

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ФАКУЛЬТЕТ «ІНФРАСТРУКТУРА І РУХОМИЙ СКЛАД ЗАЛІЗНИЦЬ»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор Київського інституту  
залізничного транспорту ДУІТ  
Володимир ТВЕРДОМЕД



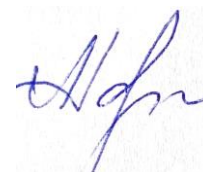
«\_12\_» травня 2022 р.

**ПРОГРАМА**

**комплексного атестаційного іспиту для проведення атестації здобувачів  
освітнього ступеня бакалавр**

**із спеціальності 273 Залізничний транспорт  
за освітньо-професійною програмою «Залізничні споруди та колійне  
господарство»**

Рекомендовано  
науково-методичною радою  
факультету ІРСЗ  
протокол № 8 від 11.05.2022  
Олександр ГОРОБЧЕНКО



**Програма комплексного атестаційного іспиту для проведення атестації здобувачів освітнього ступеня бакалавр із спеціальності 273 Залізничний транспорт за освітньо-професійною програмою «Залізничні споруди та колійне господарство», що розроблена кафедрою «Залізнична колія та колійне господарство».**

**РОЗРОБНИКИ:**

Викладачі кафедри «Залізнична колія та колійне господарство»:

завідувач кафедри, д.т.н., проф. Даніленко Е.І.;

доцент кафедри, к.т.н., доц. Твердомед В.М.;

доцент кафедри, к.т.н., доц. Бойко В.Д.;

доцент кафедри, к.т.н., доц. Молчанов В.М.

Програма схвалена на засіданні кафедри залізничної колії та колійного господарства.

Протокол № 9 від “11” травня 2022 р.

Завідувач кафедри д.т.н., проф.



Едуард ДАНИЛЕНКО

© Державний університет інфраструктури та технологій, 2022

© Факультет інфраструктури і рухомого складу залізниць

## ЗМІСТ

|            |  |    |
|------------|--|----|
|            | <b>ВСТУП</b>   | 4  |
| <b>1</b>   | <b>ОРГАНІЗАЦІЯ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ</b>               | 5  |
| <b>2</b>   | <b>ЗМІСТ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН, ЯКІ ВКЛЮЧЕНІ ДО ПРОГРАМИ ІСПИТУ</b> | 6  |
| <b>2.1</b> | Безпека руху та правила технічної експлуатації залізниць           | 6  |
| <b>2.2</b> | Проектування залізниць   | 11 |
| <b>2.3</b> | Залізнична колія   | 15 |
| <b>2.4</b> | Технологія ремонту та утримання колії                              | 26 |
| <b>2.5</b> | Колійне господарство   | 32 |
| <b>3</b>   | <b>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ</b>                  | 40 |

## ВСТУП

Атестація якості підготовки здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти спеціальності 273 «Залізничний транспорт» освітньо-професійної програми «Залізничні споруди та колійне господарство» та присвоєння освітньої кваліфікації «Бакалавр» з залізничного транспорту за освітньо-професійною програмою «Залізничні споруди та колійне господарство», здійснюється екзаменаційною комісією з атестації здобувачів вищої освіти, через визначення рівня сформованості компетентностей відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Атестація здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр здійснюється згідно з Положенням «Про порядок створення та організацію роботи екзаменаційної комісії в Державному університеті інфраструктури та технологій» (Ухвалено Вченою радою університету «31» травня 2021 року, протокол № 8) – надалі Положення.

Комплексний атестаційний іспит є засобом діагностики та об'єктивного контролю ступеня досягнення здобувачем кінцевих цілей освітньо-професійної програми.

Мета комплексного атестаційний іспиту полягає в оцінці рівня професійних знань, умінь та навичок випускників з курсів фахових дисциплін.

Комплексний атестаційний іспит перевіряє по-перше, теоретичну підготовку здобувачів з фахових дисциплін та вміння вирішувати інженерні задачі на базі опанування (під час навчання) спеціальної фахової літератури; по-друге, рівень потенційної можливості застосування набутих знань у реальних інженерних, організаційно-виробничих, навчальних та багатьох інших умовах.

Комплексний атестаційний іспит з спеціальності 273 «Залізничний транспорт» освітньо-професійної програми «Залізничні споруди та колійне господарство» включає перевірку рівня професійних знань з п'яти основних фахових дисциплін: безпека руху та правила технічної експлуатації залізниць; проектування залізниць; залізнична колія; технологія ремонту та утримання колії; колійне господарство.

# 1 ОРГАНІЗАЦІЯ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Екзаменаційна комісія створюється, як єдина для усіх форм навчання, у складі голови та членів екзаменаційної комісії з кожного напрямку підготовки (спеціальності) та певних ОС.

Комплексний атестаційний іспит проводиться в дистанційному режимі у форматі онлайн з використанням інтернет-сервісу Google Workspace for Education's Teaching and Learning.

Тривалість комплексного атестаційного іспиту становить дві години.

Кожен студент обирає екзаменаційний білет який складається з 46 завдань, з яких: дисципліна безпека руху та правила технічної експлуатації залізниць містить 10 теоретичних тестових питань, а дисципліни проектування залізниць, залізнична колія, технологія ремонту та утримання колії та колійне господарство – вісім теоретичних тестових питань з кожної навчальної дисципліни та по одному практичному завданню з кожної дисципліни.

Іспит проходить одночасно для студентів всіх академічних груп освітньо-професійної програми «Залізничні споруди та колійне господарство» у призначений час, про який студентів інформують заздалегідь. Доступ до екзаменаційного білету відкривається у призначений час через Internet за індивідуальною корпоративною електронною поштою інтернет-сервісу Google Workspace for Education's Teaching and Learning.

