запуск и предварительный просмотр.

Презентация должна носить образовательный, иметь познавательный характер.

Требования к оформлению конспекта

Различают четыре типа конспектов: плановый, тематический, текстуальный и свободный.

- 1) *Плановый конспект* - составляется на основе плана статьи или книги. Каждому пункту плана соответствует определенная часть конспекта.
- 2) *Тематический конспект* - составляется на основе ряда источников и представляет собой более исчерпывающий ответ на поставленный вопрос.
- 3) *Текстуальный конспект* - состоит в основном из цитат статьи или книги.
- 4) *Свободный конспект* - включает в себя выписки, цитаты, тезисы.

Правила конспектирования

1. Сделать в тетради для конспектов широкие поля.
2. Написать исходные данные источника, конспект которого будет составляться.
3. Прочитать весь текст или его фрагмент - параграф, главу.
4. Выделить информативные центры внимательно прочитанного текста.
5. Продумать главные положения, сформулировать их своими словами и записать.
6. Подтвердить отдельные положения цитатами или примерами из текста.

7. Можно выделять фрагменты текста, подчеркивать главную мысль, ключевые слова, используя разные цвета маркеров.
8. Активно использовать поля конспекта: на полях можно записывать цифры, даты, место событий, незнакомые слова, возникающие в ходе чтения вопросы, дополнения из выступлений сокурсников, выводы и дополнения преподавателя. Кроме того, на полях проставляют знаки, позволяющие быстро ориентироваться в тексте, например: ! - важно; etc - и Т.д.; ex - например; ? сомнение, вопрос; NB - важный теоретический материал; PS - приписка, написанная после; Δ- ново; О - выучить; и др.
9. Вносить в конспект во время семинарских занятий исправления и уточнения.
10. Объем конспекта не должен превышать одну треть исходного текста.

При составлении конспектов нередко используются цитаты. *Цитата* — точная, буквальная выдержка из какого-нибудь текста.

Приведем общие требования к цитате и основные правила ее оформления, а также способы введения цитаты в контекст.

Общие требования к цитируемому материалу. Цитата должна быть неразрывно связана с текстом (служить доказательством или подтверждением выдвинутых автором положений).

Цитата приводится в кавычках, точно по тексту первоисточника: с теми же знаками препинания и в той же грамматической форме.

Пропуск слов, предложений, абзацев при цитировании обозначается многоточием.

При цитировании не допускается объединение в одной цитате нескольких отрывков, взятых из разных мест. Каждый такой отрывок должен оформляться как отдельная цитата.

При цитировании каждая цитата должна сопровождаться указанием на источник (библиографическая ссылка).

Деятельность преподавателя:

- заинтересовывает учащихся выбором интересной темы;
- консультирует при затруднениях.

Деятельность студента:

- читает материал источника, выбирает главное и определяет второстепенные моменты;
- устанавливает логическую связь между элементами темы;
- записывает только то, что хорошо уяснил;
- выделяет ключевые слова и понятия;
- заменяет сложные развернутые обороты текста более лаконичными.

Критерии оценки:

- содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

Оформление отчётов по практическим занятиям

Программой самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине ОП. 06 Структура транспортной системы предусмотрена работа по завершению и оформлению практических занятий.

Деятельность преподавателя:

- предоставляет методическое руководство по выполнению практических работ;
- определяет информационные источники;
- устанавливает сроки сдачи отчётов по практическим работам;
- консультирует при затруднениях;

- оценивает предоставленные отчёты.

Деятельность студентов:

- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;
- изучает информационные материалы;
- проводит мини-исследование;
- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями;
- предоставляет отчёты в срок.

Критерии оценки:

- грамотность и последовательность изложения содержания проведённого мини-исследования по практической работе;
- оформление в соответствии с требованиями;
- предоставление в срок.

Критерии оценки внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы студентов оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы студентов. Текущий контроль – это форма планомерного контроля качества и объема приобретаемых студентом компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится на практических и семинарских занятиях и во время консультаций преподавателя.

Максимальное количество баллов **«отлично»** студент получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку **«хорошо»** студент получает, если:

- неполно, но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- дает правильные формулировки, точные определения понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку **«удовлетворительно»** студент получает, если:

- неполно, но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена 1 существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** студент получает, если:

- неполно изложено задание;
- при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел 1. Общие сведения о железнодорожном транспорте

Тема 1.1. Характеристика железнодорожного транспорта

Подготовка презентации или сообщения по темам:

- 1) Структура единой транспортной системы России.
- 2) Взаимодействие железнодорожного транспорта с другими элементами единой транспортной системы.

Тема 1.2. Сооружения и устройства железнодорожного транспорта

1. Изучение ГОСТ 9238—83 «Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм» по вопросам преподавателя.
2. Подготовка к выполнению практического занятия.

Практическое занятие № 1

Тема: «Определение габаритов приближения строений и габаритов подвижного состава»

Цель: Определить габариты приближения строений и габаритов подвижного состава.

Литература: Общий курс железных дорог: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Под ред. Ю.И. Ефименко. М: Академия, 2012.

Ход занятия

1. Изучить инструкционную карту и учебную литературу.
2. Для чего необходимы габариты приближения строений и габариты подвижного состава?
3. Дать определения:
 - 3.1 Габарит приближения строений
 - 3.2 Габарит подвижного состава
 - 3.3 Габарит погрузки.
4. Заполнить пропуски

Габарит приближения строений С применяется _____

Ширина габарита приближения строений С составляет _____.

В габарите для перегонов на расстоянии от оси пути _____ мм предусмотрен скос высотой 1070 мм от уровня верха головки рельса для перил на мостах, эстакадах и других искусственных сооружениях.

Расстояние от оси пути до линии приближения строений (вновь строящиеся здания, заборы, опоры контактной сети и линий связи) составляет _____ мм. Государственным стандартом установлен также габарит _____, отличающийся от габарита С отдельными размерами (например, высота равна 5500 мм).

