

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию  
в области транспорта и транспортной деятельности

Регистрационный № ТД- 058 /исп.-тип.

**СОГЛАСОВАНО**

Сопредседатель Учебно-методического  
объединения по образованию  
в области транспорта и транспортной  
деятельности



10.02.2023



Ю.И. Кулаженко

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
университет транспорта»



10.02.2023



Ю.И. Кулаженко

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для абитуриентов, поступающих для получения общего высшего  
образования в сокращенный срок

по учебной дисциплине

**«КОНСТРУКЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ»**

для специальности:

6-05-0715-11 «Железнодорожный путь и путевое хозяйство»

**СОГЛАСОВАНО**

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь



2023



А.Г. Баханович

2023

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол заседания Научно-методического совета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» № 3 от 13.12.2022);

Филиал «Гомельский государственный дорожно-строительный колледж имени Ленинского комсомола Белоруссии» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования» (протокол заседания Совета филиала «Гомельский государственный дорожно-строительный колледж имени Ленинского комсомола Белоруссии» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования» № 3б от 31.01.2023).

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Учебно-методическим объединением по образованию в области транспорта и транспортной деятельности (протокол №9 от 10.02.2023)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Конструкция железнодорожного пути» предназначена для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование и поступающих на сокращенный срок обучения по специальности 6-05-0715-11 «Железнодорожный путь и путевое хозяйство».

Перечень специальностей среднего специального образования, соответствующих специальностям образовательной программы бакалавриата или непрерывной образовательной программы высшего образования, для получения высшего образования в сокращенный срок, определяются постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 01.11.2022 № 412 «О получении высшего образования в сокращенный срок».

Содержание программы носит комплексный, системный характер и ориентировано на подготовку абитуриентов к успешной сдаче вступительных испытаний.

Программа вступительного испытания по дисциплине «Конструкция железнодорожного пути» предусматривает знание конструкции земляного полотна, верхнего строения пути и норм их содержания.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Раздел 1. Верхнее строение железнодорожного пути

#### 1.1. Назначение, классификация и основные элементы верхнего строения железнодорожного пути. Верхнее строение железнодорожного пути на мостах и путепроводах

Классы железнодорожного пути. Конструкция железнодорожного пути. Составные части, назначение элементов и требования к ним. Основные элементы верхнего строения пути. Особенности устройства верхнего строения пути на мостах и в тоннелях.

#### 1.2. Рельсы

Основные элементы верхнего строения пути. Рельсы. Назначение и требования к рельсам. Геометрические размеры, поперечные профили, масса, материал. Мероприятия по продлению срока службы. Износ рельсов и металлических частей стрелочного перевода. Виды, порядок определения.

#### 1.3. Рельсовые опоры

Рельсовые опоры. Назначение рельсовых опор, их типы, предъявляемые к ним требования.

Железобетонные шпалы. Назначение, область применения и требования к шпалам. Типы шпал, основные размеры, материал и эпюра. Мероприятия по продлению срока службы железобетонных шпал. Железобетонные подрельсовые основания. Назначение, виды, область применения и требования к подрельсовым основаниям. Мероприятия по продлению срока службы подрельсовых оснований.

Деревянные шпалы. Назначение, область применения и требования к деревянным шпалам. Типы шпал, основные размеры, материал и эпюра. Мероприятия по продлению срока службы.

#### 1.4. Промежуточные и стыковые скрепления

Классификация рельсовых скреплений. Типы стыковых и промежуточных скреплений. Назначения и требования к ним. Классификация промежуточных скреплений.

Скрепления для деревянных шпал: типы, назначение и требования к скреплениям.

Скрепления для железобетонных шпал: типы, назначение и требования к скреплениям.

Звеньевой путь. Классификация стыков по электропроводимости, взаиморасположению и расположению относительно шпал. Область применения.

Изолирующие стыки. Устройство, особенности конструкции, основные элементы.