Протягом усього часу, що передбачений розкладом атестаційного іспиту, голова комісії, секретар і члени екзаменаційної комісії знаходяться у веб середовищі на віртуальному робочому місці в режимі онлайн.

У разі виникнення проблем технічного або іншого характеру, студент може зателефонувати до секретаря комісії, а також звернутися до членів екзаменаційної комісії.

Телефони, за якими можна звернутися для вирішення питань, що виникають через технічні або інші проблеми, повідомляють здобувачам через корпоративну пошту КІЗТ (факультету або кафедри).

Рішення екзаменаційної комісії про оцінку результатів складання комплексного атестаційного іспиту, а також про видачу випускникам дипломів (дипломів з відзнакою) про закінчення Університету, отримання певного рівня вищої освіти та здобуття певної кваліфікації приймається на закритому засіданні екзаменаційної комісії відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів екзаменаційної комісії, які брали участь в її засіданні. При однаковій кількості голосів голова екзаменаційної комісії має вирішальний голос. Оцінює здобувачів кожен член екзаменаційної комісії, а голова підсумовує результати.

## **2 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН, ЯКІ ВКЛЮЧЕНІ ДО ПРОГРАМИ ІСПИТУ**

### **2.1. Безпека руху та правила технічної експлуатації залізниць**

**Тема 1. Загальні обов'язки працівників залізничного транспорту.** Основні обов'язки робітників залізничного транспорту. Контроль та відповідальність за невиконання правил технічної експлуатації та інструкцій робітниками залізничного транспорту.

**Тема 2. Загальні положення. Габарит.** Споруди та пристрої колійного господарства. Загальні положення, вимоги габаритів С і Сн.

**Тема 3. Споруди та пристрої колійного господарства.** План та профіль колії, земляне полотно, верхня будова колії та штучні споруди; рейки та стрілочні переводи; пересічення, переїзди й примикання залізниць; колійні та сигнальні знаки.

**Тема 4. Споруди та пристрої локомотивного і вагонного господарств.** Розміщення і технічне оснащення депо для спеціального рухомого складу, пунктів технічного обслуговування. Розміщення і технічне оснащення вагонних депо і дільниць, пунктів технічного обслуговування вагонів. Споруди та пристрої для обслуговування і ремонту спеціального рухомого складу, водопостачання і каналізації. Відбудовні засоби.

**Тема 5. Споруди і пристрої станційного господарства. Споруди та пристрої сигналізації, зв'язку та обчислювальної техніки.**

Колійне автоматичне та напівавтоматичне блокування. Електрична централізація стрілок та сигналів. Диспетчерська централізація. Автоматична локомотивна сигналізація та автостопа. Ключова залежність стрілок та сигналів. Станційне блокування. Зв'язок.

**Тема 6. Огляд споруд та пристроїв, їх ремонт. Огляд споруд та пристроїв.** Ремонт споруд та пристроїв. Рухомий склад та спеціальний рухомий склад. Колісні пари. Гальмове обладнання і автозчепний пристрій.

#### **Питання з дисципліни**

1. Як пропускаються поїзди по місцю виконання робіт із розгонки стикових зазорів при рейках Р50 і важче?

2. Як пропускаються поїзди по місцю виконання робіт із розгонки стикових зазорів при рейках Р50 і легше?

3. Як пропускаються поїзди по місцю виконання робіт із регулювання стикових зазорів?

4. Як огорожується місце робіт по рихтуванню кривої на ланковій колії зі зміщенням до 20 мм?

5. Як огороджується місце робіт по рихтуванню кривої на ланковій колії зі зміщенням до 20 мм?
6. Як огороджується місце робіт по рихтуванню кривої на безстиківій колії зі зміщенням до 10 мм?
7. Як огороджується місце робіт по рихтуванню кривої на безстиківій колії зі зміщенням від 10 до 60 мм?
8. Чим відрізняється схема огороження місця робіт сигналами зупинки при фронті робіт більше 200 м від відповідної схеми при фронті робіт не більше 200 м?
9. При наявності яких ступенів відступів від норм утримання забезпечується безпека руху?
10. З якою швидкістю прямують до місця роботи господарчі поїзди, наступні за першим поїздом?
11. При поперечному зламі рейкової пліті за яких умов допускається з'єднувати кінці пліті накладками, стисненими струбцинами?
12. Кого можна призначити сигналістом?
13. Де повинні знаходитись сигналісти при огороженні місця виконання робіт сигналами зупинки при фронті робіт до 200 м?
14. За яких умов можуть призначатися чергові переїздів?
15. Де необхідно встановити пересувну електростанцію при роботах на двоколіїних ділянках?
16. Яка відстань повинна бути між найближчими гранями головок рейок – робочої та підготовленої до заміни рейки, що розміщена в середині колії?
17. У яких випадках забороняється експлуатувати стрілочні переводи що мають вищерблення вістряка?
18. Якими сигналами огорожуються місця виконання робіт на колії, які не потребують зупинки або зменшення швидкості, але потребують попередження працюючих про наближення поїзда?
19. У яких випадках керівник робіт робить запис у «Журнал огляду колій, стрілочних переводів, пристроїв СЦБ та контактної мережі» про місце та час виконання робіт?
20. На якій відстані від границь ділянки, що огорожується, встановлюються переносні червоні сигнали?
21. Яка відстань повинна бути між місцями зупинок двох господарчих поїздів, що відправлені назустріч один одному?
22. Хто може зробити висновок про можливість пропуску поїзда по місцю перешкоди?
23. Як огорожується місце робіт при тимчасовому відновленні пліті безстиківій колії, яка лопнула?
24. Через скільки шпал повинні бути закріплені клеми для того, щоб по місцю робіт пропустити поїзд зі швидкістю 25 км/год.?