Требованиям этого габарита должны удовлетворять сооружения и устройства депо, мастерских, грузовых районов, складов, портов, промышленных предприятий, а также между территориями _____ этих _____ предприятий, т.е. _____

5. Начертить схему построения габаритов

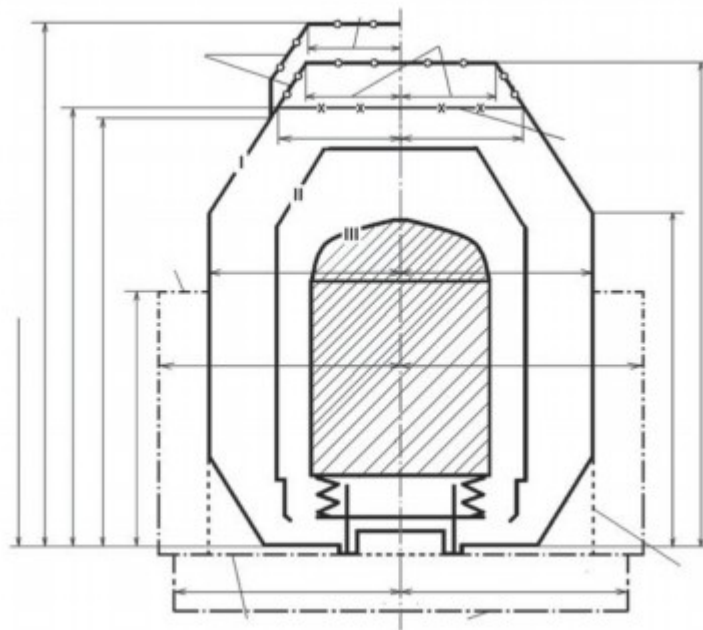


Рис. 1. Схема построения габаритов:

I – габарит приближения строений С; II – габарит подвижного состава; III – подвижной состав. В числителе – высота габарита для контактной подвески с несущим тросом, в знаменателе – без него.

6. Действующий ГОСТ 9238 – 83 установил шесть единых для вагонов и локомотивов габаритов подвижного состава: Т, 1-Т, 0-Т (1-ВМ), 01-Т (0-ВМ), 2-Т (02-ВМ), 03-Т (03-ВМ) и ввел два новых габарита $T_{Ц}$ и $T_{ПР}$.

Подвижной состав габарита 1-Т допускается к обращению по всем путям общей сети железных дорог, подъездным путям и путям промышленных предприятий, а подвижной состав габарита Т – по путям общей сети железных дорог, подъездным путям промышленных предприятий, сооружения и устройства на которых отвечают требованиям габаритов С (с очертанием верхней части для неэлектрифицированных линий) и $Сп$.

Габариты 1-ВМ, 0-ВМ, 02-ВМ и 03-ВМ установлены для подвижного состава, допускаемого к обращению по железным дорогам колеи как 1520 (1524), так и 1435 мм.

Расстояния между осями смежных путей определяются условиями обеспечения безопасности движения поездов и личной безопасности людей, находящихся на междупутьях. При этом учитываются соответствующие размеры габаритов подвижного состава и приближения строений.

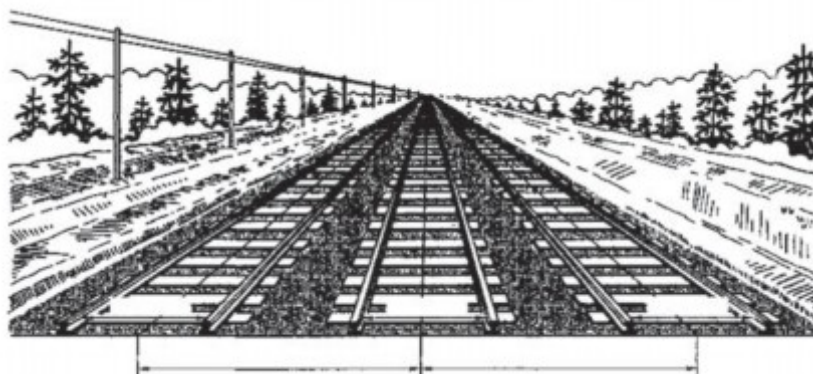


Рис. 2 Трехпутный участок железной дороги

На рисунке 2 отметить расстояние между осями первого и второго, второго и третьего путей, а также ширину колеи.

7. На рисунке 3 отметить зоны негабаритности груза.

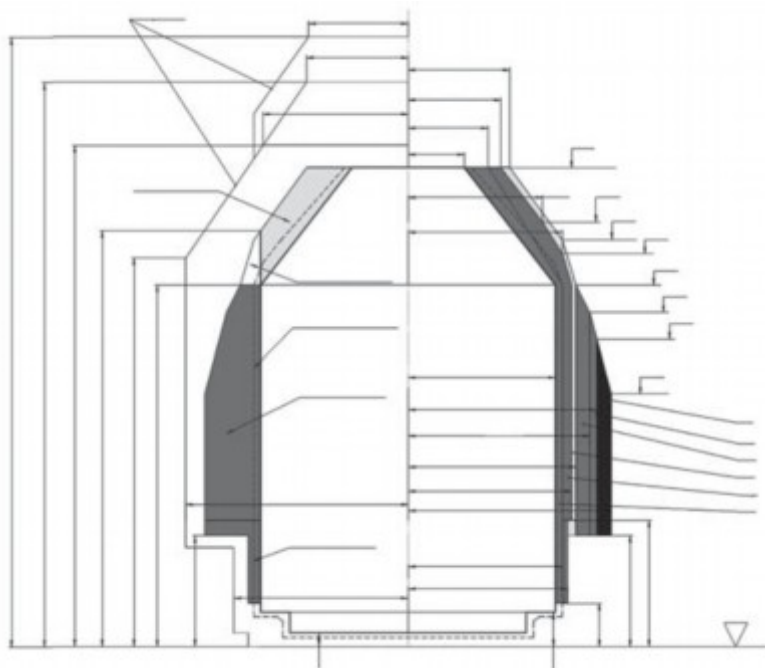


Рис. 3 Зоны негабаритности груза

8. Сформулируйте выводы по проделанной работе.

Раздел 2. Путь и путевое хозяйство

Тема 2.1 План и профиль пути

Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Климатическое и сейсмическое районирование территории России. Категории железных дорог. Путевые знаки, правила установки и их отсчет.

Вопросы:

1. Чем обусловлено сейсмическое районирование территории России?
2. Характерная особенность всех сейсмоактивных регионов России.
3. Климатические пояса и области России.
4. По каким признакам железные дороги подразделяются на категории?
5. Что такое трасса, план и продольный профиль железнодорожной линии
6. Назовите основные элементы плана и профиля линии.
7. Что представляет собой руководящий уклон железнодорожной линии?
8. Перечислите основные элементы железного пути.
9. Типы сигнальных знаков.
10. Правила установки сигнальных знаков.