#### 1.5. Балластный слой

Балластная призма. Конструкция, назначение и материалы балластного слоя. Мероприятия по продлению срока службы балластного слоя.

Песчаная подушка. Конструкция, назначение и материалы. Мероприятия по продлению срока службы песчаной подушки.

### **1.6. Длинномерные рельсы и бесстыковой путь**

Бесстыковой путь. Особенности конструкции и требования к ней.

Устройство уравнильных пролетов на переездах, подходах к стрелочным переводам и мостам, при устройстве изолирующего стыка.

### **1.7. Поперечный профиль верхнего строения пути**

Схема поперечного профиля верхнего строения пути прямолинейного однопутного участка с указанием основных элементов конструкции и геометрических размеров рельсовой колеи.

Схема поперечного профиля верхнего строения пути криволинейного однопутного участка с указанием основных элементов конструкции и геометрических размеров рельсовой колеи.

Схема поперечного профиля верхнего строения пути прямолинейного двухпутного участка пути с указанием основных элементов конструкции и геометрических размеров рельсовой колеи.

Схема поперечного профиля верхнего строения пути криволинейного двухпутного участка с указанием основных элементов конструкции и геометрических размеров рельсовой колеи.

## **Раздел 2. Нижнее строение пути**

### **2.1. Назначение земляного полотна**

Значение и роль земляного полотна как основания железнодорожного пути, предъявляемые к нему требования. Грунты, применяемые для отсыпки насыпей, их характеристики. Нижнее строение пути.

### **2.2. Устройство земляного полотна. Поперечные профили земляного полотна**

Классификация поперечных профилей земляного полотна. Типовые поперечные профили насыпей и выемок на однопутных и двухпутных участках, их элементы и основные размеры.

Поперечные профили земляного полотна на станционных площадках и при строительстве вторых путей.

Особенности устройства земляного полотна в сложных условиях. Насыпи на болотах. Понятие об индивидуальных поперечных профилях земляного полотна.

### **2.3. Устройства для отвода и понижения уровня вод**

Воздействие поверхностных вод на земляное полотно. Водоотводные устройства и сооружения. Конструкция и условия их применения.

Воздействие подземных вод на земляное полотно. Понижение уровня грунтовых вод. Классификация дренажных сооружений. Дренажные лотки и дренажи. Конструкция и условия применения.

## **2.4. Укрепительные и защитные устройства и сооружения**

Общие сведения об укрепительных и защитных сооружениях. Классификация и назначение. Конструкция и условия их применения. Специальные укрепительные сооружения в поймах рек и по берегам озер.

Укрепление водоотводных устройств. Специальное укрепление грунтов. Поддерживающие сооружения. Выбор защитных и укрепительных устройств.

## **2.5. Деформации, повреждения и разрушения земляного полотна**

Классификация деформаций, повреждений и разрушений земляного полотна. Повреждения и деформации основной площадки земляного полотна. Пучины, их виды и причины образования. Мероприятия по предупреждению образования деформаций.

Повреждения и деформации откосов, тела и основания земляного полотна. Причины повреждений и меры по их предупреждению.

## **2.6. Типовые поперечные профили земляного полотна**

Схема типового поперечного профиля насыпи однопутного участка на горизонтальной площадке с указанием элементов насыпи и водоотводных устройств.

Схема типового поперечного профиля выемки однопутного участка на горизонтальной площадке с указанием элементов выемки и водоотводных устройств.

Схема типового поперечного профиля насыпи однопутного участка на косогоре с указанием элементов насыпи и водоотводных устройств.

Схема типового поперечного профиля выемки однопутного участка на косогоре с указанием элементов выемки и водоотводных устройств.

Схема типового поперечного профиля насыпи двухпутного участка на горизонтальной площадке с указанием элементов насыпи и водоотводных устройств.