25. Хто має право відмінити попередження, встановлене до відміни?
26. При виконанні яких колійних робіт на поїзди видаються попередження по формах 1–6?
27. По якій схемі огорожується місце виконання робіт при поодинокій заміні рейок?
28. На якій відстані від зовнішньої грані головки рейки необхідно складувати вантажі при висоті: а) до 1200 мм; б) при висоті більше 1200 мм?
29. При пониженні вістряка проти рамної рейки на 2 мм і більше у яких випадках загроза сходу рухомого складу більша – при протишерсному чи пошерсному русі?
30. З якою швидкістю допускається пропуск поїздів по гостродефектних рейках із тріщинами, що вийшли на поверхню?
31. З якою швидкістю повинен машиніст проїхати місце, огорожене сигнальним знаком «Початок небезпечного місця» при відсутності попередження?
32. Якою повинна бути відстань між найближчими гранями підготовленої до укладання і робочої рейки (не менше) при розміщенні плітей на кінцях шпал?
33. Хто має право вносити зміни до конструкції вузлів прийнятого до експлуатації самохідного рухомого складу (колійних машин)?
34. Хто має право відмінити попередження, видане за заявками начальника колієвимірювального вагона?
35. Де по відношенню до колії розташовується червоний сигнал (наприклад, червоний щит на жердині) при огороженні місця виконання робіт сигналами зупинки?
36. Скільки керівників робіт повинно бути на закритому перегоні при виконанні робіт декількома організаціями?
37. Що означають відстані в схемах огороження місця робіт: Б; А?
38. У яких випадках перед переїздами повинні встановлюватись додаткові знаки «С» на відстані 250 м від переїзду?
39. В разі пропуску поїзда зі швидкістю 60 км/год. по інвентарних рейках, як повинні бути закріплені гайки клемних болтів?
40. Хто несе відповідальність за безпеку руху при виконанні робіт на колії?
41. Від чого залежать відстані А і Б на схемах огороження місць виконання робіт?
42. При яких умовах дозволяється відкриття автобусного руху на переїзді?
43. Хто має право видавати попередження на виконання непередбачених робіт, що загрожують безпеці руху (не нижче)?
44. При відстані між робочою гранню осердя хрестовини та робочою гранню головки контррейки менше 1472 мм виникає небезпека чого?
45. Яким чином можуть подаватися заявки на видачу попереджень?



46. Який термін дії попереджень, що видані: а) шляховим майстром; б) начальником дистанції колії; в) начальником дирекції, начальником служби?
47. При відстані між робочою гранню головки контррейки і вусовика більше 1435 мм виникає небезпека чого?
48. Якою має бути відстань між осями колій на перегонах двоколіїних колій?
49. Якою має бути ширина земляного полотна на прямій одноколіїній ділянці колії.
50. Якою має бути ширина земляного полотна на прямій двоколіїній ділянці колії.
51. Відстань між внутрішніми гранями головок рейок на прямих ділянках колії, де встановлена швидкість руху поїздів понад 50 км/год.
52. Відстань між внутрішніми гранями головок рейок на прямих ділянках колії, де встановлена швидкість руху поїздів 50 км/год. і менше.
53. Допуски по відхиленню ширини колії (мм), на прямих ділянках, де швидкість понад 50 км/год.
54. Допуски по відхиленню ширини колії, мм, на прямих ділянках, де швидкість менше 50 км/год.
55. Максимальне значення ширини колії в експлуатації.
56. Мінімальне значення ширини колії в експлуатації.
57. Максимальна допустима величина підвищення зовнішньої рейкової нитки в експлуатації.
58. Допустиме пониження однієї рейки відносно іншої на прямій ділянці.
59. Допустиме вищерблення вістряка або рухомого осердя на головних коліях.
60. Допустиме вищерблення вістряка або рухомого осердя на приймально-відправних коліях.
61. Допустиме вищерблення вістряка або рухомого осердя на інших станційних коліях.
62. Допустиме відставання вістряка від рамної рейки або рухомого осердя хрестовини від вусовика.
63. Допустиме пониження вістряка проти рамної рейки або рухомого осердя проти вусовика.
64. В якому місці вимірюється не прилягання вістряка або рухомого осердя?
65. На якій відстані повинні чітко розрізнятися сигнальні вогні світлофорів на прямих ділянках колії?
66. Рівень напруги в контактній підвісці при постійному струмі.
67. Рівень напруги в контактній підвісці при змінному струмі.

68. Висота підвіски контактного проводу над рівнем верху головки рейки на перегонах і станціях.

69. Яка повинна бути відстань від осі колії до внутрішнього краю опор контактної мережі?

70. Яка повинна бути відстань між внутрішніми гранями коліс у ненавантаженої колісної пари?

71. Як повинні розташовуватись відносно осі колії залізничні переїзди?

### **Рекомендована література**

1. Правила технічної експлуатації залізниць України: затв. Міністерством транспорту України, Наказ від 20.12.96, № 411, за станом на 1 вересня 2021 р.

2. Коментарі та роз'яснення щодо застосування положень Правил технічної експлуатації залізниць України. – К.: Видавництво ТОВ „Імпрес” 2005. – 512 с

3. Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України : ЦД-0058 : затв. Мінтрансв'язку України, Наказ від 31.08.05, №507, за станом на 1 вересня 2021 р.

4. Інструкція з сигналізації на залізницях України: ЦШ–0001: затв. Мінтрансв'язку України, Наказ від 23.06.2008, № 747, за станом на 1 вересня 2021 р.

5. Положення про порядок вивчення та перевірку знань нормативних актів з безпеки руху поїздів та маневрової роботи працівниками залізничного транспорту України : затв. Мінтрансв'язку України, Наказ від 14.06.07, № 499, за станом на 1 вересня 2021 р.

6. Методичні вказівки з організації дій працівників АТ «Укрзалізниця» у нестандартних ситуаціях: затв. на засіданні правління АТ «Укрзалізниця» 18.02.2021.

7. Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні робіт з технічного обслуговування та ремонту пристроїв сигналізації, централізації та блокування : затв. на засіданні правління АТ «Укрзалізниця» 25.02.2021.

8. Практичні рекомендації з проведення комісійних місячних оглядів головних, приймально-відправних колій, стрілочних переводів на цих коліях на станціях залізниць України: затв. Укрзалізницею, Наказ від 20.08.2007, № 427-Ц.

9. Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт: ЦП 0273: затв. Міністерством інфраструктури України, Наказ від 02.04.2012, №2004.

10. Положення про класифікацію транспортних подій на залізничному транспорті України: затв. Міністерством інфраструктури України, Наказ від 03.07.2017, №235.

11. Положення про систему управління безпекою руху на залізничному транспорті: затв. Міністерством інфраструктури України, Наказ від 24.12.2020, № 842 (набирає чинність 09.10.2021).

12. Заходи щодо забезпечення безпеки руху на залізничному транспорті: затв. на засіданні правління АТ «Укрзалізниця» 16.07.2020.

## **2.2. Проектування залізниць**

### **Тема 1. Тягові розрахунки. Визначення сил в поїзді**

Призначення тягових розрахунків. Модель поїзда. Сили опору, тяги та гальмівні сили поїзда. Розрахунки сил, що діють на поїзд. Сила тяги поїзда. Розрахунки рівнодіючих усіх сил, які діють на поїзд при різних режимах руху. Діаграми рівнодіючих сил та їх властивості.

### **Тема 2. Основний закон руху поїзда. Динаміка руху поїзда**

Основний закон руху поїзда. Динаміка руху поїзда. Аналітичні та графічні методи інтегрування рівнянь руху поїзда. Розрахунки допустимих швидкостей руху поїздів по гальмівному оснащенню поїзда. Визначення та перевірка маси і довжини поїзда при сталому русі та з урахуванням кінетичної енергії.

### **Тема 3. Практичні методи розрахунків швидкості та часу руху поїзда.**

Аналітичний метод визначення часу та швидкості руху поїзда в різних режимах руху поїзда. Графоаналітичне визначення та побудова кривої швидкості та часу руху поїзда. Розрахунки швидкості та часу з урахуванням кінетичної енергії поїзда. Спрямлення поздовжнього профілю.

### **Тема 4. Визначення енергетичних витрат на рух поїздів.**

Енергетичні розрахунки. Визначення витрат електричної енергії та дизельного пального. Розрахунок механічної роботи локомотива.

### **Тема 5. Вибір напрямів траси залізниці**

Потужність залізниць. Стадії проектування. Поділ залізниць на категорії. Вибір варіантів напрямів траси. Елементи траси залізниць. Вибір керівного ухилу траси. Трасування на картах і планах. Показники траси залізниці.

### **Тема 6. Проектування плану і поздовжнього профілю залізниці**

Класифікація ухилів. Розрахунок елементів кругових і перехідних кривих. Основні нормативні вимоги до плану і поздовжнього профілю при проектуванні траси залізниці. Забезпечення безпеки, плавності та безперебійності руху поїздів при проектуванні залізниць. Економічні аспекти при проектуванні елементів траси залізниці.

### **Тема 7. Розміщення роздільних пунктів**

Види і класифікація роздільних пунктів. Вимоги до розміщення роздільних пунктів на одно і двоколійних залізницях. План і профіль роздільних пунктів.

Визначення розрахункового часу руху поїзда на перегоні. Примикання нових залізниць.

### **Тема 8. Водовідвід та проектування водопропускних споруд**

Типи водопропускних споруд, умови їх розміщення. Стік поверхневих вод. Водозбірні басейни. Розрахунки зливових стоків і стоку від сніготаяння. Вибір типів та характеристик водопропускних споруд.

### **Тема 9. Техніко-економічні розрахунки проектних рішень**

Визначення будівельної вартості та експлуатаційних витрат для залізниці, що проектується. Порівняння варіантів проектних рішень. Проблеми і процедури прийняття рішень при проектуванні залізниць.

### **Тема 10. Проектування мостових переходів**

Загальні вимоги до мостових переходів. Типи споруд на схрещеннях водних перешкод і залізниць. Вишукувальні роботи для вибору місця мостового переходу. Гідрологічні розрахунки при проектуванні мостових переходів. Техніко-економічні розрахунки вибору отвору моста. Розрахунки оптимального отвору моста. Методи розрахунків загального розміру під мостом. Основи проектування регуляційних споруд.

### **Питання з дисципліни**

1. Якою є кількість категорій залізничних ліній згідно ДБН В.2.3-19-2018?
2. Яке максимальне значення допустимого коефіцієнта використання пропускної спроможності для компенсації коливань розмірів руху у межах доби для одноколієвих ліній?
3. Яке максимальне значення допустимого коефіцієнта використання пропускної спроможності для компенсації коливань розмірів руху у межах доби для двоколієвих і багатоколієвих ліній?
4. Який граничний керівний ухил у вантажному напрямі для ліній I категорії?
5. Який граничний керівний ухил у вантажному напрямі для ліній II категорії?
6. Який граничний керівний ухил у вантажному напрямі для ліній III категорії?
7. Який граничний керівний ухил у вантажному напрямі для ліній IV категорії?
8. Який граничний керівний ухил у вантажному напрямі для ліній V-VII категорії?
9. Які максимальні значення керівного ухилу на нових швидкісних магістральних лініях?
10. Які значення радіуса вертикальної кривої для швидкісних ліній?
11. Які значення радіуса вертикальної кривої для швидкісних та ліній I-III категорій?