Тема 2.2. Земляное полотно, верхнее строение пути и искусственные сооружения

1. Проработка конспекта занятий.

Составить конспект, отразить вопросы: «Земляное полотно, искусственные сооружения и их классификация. Назначение, составные элементы и типы верхнего строения пути».

2. Подготовка к выполнению практического занятия.

Практическое занятие № 2

Тема: Устройство верхнего строения пути

Цель: получить теоретические и практические знания в области устройства верхнего строения пути.

Литература: Общий курс железных дорог: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Под ред. Ю.И. Ефименко. М: Академия, 2012.

Ход занятия

1. Изучить инструкционную карту и основные сведения.
2. Выполнить задания в основной части.

Основные сведения

Верхнее строение пути является единой комплексной конструкцией, состоящей из рельсов, креплений с противоугонами, рельсовых опор (чаще всего в виде шпал), балласта, мостового полотна, стрелочных переводов и ряда специальных устройств. Верхнее строение пути воспринимает и упруго передает на основную площадку земляного полотна динамические воздействия колес подвижного состава, а также направляет колеса движущегося по пути подвижного состава.

Рельсы, соединенные между собой стыковыми креплениями, а со шпалами — промежуточными креплениями, образуют вместе путевую (рельсо-шпальную) решетку; шпалы (или брусья) заглублены в балластный слой, который опирается на основную площадку земляного полотна. На мостах при устройстве проезжей части без балласта рельсы опираются на деревянные мостовые брусья или железобетонные плиты.

В местах разветвления и соединения путей укладывают стрелочные переводы, опорами для металлических частей которых служат переводные брусья; в опытном порядке уложены железобетонные брусья и плиты. Рельсы, шпалы и другие элементы верхнего строения пути типизированы; для каждого типа установлены стандарты, определяющие их конструкцию, размеры, качество материала. Конструкция верхнего строения пути должна быть прочной, устойчивой, стабильной, износостойкой, экономичной, в любых эксплуатационных условиях обеспечивать безопасное и плавное движение поездов с максимальными скоростями.

Рельсы

Стандартными и общепринятыми рельсами на всех дорогах мира являются рельсы широкоподошвенные.

Широкоподошвенный рельс состоит из трёх основных частей: головки, подошвы и шейки, соединяющей головку с подошвой.

Рельсы являются главным элементом верхнего строения пути. Они предназначены:

- 1) непосредственно воспринимать давление от колёс подвижного состава и передавать эти давления нижележащим элементам ВСП;
- 2) направлять колеса подвижного состава при их движении;
- 3) на участках с автоблокировкой служить проводником сигнального тока, а при электротяге – обратного силового тока.

Рельсы промышленные - рельсы, имеющие потребительские качества, удовлетворяющие условиям эксплуатации на железнодорожных технологических путях предприятий и организаций различных отраслей народного хозяйства.

Форма и основные (контролируемые) размеры поперечного сечения рельсов должны соответствовать приведенным на рисунке 1 и в таблице 1.

Рельсы подразделяют:

по типам: Р50, Р65, Р65К (для наружных нитей кривых участков пути), Р75;

по категориям качества:

В - рельсы термоупрочненные высшего качества,

Т1, Т2 - рельсы термоупрочненные,

Н - рельсы нетермоупрочненные;
 по наличию болтовых отверстий:
 с отверстиями на обоих концах,
 без отверстий;
 по способу выплавки стали:
 М - из мартеновской стали,
 К - из конвертерной стали,
 Э - из электростали;
 по виду исходных заготовок:
 из слитков,
 из непрерывно-литых заготовок (НЛЗ);
 по способу противоблоксной обработки:
 - из вакуумированной стали,
 - прошедшие контролируемое охлаждение,
 - прошедшие изотермическую выдержку.

Таблица 1 – основные размеры поперечного сечения рельса

Наименование размера поперечного сечения	Значение размера для типа рельса			
	P50	P65	P65K	P75
Высота рельса Н	152	180	181	192
Высота шейки h	83	105	105	104
Ширина головки b	72	75	75	75
Ширина подошвы В	132	150	150	150
Толщина шейки e	16	18	18	20
Высота пера m	10,5	11,2	11,2	13,5

Расположение, количество и диаметр болтовых отверстий в шейке на концах рельсов должны соответствовать приведенным на рисунке 2 и в таблице 2.

По согласованию сторон рельсы могут быть изготовлены с другим расположением, количеством и диаметром болтовых отверстий.

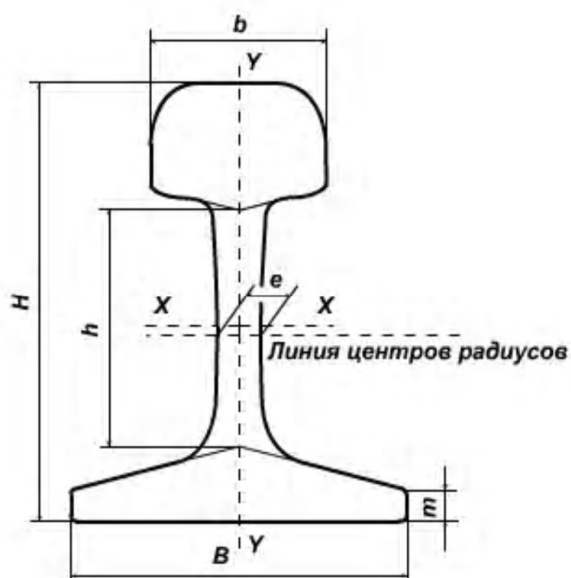


Рисунок 1 – основные размеры поперечного сечения рельса

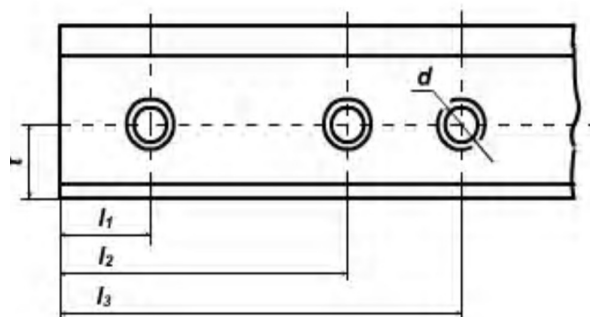


Рисунок 2 – расположение болтовых отверстий

Таблица 2 – Параметры расположения болтовых отверстий

Тип рельса	Значение размера					Допускаемое отклонение для рельса категории	
	d	t	l1	L2	L3	B	T1, T2, H
P50	34	68.5	66	216	356	+0.8 -	+1.0
P65, P65K	36	78.5	96	316	446		-
P75	36	80.4	96	316	446		-