Схема типового поперечного профиля выемки двухпутного участка на горизонтальной площадке с указанием элементов выемки и водоотводных устройств.

Схема типового поперечного профиля насыпи двухпутного участка на косогоре с указанием элементов и водоотводных устройств.

Схема типового поперечного профиля выемки двухпутного участка на косогоре с указанием элементов выемки и водоотводных устройств.

# **Раздел 3. Соединение и пересечение железнодорожных путей**

## **3.1. Виды соединений и пересечений путей**

Соединения и пересечения рельсовых путей. Классификация, назначение, требования к ним.

Одиночный обыкновенный стрелочный перевод. Основные понятия о сторонности, типе, марке. Виды переводных механизмов. Особенности конструкции. Назначение элементов.

Одиночные криволинейные стрелочные переводы. Особенности конструкции. Назначение элементов.

Поворотные устройства. Классификация, назначение и конструкция. Область применения.

### **3.2. Конструкция стрелки**

Основные части стрелочного перевода.

Зона стрелки. Устройство и особенности конструкции. Требования к содержанию. Контррельс-протектор. Рамные рельсы, особенности их конструкции. Остряки, типы и формы. Корневые крепления остряков. Назначение, типы, особенности конструкции.

Износ рельсов и металлических частей стрелочного перевода. Виды, порядок определения.

### **3.3. Конструкция крестовинной части**

Крестовинный узел. Классификация, устройство и особенности конструкции. Требования к содержанию. Контррельсы. Желоба, назначение и места промеров их ширины.

Стрелочные переводы для повышенных скоростей движения поездов. Крестовины с непрерывной поверхностью катания. Особенности конструкции.

### **3.4. Соединительные пути и закрестовинные кривые**

Зона соединительных путей. Рельсовые нити прямого и бокового путей. Особенности устройства переводной кривой. Закрестовинные кривые. Назначение и устройство, содержание по ширине колеи и уровню.

### **3.5. Подрельсовое основание стрелочных переводов**

Подрельсовые основания стрелочных переводов.

Деревянные переводные брусья. Типоразмеры, эпюра.

Железобетонные основания стрелочных переводов.

### **3.6. Содержание стрелочных переводов**

Требования к содержанию стрелочных переводов. Параметры содержания рельсовой колеи стрелочных переводов.

Неисправности, с которыми запрещена эксплуатация стрелочных переводов в зоне стрелки.

Неисправности, с которыми запрещена эксплуатация стрелочных переводов в зоне крестовины.

### **3.7. Пересечения железнодорожных путей, стрелочные съезды, стрелочные улицы**

Соединения и пересечения рельсовых путей.

Прямоугольное глухое пересечение: назначение и конструкция.

Косоугольное глухое пересечение: назначение и конструкция.

Двойной перекрестный стрелочный перевод: назначение и конструкция.

Основные части двойного перекрестного стрелочного перевода. Устройство и особенности конструкции тупой крестовины. Требования к содержанию.

Стрелочные улицы, их виды и назначение. Сплетение путей. Общие понятия.

### **3.8. Схемы стрелочных переводов и глухих пересечений**

Схема одиночного обыкновенного стрелочного перевода в двухниточном изображении с указанием элементов конструкции (левосторонний, правосторонний).

Схема одиночного обыкновенного стрелочного перевода в двухниточном изображении с указанием контрольных сечений промеров по ширине колеи.

Схема одиночного обыкновенного стрелочного перевода в двухниточном изображении с указанием контрольных сечений промеров по уровню.

Схема одиночного обыкновенного стрелочного перевода в двухниточном изображении с указанием контрольных сечений промеров ординат переводной кривой.

Схема одиночного обыкновенного стрелочного перевода в двухниточном изображении с указанием основных геометрических размеров.

Схема одиночного симметричного стрелочного перевода в двухниточном изображении с указанием элементов конструкции.