12. Які значення радіуса вертикальної кривої для ліній IV-V категорій?
13. Які значення радіуса вертикальної кривої для ліній VI-VII категорій?
14. За якою формулою визначається тангенс вертикальної кривої?
15. Не менше якого значення повинен бути проектний ухил у виїмках довжиною понад 400 м?
16. Не менше якого значення повинна бути висота насипу за умови снігозаносимості для одноколійних залізниць?
17. Не менше якого значення повинна бути висота насипу за умови снігозаносимості для двоколійних залізниць?
18. З якою ймовірністю перевищення слід визначити розрахунковий рівень води для швидкісних ліній та ліній I-IV категорій загальної мережі?
19. З якою ймовірністю перевищення слід визначити розрахунковий рівень води для ліній V-VII категорій загальної мережі?
20. З якою ймовірністю перевищення слід визначити розрахунковий рівень води на під'їзних коліях та ліній VII категорій загальної мережі?
21. Не менше якого значення повинно бути підвищення бровки земляного полотна на підходах до мостів і труб над рівнями води при паводках?
22. Не менше якого значення повинно бути підвищення бровки земляного полотна для труб при напівнапірному режимі роботи?
23. Яка допускається різниця між рівнями головок рейок різних колій на переїздах, що влаштовують на прямій ділянці колії?
24. Яке максимальне підвищення зовнішньої рейки в кривій?
25. Яка мінімальна довжина перехідної кривої?
26. На ухилах якої величини рекомендується проектувати станції, роз'їзди, обгінні пункти?
27. За якою формулою визначається основний питомий опір для локомотивів?
28. За якою формулою визначається основний питомий опір для вантажних завантажених вагонів?
29. За якою формулою визначається основний питомий рух поїзда у момент рушання з місця на площадці?
30. За якою формулою визначається додатковий опір руху від ухилу?
31. Що таке «напружений хід» траси залізниці?
32. Найкоротша відстань між початком і кінцем траси;
33. Які обмежувальні ухили використовують при проектуванні залізниць?
34. Які стадії проектування ви знаєте?
35. Що таке «вільний хід» траси залізниці?
36. Що таке залежні криві в плані?
37. Яке взаємне розміщення елементів плану та поздовжнього профілю рекомендовано застосовувати без обмежень?

38. В яких випадках влаштовують вертикальні криві?
39. Яка головна вимога до траси залізниці на ділянках «вільних ходів»?
40. Що таке лінія нульових робіт?
41. Що таке магістральний хід траси?
42. Яка мінімальна допустима довжина чистої кругової кривої при розрахунках плану траси?
43. Що таке пряма вставка при розрахунках плану траси?
44. Що таке будівельна вставка при розрахунках плану траси?
45. Яка задача вирішується при гідравлічному розрахунку водопропускних труб?
46. Яка мінімальна величина засипання над бетонними та залізобетонними трубами відповідно до ДБН В.2.3-19-2018?
47. Яка головна вимога до траси залізниці на ділянках «напружених ходів»?
48. Що таке питомі сили?
49. В яких випадках виникає додатковий опір руху?
50. Що впливає на опір руху поїзда від кривої?
51. За яким показником встановлюють місце розміщення осі роздільних пунктів на одноколійних залізницях?
52. Що називається мостовим переходом?

### **Практичні завдання**

1. Знайти яка маса поїзда може розміститись в межах корисної довжини приймально-відправних колій для заданих умов.
2. Визначити додатковий опір руху поїзда в кривій для заданих умов.
3. Знайти можливість зрушення з місця поїзда для заданих умов.
4. Знайти кількість вагонів у вантажному поїзді для заданих умов.
5. Обчислити значення основних елементів і місцезнаходження основних точок кривої в плані для заданих умов.
6. Знайти розрахунковий гальмівний коефіцієнт поїзда для заданих умов.
7. Знайти основний питомий опір поїзда в режимі холостого ходу для заданих умов.
8. Знайти питому гальмівну силу поїзда для заданих умов.
9. Знайти яка відстань між горизонталями відповідає ухилу трасування при прокладанні лінії нульових робіт.
10. Визначити для ділянки поздовжнього профілю виконання вимог безпеки руху поїздів.

### **Рекомендована література**

1. Изыскание и проектирование железных дорог: Учебник для вузов железнодорожного транспорта. Под редакцией И. В. Турбина. – М.: Транспорт, 1989 р.

2. Практические расчеты при проектировании трассы железных дорог. И. В. Турбин. – М.: Транспорт, 1987 р.

3. Гавриленков А.В., Переселенков Г.С. Изыскания и проектирование железных дорог: Пособие по курсовому и дипломному проектированию. – М.: Транспорт, 1990. – 187 с.

4. Проектирование, строительство и реконструкция железных дорог: Учебное пособие для вузов железнодорожного транспорта. Под редакцией Б.В. Яковлева. – М.: Транспорт, 1989 р.

5. Проблемы развития скоростного движения поездов. Под редакцией Л. В. Рымиж. – М.: Транспорт, 1985р.

6. Правила тяговых расчетов для поездной работы - М.: Транспорт, 1985. – 287 с.

7. ДБН В.2.3-19-2018 Споруди транспорту. Залізниці колії 1520 мм. Норми проектування / Міністерство регіонального розвитку та будівництва та житлово-комунального господарства України – К.: ДП Укрархбудінформ, 2018. – 126 с.

8. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України: ЦП/0269. – К.: Транспорт України, 2012. – 248 с.

9. Тимчасова інструкція з організації швидкісного руху пасажирських поїздів: вимоги до інфраструктури та рухомого складу. /ВНД 32.1.07.000-02. – К.: Укрзалізниця, 2002. – 52 с.

10. Правила визначення підвищення зовнішньої рейки і встановлення допустимих швидкостей в кривих ділянках колії: ЦП/0236. – К.: Транспорт України, 2010. – 47 с.

11. Положення про проведення польових, вишукувальних та проектних робіт при модернізації, капітальному ремонті колії та укладанні стрілочних переводів на залізобетонних брусах: ЦП/0128. - К.: ТОВ Швидкий рух, 2005. - 40 с.