Примечание - размер t приведен для настройки сверлильных агрегатов; на готовых рельсах его не контролируют

Основные сведения о стандартных рельсах приведены в таблице 1, длина рельсов по действующему стандарту равна 25 м. На сети дорог завершён переход к рельсам длиной 25 м не только прокатом новых на заводе, но и сваркой старогодных рельсов по длине 25 м. Рельсы прежней стандартной длины 12,5 м используют только как уравнильные на бесстыковом пути, при укладке стрелочных переводов и как инвентарные при сборке путевой решётки с железобетонными шпалами с последующей заменой их бесстыковыми рельсовыми плетями. Для укладки на внутренней нити кривых изготавливают укороченные рельсы длиной 24,84 и 24,92 м при 25-метровых рельсах и 12,42 и 12,46

12,5-метровых, а для бесстыкового пути — ещё и 12,38 м.

Примеры условного обозначения рельсов:

типа Р65, категории Т1 из стали марки М76Т, длиной 25 м с тремя болтовыми отверстиями на обоих концах рельса:

Рельс Р65-Т1-М76Т-25-3/2 ГОСТ Р 51685-2000

типа Р75, категории Т2, из стали марки Э76Ф, длиной 25 м с двумя болтовыми отверстиями на одном конце рельса:

Рельс Р75-Т2-Э76Ф-25-2/1 ГОСТ Р 51685-2000

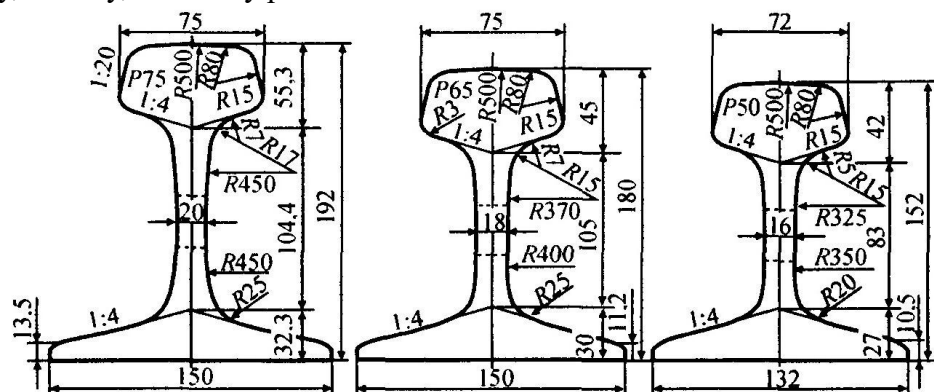
типа Р65, категории Н, из стали марки М76, длиной 12,5 м, без болтовых отверстий:

Рельс Р65-Н-М76-12,5-0 ГОСТ Р 51685-2000

типа Р65, категории В, из стали марки К78ХСФ длиной 25 м, с тремя болтовыми отверстиями на одном конце рельса:

Рельс Р65-В-К78ХСФ-25-3/1 ГОСТ Р 51685-2000

Задание: Рассмотреть профиль рельсов Р75, Р65, Р50. Раскрасить (или заштриховать) головку, стойку, подошву разными цветами.



Шпалы

Шпалы - (от голл. spalk — подпорка), опоры для рельсов в виде брусьев, укладываемых на балластный слой верхнего строения пути. Шпалы обеспечивают неизменность взаимного

расположения рельсовых нитей, воспринимают давление от рельсов и передают его на балластный слой.

Наиболее распространенным видом рельсовых опор на железных дорогах мира являются деревянные шпалы. Их изготавливают из сосны, ели, пихты, лиственницы, кедра и березы. Деревянные шпалы должны соответствовать ГОСТ 78-89 «Шпалы деревянные для железных дорог колеи 1520 мм». В зависимости от назначения деревянные шпалы изготавливаются трех типов:

I-для главных путей 1-го и 2-го классов, а также для путей 3-го класса при грузонапряженности более 50 т км брутто/км в год или скоростях движения поездов более 100 км/ч

II-для главных путей 3-го и 4-го классов, подъездных путей с интенсивной работой, приемоотправочных и сортировочных путей на станциях

III-для путей 5-го класса (для малодеятельных подъездных путей промышленных предприятий). По форме поперечного сечения деревянные шпалы подразделяются на три вида (рисунок 3): обрезные (а), полуобрезные (б), необрезные (в)

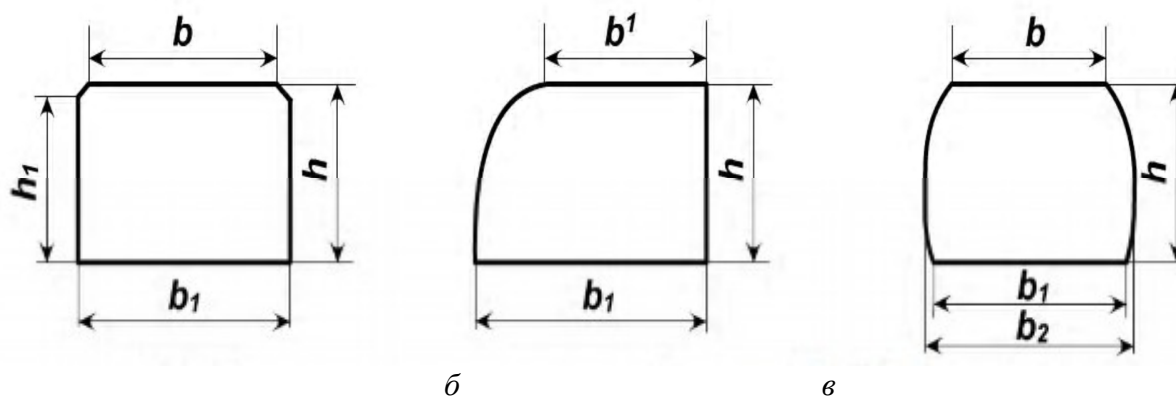


Рисунок 3 – Формы поперечного сечения шпал

Таблица 3 – Габаритные размеры деревянных шпал

Тип шпалы	Толщина h	Высота пропиленных боковых сторон h1	Ширина			Длина
			верхней пласти		нижней пласти b1	
			b	b '		
			не менее			
I	180+5	150	180	210	250±5	2750+20
II	160+5	130	150	195	230±5	
III	150±5	105	140	190	230±5	

Режимы и качество пропитки шпал должны соответствовать требованиям к пропитке глубоконаколотых шпал на шпалопропиточных заводах и ГОСТ 20022.5.