Схема одиночного симметричного стрелочного перевода в двухниточном изображении (рабочих гранях) с указанием контрольных сечений промеров по ширине колеи.

Схема одиночного симметричного стрелочного перевода в двухниточном изображении с указанием контрольных сечений промеров по уровню.

Схема одиночного симметричного стрелочного перевода в двухниточном изображении с указанием основных геометрических размеров.

Схема одиночного симметричного стрелочного перевода в двухниточном изображении с указанием контрольных сечений промеров ординат переводных кривых.

Схема зоны крестовины с контррельсами одиночного обыкновенного стрелочного перевода в двухниточном изображении (рабочих гранях) с указанием элементов конструкции и критических расстояний.

Схема зоны крестовины с контррельсами одиночного симметричного стрелочного перевода в двухниточном изображении (рабочих гранях) с указанием элементов конструкции и критических расстояний.

Схема зоны стрелки одиночного обыкновенного стрелочного перевода в двухниточном изображении (рабочих гранях) с указанием элементов конструкции.

Схема косоугольного глухого пересечения в двухниточном изображении с указанием элементов конструкции.

Схема двойного перекрестного стрелочного перевода в двухниточном изображении с указанием элементов конструкции.

Схема одиночного нормального съезда между параллельными путями в двухниточном изображении с указанием элементов конструкции.

## **Раздел 4. Взаимодействие железнодорожного пути и подвижного состава**

### **4.1. Габариты**

Габариты подвижного состава и приближения строений. Расстояния между осями путей и от путей до путевых устройств на перегонах и станциях. Увеличение



междупутных расстояний в кривых. Назначение, область применения. Контрольно-габаритные устройства.

#### **4.2. Угон железнодорожного пути и борьба с ним**

Угон пути. Причины, вызывающие угон пути.

Противоугоны, их виды и порядок закрепления на звене.

#### **4.3. Устройство рельсовой колеи**

Понятие о рельсовой колее. Требования к устройству рельсовой колеи, обеспечивающие безопасность и бесперебойность движения поездов с установленными скоростями.

Устройство рельсовой колеи на прямых участках пути. Взаимосвязь устройства ходовых частей подвижного состава и рельсовой колеи. Нормы и допуски содержания рельсовой колеи по ширине и уровню.

Основные понятия о вписывании подвижного состава в кривые участки пути. Конструктивные особенности ходовых частей подвижного состава, влияющих на вписывание.

Устройство рельсовой колеи в кривых участках пути. Нормы и допуски содержания рельсовой колеи по ширине и уровню.

Составные части криволинейного участка пути. Особенности, назначение и устройство переходных кривых.

Особенности, назначение и устройство круговых кривых.

Составные части криволинейного участка пути. Укороченные рельсы, условия их укладки.

Устройство рельсовой колеи. Подуклонка рельсов. Назначение и особенности устройства на деревянных и железобетонных шпалах.

Возвышение наружного рельса. Критерии назначения и особенности устройства.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СТП БЧ 56.388-2022. Положение о системе ведения путевого хозяйства Белорусской железной дороги: утв. приказом зам. нач. Бел. ж. д. от 14.05.2022 №370НЗ. – Минск, 2022. – 30 с.
2. СТП-09150.56.010-2005. Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ : утв. приказом нач. Бел. ж. д. от 29.06.2006 № 221Н. – Минск, 2006. – 283 с.
3. Правила технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь : утв. приказом нач. Бел. ж. д. от 25.11.2015 № 52. – Минск, 2015. – 300 с.
4. СТП БЧ 56.269-2013. Бесстыковой путь. Устройство, укладка, содержание и ремонт : утв. приказом зам. нач. Бел. ж. д. от 14.08.2013 № 772НЗ. – Минск, 2013. – 115 с.
5. ТКП 493-2013 (02190). Верхнее строение железнодорожного пути. Правила устройства : утв. приказом Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 16 августа 2013 г. № 334-Ц. – Минск, 2013. – 52 с.
6. ТКП 491-2013 (02190). Искусственные сооружения на железной дороге. Правила эксплуатации : утв. приказом Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 16 августа 2013 г. № 335-Ц. – Минск, 2013. – 60 с.
7. ТКП 543-2014 (02190) Железнодорожные переезды. Правила проектирования, устройства и эксплуатации : утв. приказом Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 2 июля 2014 г. № 254-Ц. – Минск, 2013. – 44 с.
8. Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений в государственном объединении «Белорусская железная дорога» : утв. приказом нач. Бел. ж. д. от 01.08.2016 № 248Н. – Минск, 2016. – 232 с.
9. Крейнис, З. Л. Железнодорожный путь : учебник / З. Л. Крейнис, В. О. Певзнер. – М. : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 432 с.
10. Рогалевич, Л. А. Конструкция, содержание и ремонт железнодорожного пути : учебное пособие / Л. А. Рогалевич. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2002. – 508 с.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