12. Технічні вказівки з перевірки плану та поздовжнього профілю залізничної колії: ЦП/0124. – К.: ПП Алькор, 2004. – 28 с.

### 2.3. Залізнична колія

**Тема №1 Загальні відомості про залізничну колію та земляне полотно. Класифікація ґрунтів. Поперечні профілі земляного полотна.**

Призначення земляного полотна, вимоги до нього. Основні розрахункові характеристики ґрунтів. Види і класифікація ґрунтів. Види поперечних профілів земляного полотна. Типові та індивідуальні поперечні профілі земляного полотна. Земляне полотно на станціях.

**Тема №2 Визначення параметрів хвильової дії, встановлення рівня незатоплюваних берм та меж укріплення укосів.**

Вибір розмірних параметрів при проектуванні земляного полотна. Визначення параметрів хвильової дії при проектуванні земляного полотна. Оцінка конфігурації берегової межі. Визначення розрахункових параметрів хвильової дії в глибоководній зоні при складній конфігурації берегової межі. Визначення висоти накочування хвилі на укис. Визначення висоти набігання хвилі на укис.

**Тема №3 Зовнішні навантаження, що діють на земляне полотно. Напруження в земляному полотні та його основі.**

Особливості передачі зовнішніх навантажень на основну площадку земляного полотна. Визначення напружень від смугових навантажень, прикладених до пружного на півпростору. Напруження від власної ваги ґрунту. Напруження в основі насипу. Напруження в основі виїмки.

**Тема №4 Визначення необхідної щільності ґрунтів у тілі насипу.**

Методи розрахунку щільності ґрунту. Основні теоретичні положення при розрахунках щільності ґрунтів. Методика розрахунку необхідної щільності ґрунтів у тілі насипу як функції діючих стискаючих напружень.

**Тема №5 Проектування індивідуальних поперечних профілів земляного полотна із забезпеченням необхідної стійкості.**

Загальні відомості про стійкість укосів та схилів. Оцінювання стійкості укосів. Загальний і частковий випадки розрахунку стійкості. Вплив води на стійкість укосів та схилів. Вихідні положення при проектуванні індивідуального поперечного профілю високого підтопленого насипу із забезпеченням необхідної стійкості. Порядок проектування стійких укосів. Методика розрахунку коефіцієнта стійкості. Проектування стійких укосів виїмки.

**Тема №6 Визначення очікуваних осадок основи насипів і основної площадки земляного полотна виїмок.**

Розрахунок осадок основи насипу способом пошарового додавання осадок. Розрахунок осадок основної площадки земляного полотна насипів та виїмок. Визначення величини запасу на осадку і збільшення ширини основної площадки насипу.

**Тема №7 Забезпечення стабільності земляного полотна в експлуатації.**

Класифікація заходів для захисту земляного полотна від несприятливих природних впливів. Підтримуючі та армоґрунтові споруди. Меліорація ґрунтів. Утримання і ремонт земляного полотна.

**Тема №8 Захист земляного полотна від шкідливих впливів поверхневих вод. Проектування укріплюючих та захисних конструкцій.**

Споруди та конструкції для захисту укосів від шкідливих впливів поверхневих вод. Проектування і розрахунок плитних покриттів. Розрахунок кам'яного накиду. Розрахунок одинарного кам'яного мощення. Розрахунок одношарового зворотного фільтра. Розрахунок двошарового зворотного фільтра. Особливості застосування геотекстильних матеріалів у якості зворотних фільтрів.



## **Тема №9 Регулювання поверхневого стоку води. Водовідвідні споруди.**

Види водозбірно-водовідвідних споруд. Основи проектування водовідвідних каналів. Методи гідравлічного розрахунку каналів.

## **Тема №10 Захист земляного полотна від шкідливого впливу підземних вод. Дренажні конструкції.**

Вплив підземних вод на ґрунти. Призначення дренажу, їх класифікація. Конструкція дренажу і сфери застосування. Проектування горизонтальних трубчастих дренажу траншейного типу. Визначення показників технічної ефективності дренажів. Визначення необхідної глибини закладання дренажу і ширини дренажної траншеї. Визначення термінів осушення ґрунту дренажем. Техніко-економічне обґрунтування вибору конструкції дренажу. Визначення витрат води, що надходять у дренаж. Підбір перетину дренажних труб. Забезпечення нормальної (ефективної) роботи дренажу. Улаштування оглядових колодязів і кінцевих випусків дренажу.

## **Тема №11 Дефекти, деформації та пошкодження земляного полотна.**

Класифікація дефектів, деформацій та пошкоджень земляного полотна. Види основних дефектів, деформацій і пошкоджень земляного полотна, заходи щодо боротьби з ними. Пучини і причини їх виникнення. Види пучин. Заходи для попередження пучин і боротьба з ними. Протипучинні подушки.

## **Тема №12 Улаштування земляного полотна в складних природних умовах.**

Насипи і виїмки в перезволожених ґрунтах. Насипи на болотах. Насипи на засолених ґрунтах. Виїмки і насипи в лесових і скельних ґрунтах. Улаштування земляного полотна в районах розповсюдження карсту. Улаштування земляного полотна в районах із ярами, що активно розвиваються, та в зонах сходу селевих потоків. Улаштування земляного полотна в гірських і сейсмічних районах. Улаштування земляного полотна в районах вічномерзлих ґрунтів.

## **Тема №13 Залізнична колія як інженерна конструкція, складові частини конструкції колії. Загальні поняття про роботу колії під поїздами. Габарити на залізничному транспорті та їх взаємозв'язок із конструкцією колії.**

Загальні відомості про розвиток залізничної колії та характеристика сучасної залізничної колії, як потужної транспортної системи. Особливості улаштування залізничної колії, як комплексної інженерної конструкції. Конструктивні елементи залізничної колії та їх взаємозв'язок між собою. Силкові фактори, які діють на колію. Особливості роботи залізничної колії як інженерної споруди. Основні вимоги, що пред'являються до залізничної колії.