Размеры шпал установлены для древесины с влажностью не более 22%. При большей влажности шпалы должны иметь по толщине и ширине припуски на усушку древесины для хвойных пород по ГОСТ 6782.1, а для лиственных пород - по ГОСТ 6782.2.

Длина шпалы должна измеряться по наименьшему расстоянию между ее торцами, толщина - в любом месте, но не ближе 380 мм от торцов, ширина верхней и нижней пластей — в самом узком месте на участках длиной 400 мм, отстоящих на расстоянии 380 мм от торцов шпалы.

Помимо деревянных шпал на железнодорожном транспорте используют также и железобетонные, согласно ГОСТ 10629-88 «Шпалы железобетонные предварительно напряженные для железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия». Данный стандарт распространяется на железобетонные, предварительно напряженные шпалы для железнодорожных

путей с рельсовой колеей шириной 1520 мм и рельсами типов Р75, Р65 и Р50, по которым обращается типовой подвижной состав общей сети железных дорог.

Таблица 4 – Параметры железобетонных шпал

Вес одной штуки, кг	270
Количество в 1 тонне, шт	3,7
Тонн на 1 км	224
Норма загрузки в полувагон, шт	256

Основные параметры и размеры:

Шпалы в зависимости от типа рельсового скрепления подразделяют на:

Ш1 — для раздельного клеммно-болтового рельсового скрепления (типа КБ) с болтовым креплением подкладки к шпале;

Ш2 — для нераздельного клеммно-болтового рельсового скрепления (типа БПУ) с болтовым прикреплении подкладки или рельса к шпале.

Шпалы изготавливаются из тяжелого бетона. Фактическая прочность бетона (в проектном возрасте, передаточная и отпускная) должна соответствовать требованиям ГОСТ 13015.0.

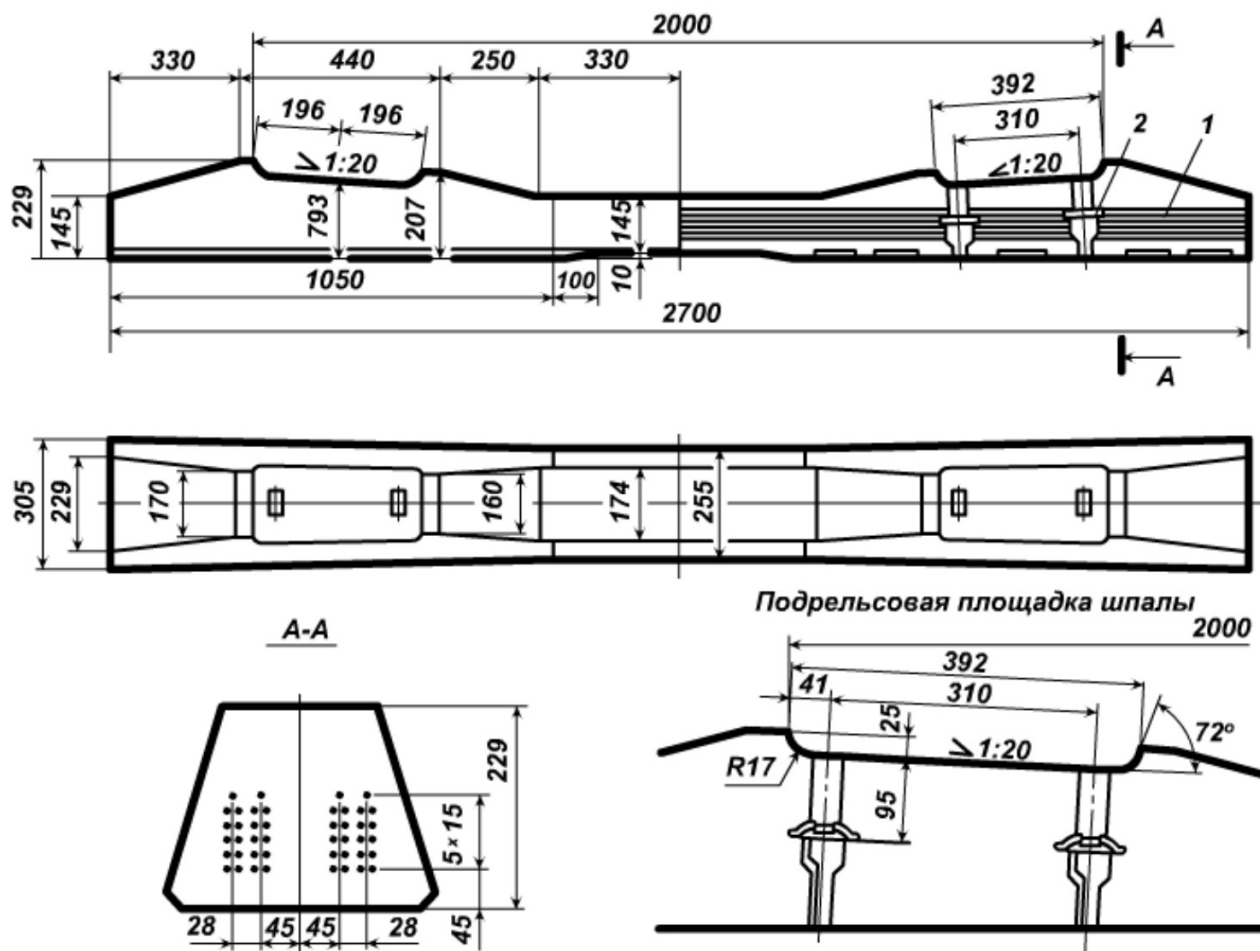


Рисунок 4 – Габаритные размеры железобетонных шпал

Нормируемую передаточную прочность бетона следует принимать равной 32 МПа (326 кгс/см).