При проведении письменного вступительного экзамена оценивается знание абитуриентом основ конструкции железнодорожного пути, назначения и видов земляного полотна, основных элементов верхнего строения железнодорожного пути, конструкций соединений и пересечений путей, основ взаимодействия железнодорожного пути и подвижного состава.

При ответе в первую очередь оцениваются знание и умение абитуриента выполнять чертежи согласно заданию, указанному в экзаменационном билете. На чертеже в обязательном порядке должны быть приведены все необходимые параметры, размеры, выноски с указанием элементов, условные обозначения и другая необходимая информация.

Ответы на вопросы, содержащие математические формулы, обязательно должны сопровождаться объяснениями и, при необходимости, иллюстрироваться рисунками и графиками.

При оценке ответа абитуриента учитываются следующие показатели:

- глубина усвоенного материала и полнота раскрытия содержания основных структурных знаний по железнодорожному пути (определяется объемом учебного материала в рамках рабочей программы предмета);

- правильность представления схемы с обязательным соблюдением соразмерности основных элементов конструкции;

- логичность, последовательность, доказательность, грамотность в изложении материала и терминологии;

- степень сформированности интеллектуальных способностей, общенаучных и специальных навыков;

- количество и характер существенных и несущественных ошибок и погрешностей, допущенных абитуриентом при ответе на вопросы;

**Грубые ошибки** – абитуриент не умеет воспроизвести необходимый графический материал согласно заданию, не знает формул, единиц измерения.

**Существенные ошибки** – ошибки графического материала и формул, искажающие их суть, пропуск или неточное наименование единицы измерения величины, неправильное ее обозначение, неправильный ход изложения материала при ответе.

**Несущественные ошибки** – небрежное исполнение схем или наличие ошибок графического материала и формул, не искажающих их суть и не приводящие к отрицательному результату, грамматические ошибки в специальных терминах по дисциплине.

**10 (десять) баллов.** Свободное оперирование программным материалом высокой степени сложности. Обязательное представление требуемой в билете схемы, выполненной в соответствии с заданием, с соблюдением соразмерности всех элементов конструкции, указанием требуемых параметров, величин, условных обозначений и иное. Ответы на вопросы должны содержать полную информацию с приведением необходимой поясняющей графической части, полностью раскрывающей суть задания. Прочное владение знаниями по

существо вопросов с анализом современных разработок в данной области. При необходимости должны быть сделаны выводы, включая выводы формул.

**9 (девять) баллов.** Свободное оперирование программным материалом высокой степени сложности. Обязательное представление требуемой в билете схемы, выполненной в соответствии с заданием, с соблюдением соразмерности всех элементов конструкции, указанием требуемых параметров, величин, условных обозначений и иное. Ответы на вопросы должны содержать полную информацию с приведением необходимой поясняющей графической части, полностью раскрывающей суть задания. Прочное владение знаниями по существо вопросов с анализом современных разработок в данной области. При необходимости должны быть сделаны выводы, включая выводы формул. Допускается наличие ошибок поясняющего графического материала и формул, не искажающих суть ответа и не приводящих к отрицательному результату.