Габарит наближення споруд. Габарит рухомого складу. Габарит навантаження.

## **Тема №14 Рейки. Призначення рейок та вимоги до них. Форма та розміри рейок. Технологія виготовлення.**

Рейки як головний елемент верхньої будови колії, головне призначення рейок та вимоги до них. Еволюція форми рейки. Форма сучасної рейки та вимоги до її профілю. Типи та стандартні довжини сучасних рейок. Способи виплавляння рейкової сталі, їх переваги та недоліки.

**Тема №3 Структура і властивості рейкової сталі. Служба рейок у колії, дефекти рейок. Заходи для подовження служби рейок.**

Основні хімічні елементи рейкової сталі, їх вміст та вплив на її властивості.

Залежність мікроструктури рейкової сталі від способів термічної обробки, макроструктура сталі. Якість рейок. Служба рейок у колії, дефекти рейок. Заходи для подовження строків служби рейок.

**Тема №4 Рейкові скріплення. Конструкція проміжних рейкових скріплення, перспектива розвитку.**

Класифікація проміжних скріплень. Основні вимоги до проміжних скріплень.

Нероздільні рейкові скріплення на дерев'яних шпалах. Роздільні рейкові скріплення на дерев'яних шпалах. Скріплення змішаного типу на дерев'яних шпалах. Підкладочні скріплення на залізобетонних шпалах. Безпідкладочні скріплення на залізобетонних шпалах. Упровадження сучасних конструкцій рейкових скріплень на українських залізницях і технічні вимоги до них.

**Тема №5 Рейкові стики. Конструктивне улаштування стикового скріплення, особливості роботи під навантаженням.**

Призначення і класифікація стиків. Конструкція рейкових стиків. Елементи стикових скріплень. Механічний струмопровідний та струмопровідний стик.

**Тема №6 Підрейкові опори. Призначення підрейкових основ, їх класифікація, вимоги до них.**

Призначення підрейкових основ, їх класифікація та вимоги до них.

Дерев'яні шпали їх конструкція. Матеріал для дерев'яних шпал. Строки служби дерев'яних шпал. Заходи боротьби з механічним зносом шпал.

Залізобетонні шпали. Конструкція залізобетонних шпал. Виготовлення залізобетонних шпал. Маркування шпал. Робота залізобетонних шпал у колії. Строки служби залізобетонних шпал. Металеві шпали. Блочні залізобетонні підрейкові основи. Колія на суцільній монолітній основі.

**Тема №7 Баластовий шар, призначення та вимоги до нього. Конструкція баластної призми.**

Матеріали баластового шару. Нормативи зернового складу. Поперечні профілі баластової призми. Розміри баластної призми на головних та станційних коліях. Робота баластового шару під поїзним навантаженням.

**Тема №8 Угон колії. Закріплення колії від уgonу. Протиугонні пристрої.**

Причини угону колії. Вплив угону на роботу колії і необхідні умови для попередження угону.

Конструкція протиугонних пристроїв. Закріплення колії від угону.

**Тема №9 Верхня будова колії в цілому. Типізація верхньої будови колії залежно від експлуатаційних умов.**

Умови експлуатації залізниць України. Нормативи дозволеного питомого навантаження  $P/d$ , прийняті на вітчизняних і закордонних залізницях. Залежність типізації верхньої будови колії від умов експлуатації. Існуюча типізація верхньої будови колії. Улаштування та конструкція верхньої будови колії в цілому. Ланкова колія.

**Тема №10 Безстикова колія. Конструктивне улаштування та особливості роботи.**

Поділ рейок в залежності від температурної роботи. Особливості конструктивного улаштування безстикової колії, температурні деформації рейкових плітей. Конструкція зрівнювального прольоту.

**Тема №11 Пересічення залізничної колії автомобільними дорогами, трубопроводами, лініями зв'язку та електропередач.**

Головна відмінність особливості улаштування залізничної колії на переїздах. Конструктивне улаштування переїзного настилу.

**Тема №12 Призначення рейкової колії. Загальні вимоги до її улаштування. Рейкова колія на прямих ділянках.**

Основні величини, що характеризують рейкову колію. Взаємозв'язок розмірів рейкової колії та колісних пар. Особливості улаштування рейкової колії в прямих ділянках колії.

**Тема №13 Улаштування і проектування рейкової колії на кривих ділянках.**

Розрахунок уписування рухомого складу в криві, визначення ширини і конструктивного улаштування рейкової колії. Визначення максимально допустимої ширини рейкової колії в кривій. Визначення мінімально допустимої ширини рейкової колії в кривій. Визначення оптимальної ширини рейкової колії в кривій.

**Тема №14 Розрахунок підвищення зовнішньої рейки в кривих.**

Розрахунок підвищення зовнішньої рейки за умови забезпечення рівномірного вертикального зносу рейок обох ниток кривої. Визначення підвищення зовнішньої рейки за умови забезпечення комфортабельності їзди пасажирів (за критеріями обмеження величини непогашених відцентрових прискорень). Визначення підвищення зовнішньої рейки за умовами недопущення перевантаження зовнішньої і внутрішньої рейок вантажними поїздами. Методика вибору кінцевої величини підвищення зовнішньої рейки в кривих з урахуванням усіх вимог.

**Тема №15 Перехідні криві. Проектування перехідних кривих.**

Призначення перехідних кривих і особливості їх улаштування на залізницях. Визначення довжини і геометричного параметра  $S$  перехідної кривої. Розрахунки

розбивки перехідних кривих. Розбивка перехідної кривої методом зсуву кругової кривої в середину.