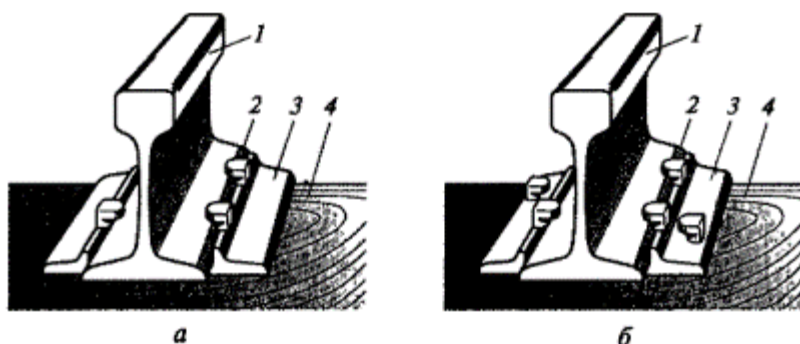
Отпускную прочность бетона принимают равной передаточной прочности бетона. Марка бетона по морозостойкости должна быть не ниже F200.

Для бетона шпал применяется щебень из природного камня или щебень из гравия фракции 5-20 мм.

В качестве арматуры шпал используют стальную проволоку периодического профиля класса Вр диаметром 3 мм.

Рельсовые крепления. Противоугоны

Рельсовый путь представляет собой две непрерывные рельсовые нити, расположенные на определенном расстоянии одна от другой благодаря креплению рельсов к шпалам и отдельных рельсовых звеньев друг к другу. Рельсы соединяют со шпалами с помощью промежуточных креплений, которые должны обеспечивать надежную и достаточно упругую их связь, неизменную ширину колеи и необходимый уклон рельсов, не допускать их продольного смещения и опрокидывания, а при использовании железобетонных шпал помимо этого электрически изолировать рельсы и шпалы. Существуют три основных типа промежуточных креплений: нераздельные, смешанные и раздельные.



Нераздельное (а) и смешанное (б) рельсовые крепления:

1 — рельс; 2 — костыль; 3 — подкладка; 4 — шпала

Рисунок 5 – Рельсовые крепления

При нераздельном креплении рельс и подкладки, на которые он опирается, крепят к шпалам одними и теми же костылями или шурупами. При смешанном креплении подкладки, кроме того, крепят к шпалам дополнительными костылями. Смешанное костыльное крепление с применением клинчатых подкладок, имеющих уклон 1:20, широко распространено на дорогах нашей страны. Его достоинствами являются простота конструкции, небольшая масса, сравнительная легкость зашивки, перешивки и разборки пути. Однако такое крепление не гарантирует постоянства ширины колеи и способствует механическому изнашиванию шпал. При раздельном креплении рельс соединяют с подкладками жесткими или упругими клеммами и клеммными болтами, а подкладки крепят к шпалам болтами или шурупами. Достоинства раздельного крепления (возможность смены рельсов без снятия подкладок, большое сопротивление продольным усилиям, обеспечение постоянства ширины колеи) способствуют все более широкому его применению, хотя оно несколько дороже и сложнее по конструкции креплений других видов.

На железных дорогах России широко распространено раздельное крепление КБ-65. Его недостатками являются большое число деталей, значительная масса и высокая жесткость. Поэтому в настоящее время началось активное внедрение нового бесподкладочного пружинного раздельного крепления пониженной жесткости — ЖБР-3-65, у которого масса и число деталей уменьшены более чем в 1,5 раза. Кроме того, разработано анкерное рельсовое крепление АРС-4, наиболее перспективное для пути с железобетонными шпалами. Благодаря отсутствию резьбовых соединений оно не требует обслуживания, что позволяет существенно сократить затраты на содержание пути.

Рельсовые звенья соединяют друг с другом с помощью стыковых креплений, основными элементами которых являются накладки, болты с гайками и пружинные шайбы. Стыковые накладки предназначены для восприятия в стыке изгибающих и поперечных сил. Двухголовые накладки изготавливают из высокопрочной стали и подвергают закалке. Болты, как и накладки,

должны обладать высокой прочностью. Под их гайки для обеспечения постоянного натяжения подкладывают пружинные шайбы. В последнее время переходят на применение шестидырных накладок.

По расположению относительно шпал в качестве стандартных приняты стыки на весу, что обеспечивает большую упругость и удобство подбивки балласта под стыковые шпалы. Так как с изменением температуры длина рельсов меняется, между их торцами в стыках оставляют зазор, наибольшая величина которого во избежание сильных ударов колес подвижного состава не должна превышать 21 мм. Каждому значению температуры воздуха (и рельсов) соответствует определенный стыковой зазор.

Для обеспечения возможности некоторого перемещения концов рельсов в стыках болтовые отверстия в ранее изготавливавшихся рельсах имели форму овала (с большой осью, направленной вдоль рельса) или круга большего диаметра, чем у болтов. Вновь выпускаемые рельсы имеют только круглые отверстия, что повышает прочность рельсов и упрощает технологию их изготовления.

На линиях с автоблокировкой на границах блок-участков применяют изолирующие стыки, препятствующие прохождению электрического тока от одного из соединяемых рельсов к другому. В стыковой зазор помещают прокладку из текстолита или трикопа, имеющую очертания рельса. В последнее время все шире применяют клееболтовые стыки, в которых металлические стыковые накладки, изолирующие прокладки из стеклоткани и болты с изолирующими втулками соединяют с помощью эпоксидного клея с концами рельсов в монолитную конструкцию.



Рисунок 6 – Конструкция изолирующего стыка

На линиях с электрической тягой и автоблокировкой для беспрепятственного прохождения тока через стык устанавливают специальные стыковые соединители.

Под действием сил, которые возникают при движении поездов, особенно при торможении на затяжных спусках, может происходить продольное перемещение рельсов по шпалам или вместе со шпалами по балласту, называемое угоном пути. Для предотвращения угона пути применяют противоугоны. Стандартные пружинные противоугоны представляют собой пружинную скобу, защемляемую на подошве рельса и упирающуюся в шпалу.