**8 (восемь) баллов.** Свободное оперирование программным материалом высокой степени сложности. Обязательное представление требуемой в билете схемы, выполненной в соответствии с заданием, с соблюдением соразмерности всех элементов конструкции, указанием требуемых параметров, величин, условных обозначений и иное. Ответы на вопросы должны содержать полную информацию с приведением необходимой поясняющей графической части, полностью раскрывающей суть задания. При необходимости должны быть сделаны выводы, включая выводы формул. Допускается наличие ошибок поясняющего графического материала и формул, не искажающих суть ответа и не приводящих к отрицательному результату, а также грамматических ошибок в специальных терминах по дисциплине.

**7 (семь) баллов.** Свободное оперирование программным материалом средней степени сложности. Обязательное представление требуемой в билете схемы, выполненной в соответствии с заданием, с соблюдением соразмерности основных элементов конструкции, указанием требуемых параметров, величин, условных обозначений и иное. Ответы на вопросы должны содержать полную информацию с приведением необходимой поясняющей графической части. При необходимости должны быть сделаны выводы, включая выводы формул. Допускается наличие ошибок поясняющего графического материала и формул, не искажающих суть ответа и не приводящих к отрицательному результату, а также грамматических ошибок в специальных терминах по дисциплине.

**6 (шесть) баллов.** Оперирование программным материалом средней степени сложности. Представление требуемой в билете схемы, выполненной в соответствии с заданием, с соблюдением соразмерности основных элементов конструкции, указанием требуемых параметров, величин, условных обозначений и иное. Ответы на вопросы должны содержать достаточную информацию с приведением необходимой поясняющей графической части. При необходимости должны быть сделаны выводы. Допускается наличие ошибок поясняющего графического материала и формул, не искажающих суть ответа и не приводящих к отрицательному результату, а также грамматических ошибок в специальных терминах по дисциплине.

**5 (пять) баллов.** Оперирование программным материалом различной степени сложности. Представление требуемой в билете схемы, выполненной в соответствии с заданием, с соблюдением соразмерности основных элементов конструкции, минимальным указанием требуемых параметров, величин, условных обозначений и иное. Ответы на вопросы должны содержать достаточную информацию с приведением поясняющей графической части. Допускается наличие ошибок поясняющего графического материала и формул, не искажающих суть ответа и не приводящих к отрицательному результату, а также грамматических ошибок в специальных терминах по дисциплине.

**4 (четыре) балла.** Оперирование программным материалом различной степени сложности. Представление требуемой в билете схемы, выполненной в соответствии с заданием, с нарушением соразмерности основных элементов конструкции, минимальным указанием требуемых параметров, величин, условных обозначений и иное. Ответы на вопросы содержат достаточную информацию без приведения поясняющей графической части. Допускается наличие ошибок поясняющего графического материала и формул, не искажающих суть ответа и не приводящих к отрицательному результату, а также грамматических ошибок в специальных терминах по дисциплине.

**3 (три) балла.** Оперирование программным материалом низкой степени сложности. Представление требуемой в билете схемы, выполненной в соответствии с заданием, с нарушением соразмерности основных элементов конструкции. Ответы на вопросы содержат минимальную информацию.

**2 (два) балла.** Бессистемное воспроизведение программного материала. Представление требуемой в билете схемы, выполненной в соответствии с заданием, с грубым нарушением соразмерности основных элементов конструкции. Ответы на вопросы не содержат минимальной информации.

**1 (один) балл.** Бессистемное воспроизведение программного материала. Отсутствие требуемой в билете схемы в соответствии с заданием. Ответы на вопросы не содержат минимальной информации.

**0 (ноль) баллов.** Отсутствие ответов на все вопросы.