Самозаклинивающийся противоугон (рис. 8.) состоит из скобы и клина с упором, который прижимается к шпале и при перемещении рельса заклинивается все сильнее. Пружинные противоугоны легче клиновых, состоят из одной детали, хорошо работают как на однопутных, так и на двухпутных линиях, уход за ними требует меньших затрат рабочей силы. Противоугоны устанавливают от 18 до 44 пар на 25-метровом звене.

Задание: Рассмотреть и зарисовать рельсовые противоугоны (рис. 7, 8).

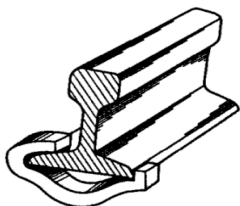


Рисунок 7 – Противоугон пружинный

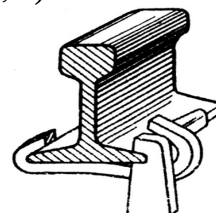


Рисунок 8 – Самозаклинивающийся противоугон

3. Ответить на контрольные вопросы (письменно).
 - 1) В чем особенность применения рельса марки R65K?
 - 2) В чем преимущества и недостатки железобетонных шпал?
 - 3) Назначение и виды противоугонов?
 - 4) Для какой цели отверстия в рельсах делают большего диаметра, чем болты?
 - 5) Преимущества и недостатки применения бесстыкового пути?
4. Сформулируйте выводы по проделанной работе.

3. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Назначение, составные элементы и типы верхнего строения пути. Бесстыковой путь. Рельсовая колея, ее размеры и содержание по уровню.

Вопросы:

- 1) Перечислить основные элементы верхнего строения пути.
- 2) По каким признакам пути подразделяются на классы?
- 3) Что представляет собой бесстыковой путь?
- 4) Как устроена рельсовая колея на прямых и кривых участках пути.
- 5) Для чего устанавливают переходные кривые?
- 6) В чём заключается усиление пути в кривых?

Раздел 3. Подвижной состав железных дорог
Тема 3.1. Локомотивы и локомотивное хозяйство

1. Проработка конспекта занятий.

Составить конспект, отразить вопросы: «Классификация тягового подвижного состава. Основные сооружения и устройства, организация работы локомотивного хозяйства».

2. Подготовка к выполнению практического занятия.

Практическое занятие № 3

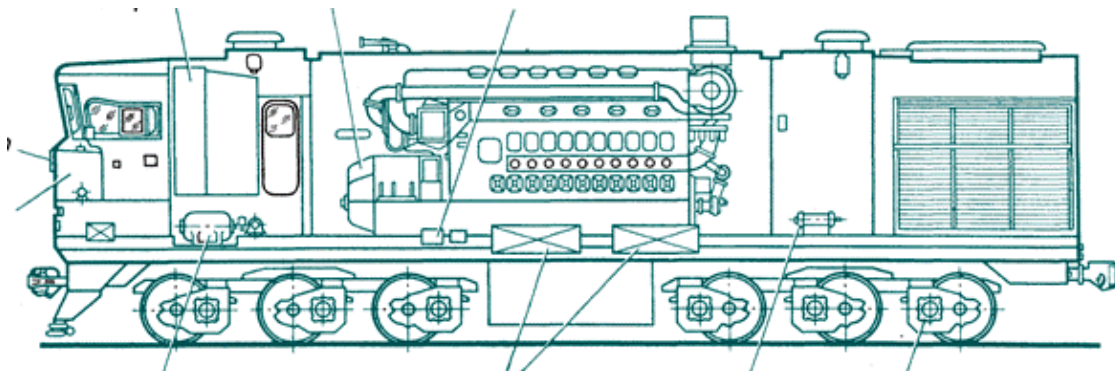
Тема: «Принципиальная схема работы тепловоза с электрической передачей».

Цель: Изучить особенности электрической передачи тепловозов.

Литература: Общий курс железных дорог: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Под ред. Ю.И. Ефименко. М: Академия, 2012.

Ход занятия

1. Изучить инструкционную карту и учебную литературу.
2. Дать определение «Тепловоз».
3. Типы передачи тепловозов.
4. В чём заключается Принципиальная схема работы тепловоза с электрической передачей?
5. Начертить Общий вид колесномоторного блока.
6. Подписать на рисунке электрическое оборудование на тепловозе 2ТЭ10В.



7. Напишите основные требования, которые предъявляются к электрической передаче тепловозов и электрооборудованию в целом.
 8. Начертить схемы основных видов электрических передач.
 9. Сформулируйте выводы по проделанной работе.
3. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: **Классификация тягового подвижного состава. Основные сооружения и устройства. Организация работы локомотивного хозяйства.**

Вопросы:

- 1) Назовите основные сооружения и устройства локомотивного хозяйства.
- 2) Какие требования предъявляются согласно ПТЭ к устройствам локомотивного хозяйства.
- 3) Какой способ обслуживания локомотивов локомотивными бригадами является основным?
- 4) В чём заключается экипировка электровозов и тепловозов?
- 5) Основные виды технического обслуживания и ремонта локомотивов.

Тема 3.2. Вагоны и вагонное хозяйство

1. Проработка конспекта занятий.

Составить конспект, отразить вопросы: «Классификация вагонов. Основные элементы вагонов. Основные сооружения и устройства, организация работы вагонного хозяйства».

2. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: «Технико-экономические характеристики вагонов. Основные элементы вагонов. Виды ремонта вагонов. Основные сооружения и устройства вагонного хозяйства».

Вопросы:

- 1) Назовите основные типы вагонов пассажирского и грузового парков.
- 2) Чем принципиально отличаются пассажирские вагоны от вагонов грузового парка?
- 3) Назовите основные элементы вагонов.
- 4) Назовите основные виды технического обслуживания и ремонта грузовых и пассажирских вагонов.
- 5) Какие предприятия вагонного хозяйства существуют на железных дорогах?
- 6) Для чего предназначены ремонтно-экипировочные депо?

Тема 3.3. Специальный подвижной состав. Организация технического обслуживания

1. Проработка конспекта занятий.

Составить конспект, отразить вопросы: «Классификация, типы и назначение специального подвижного состава. Сроки контроля состояния и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Путевой электрический и пневматический инструмент. Правила контроля за соблюдением технологической дисциплины при выполнении технического обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования».

2. **Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам:** «Сроки контроля состояния и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Правила контроля за соблюдением технологической дисциплины при выполнении технического обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования».

Вопросы:

- 1) Виды технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.
- 2) Методы и формы организаций технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.
- 3) Как осуществляется контроль при выполнении технического обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования?

Тема 3.4. Эксплуатация машин при строительстве, содержании и ремонте железных дорог

1. **Проработка конспекта занятий, выполнение домашней работы.**

Составить конспект, отразить вопросы: «Требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте железных дорог. Правила ведения учетно-отчетной документации по техническому обслуживанию подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования».

Домашняя работа: составить таблицу «Путевые машины на железнодорожном транспорте». В таблице отразить: машины для ремонта земляного полотна; машины для баллаستировки и подъёмки пути; машины для очистки щебня и замены балласта; машины для укладки путевой решётки; машины для сварки и шлифовки пути; машины для уплотнения балластной призмы, выправки и отделки пути; технические характеристики машин и их предназначение.

2. **Подготовка реферата по заданию преподавателя в соответствии с содержанием учебного материала**

Подготовить реферат по теме (по выбору обучающегося):

- 1) Система технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
- 2) Нормативно-техническая документация по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте железных дорог.
- 3) учетно-отчетная документация по техническому обслуживанию подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Раздел 4. Сооружения и устройства сигнализации, связи и вычислительной техники

Тема 4.1. Назначение и виды устройств автоматики и телемеханики

1. **Проработка конспекта занятий.**

Составить конспект, отразить вопросы: «Назначение и виды устройств автоматики и телемеханики. Автоматическая переездная сигнализация. Путевая автоматическая и полуавтоматическая блокировка. Диспетчерская сигнализация, централизация стрелок и сигналов».

2. **Подготовка презентации по теме:** «Назначение и виды устройств автоматики и телемеханики».
3. **Подготовка сообщения по теме:** «Перспективы развития и применения автоблокировки».

Тема 4.2. Назначение и классификация сигналов и связь на железнодорожном транспорте

1. **Проработка конспекта занятий.**
Составить конспект, отразить вопросы: «Значение сигналов и их классификация. Светофоры, их классификация и устройство. Основные сигнальные цвета и их значение. Виды связи и их назначение. Использование радиосвязи на железнодорожном транспорте. Средства транспортной связи».
2. **Подготовка презентации по теме:** «Светофоры и их классификация».
3. **Подготовка сообщения по темам:** «Средства транспортной связи». «Применение беспроводных средств связи на железнодорожном транспорте».

Тема 4.3. Информационно-вычислительная система железнодорожного транспорта

Раздел 5. Раздельные пункты

Тема 5.1. Назначение и классификация раздельных пунктов

1. **Проработка конспекта занятий.**
Составить конспект, отразить вопросы: «Классификация раздельных пунктов: станции, разъезды, обгонные пункты и путевые посты, проходные светофоры автоблокировки, границы блок-участка»
 2. **Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам:** «Классификация и назначение раздельных пунктов. Разграничение движения поездов раздельными пунктами».
- Вопросы:**
- 1) Чем отличается разъезд от обгонного пункта?
 - 2) Назовите отличительные признаки промежуточной станции в сравнении с разъездными и обгонными пунктами.
 - 3) Каково назначение участковых и сортировочных станций?
 - 4) Каково назначение пассажирских и грузовых станций?

Раздел 6. Устройства электроснабжения железных дорог

Тема 6.1. Электроснабжение электрифицированных железных дорог

1. **Проработка конспекта занятий.**
Составить конспект, отразить вопросы: «Схемы электроснабжения электрифицированных железных дорог. Система тока, величина напряжения в контактной сети».
 2. **Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам:** «Схема электроснабжения железных дорог. Системы тока и напряжения на электрифицированных железных дорогах».
- 1) Для каких целей расходуется электроэнергия на железнодорожном транспорте?
 - 2) Назовите элементы общей схемы электроснабжения электрифицированной железной дороги.

Тема 6.2. Контактная сеть

1. **Проработка конспекта занятий.**
Составить конспект, отразить вопросы: «Основные элементы контактной сети, условия ее работы».
 2. **Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме:** «Устройство контактной сети».
- Вопросы:**
- 1) Из каких частей состоит тяговая сеть?
 - 2) Что такое рельсовая сеть?

- 3) Что представляет собой контактная сеть?
- 4) Что собой представляют воздушные контактные сети?
- 5) Как осуществляется содержание устройств электроснабжения?

Раздел 7. Организация движения поездов

Тема 7.1. График движения поездов

1. Проработка конспекта занятий.

Составить конспект, отразить вопросы: «График движения, как основа организация движения поездов. Порядок организации движения транспортных средств».

2. Подготовка сообщения по теме: «Назначение и классификация графиков движения поездов».

Тема 7.2. Формирование поездов. Управление и обеспечение безопасности движения поездов

1. Проработка конспекта занятий.

Составить конспект, отразить вопросы: «Формирование поездов в соответствии с Правилами технической эксплуатации железных дорог, графиком движения и планом формирования поездов. Виды поездов, поезда специального назначения. Принцип руководства движением поездов, на участке, станции (в парке); работа диспетчерского аппарата, дежурных по станциям. Поездная и маневровая работа, применяемая на железнодорожном транспорте».

2. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме: «Формирование поездов в соответствии с Правилами технической эксплуатации железных дорог. Виды поездов, поезда специального назначения. Поездная и маневровая работа, применяемая на железнодорожном транспорте».

Вопросы:

- 1) Каково значение графика движения поездов и какие требования предъявляются к нему?
- 2) По каким признакам классифицируются графики движения поездов?
- 3) Перечислите элементы графика и его основные показатели.
- 4) Что такое пропускная и провозная способность железных дорог?
- 5) Назовите основные мероприятия по повышению пропускной и провозной способности железных дорог.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные источники

1. Железные дороги. Общий курс: учебник: Ю.И. Ефименко, В.И. Ковалев, С.И. Логинов и др.; под ред. Ю.И. Ефименко – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014.

Дополнительные источники

1. Леоненко Е.Г. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения: учеб.пособие, - М.: ФГБУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017.

Интернет - ресурсы и справочно-правовые системы

1. Сайт научно-технической библиотеки Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I. Форма доступа: <http://www.library.pgups.ru>