**Тема №16 Розрахунок укладання укорочених рейок на кривих. Розрахунок основних параметрів рейкової колії при улаштуванні обхідних колій.**

Алгоритм розрахунку порядку укладання укорочених рейок у внутрішню нитку кривої. Визначення необхідних радіусів кругових кривих на ділянці обходу. Розрахунок основних параметрів при паралельному і непаралельному зміщенні колії. Габаритні обходи кутів будівель, колон, інших споруд.

**Тема №1 З'єднання і пересічення рейкових колій. Призначення з'єднань і пересічень рейкових колій та їх класифікація.**

Класифікація з'єднань і пересічень колій. Стрілочні переводи – ключові конструкції залізничної колії.

**Тема №2 Стрілочні переводи, їх улаштування і технічні характеристики. Типізація стрілочних переводів.**

Характеристика конструкції основних елементів стрілочних переводів. Конструктивне улаштування стрілки. Конструктивне улаштування хрестовинного вузла. Типізація стрілочних переводів. Технічні характеристики переводів, що застосовуються на залізницях України, СНД та за кордоном.

**Тема №3 Загальні вимоги щодо конструкцій стрілочних переводів. Вибір конструкцій несучих металевих деталей і вузлів.**

Основні техніко-економічні вимоги. Основні технічні вимоги. Вимоги з міцності. Вимоги щодо комфортності їзди. Вибір типу рейки. Вибір конструкції стрілки. Вибір конструкції хрестовини і контррейкового вузла.

**Тема №4 Розрахунок і проектування звичайних стрілочних переводів для звичайних швидкостей руху поїздів.**

Головна розрахункова схема. Головні рівняння проєкцій розрахункового контуру. Розрахунок основних вхідних параметрів стрілки і довжини строжки вістряка. Визначення довжини вістряків і ширини жолобів у корені. Визначення довжини рамних рейок. Проектування епюри розкладки брусів у межах стрілки і розміщення стрілочних тяг. Визначення марки хрестовини і довжини прямої вставки перед хрестовиною. Визначення розмірів хрестовини. Розрахунок довжини вусовиків хрестовини, довжини контррейок і ширини жолобів у хрестовині і контррейці. Визначення осьових і розбивочних розмірів стрілочного переводу. Розрахунок ординат перевідної кривої. Розрахунок довжини рейок, що входять до складу стрілочного переводу. Проектування епюри розкладки брусів у межах з'єднувальних колій стрілочного переводу. Розрахунки стрілочного переводу у випадках відомої марки хрестовини або інших заданих лінійних і кутових параметрів.

**Тема №5 Розрахунок і проектування стрілочних переводів для високих швидкостей руху.**

Вибір конструкції несучих металевих деталей і вузлів. Розрахунок і проектування стрілки. Розрахунок і проектування хрестовини з рухомим-гнучким осердям із двома гнучкими гілками. Розрахунок і проектування хрестовини з рухомим поворотним осердям.

#### **Тема №6 Одиночні різносторонні симетричні стрілочні переводи.**

Особливості конструкції та застосування. Розрахунок різностороннього симетричного стрілочного перевodu.

#### **Тема №7 Перехресні стрілочні переводи. Глухі пересічення колій і з'їзди між коліями. Стрілочні вулиці.**

Улаштування глухих прямокутних пересічень. Улаштування глухих косокутних пересічень. Конструктивні особливості гострих і тупих хрестовин глухого пересічення. З'їзди між коліями, їх улаштування і розрахунки.

#### **Тема №8 Виготовлення стрілочних переводів та їх деталей і вузлів.**

Загальна схема технологічного процесу виготовлення стрілочних переводів.

Технологія виготовлення стрілок. Технологія виготовлення хрестовин.

#### **Тема №9 Норми улаштування та утримання стрілочних переводів при експлуатації. Несправності й дефекти переводів.**

Поділ несправностей стрілочних переводів на групи. Дефекти й пошкодження елементів стрілочних переводів. Вплив несправностей стрілочних переводів на безпеку руху поїздів.

#### **Тема №10 Строки служби стрілочних переводів. Прогнозування строків служби хрестовин і стрілок.**

Гарантійні та нормативні строки служби стрілок і хрестовин. Причини вилучення їх з експлуатації. Нормативні строки служби стрілочних переводів. Характерні особливості роботи і зносу основних елементів стрілочних переводів під поїздами. Нормативні строки служби стрілок і хрестовин на дерев'яних брусах. Нормативні строки служби стрілок і хрестовин на залізобетонних брусах.

#### **Питання з дисципліни**

1. Якого типу рейки укладені на переважній більшості головних колій України?
2. Яку стандартну довжину мають рейки ланкової колії?
3. З яким типом залізобетонних шпал застосовуються скріплення КБ?
4. Яка конструкція стикових накладок є найбільш сучасною?
5. Застосування якого виду баласту заборонено на залізницях України?
6. З яким типом залізобетонних шпал застосовується пружне безболтове скріплення КПП-5?
7. Яка нормативна ширина узбіччя земляного полотна?
8. Яке забігання стику однієї нитки відносно стику іншої допускається при утримуванні колії?

9. З якого боку рейки повинен встановлюватись зуб пружинного протиугіну?

10. Яка довжина залізобетонної шпали?

11. Де повинен бути верх баластного шару при залізобетонних шпалах?

12. Яка епюра шпал застосовується в основному в головних коліях у прямих ділянках?

13. Де повинен бути верх баластного шару при дерев'яних шпалах на електрифікованих або обладнаних автоблокуванням ділянках?

14. Якого типу дерев'яні шпали потрібно укладати: а) – в головні колії, б) – в станційні та під'їзні?

15. Якого значення не повинна перевищувати сумарна товщина регулювальних прокладок в скріплені КБ під подошвою рейки?

16. Від чого залежить величина нормального стикового зазору?

17. Які накладки застосовуються в стиках зрівнювальних рейок?

18. Як визначається приведений знос рейок?

19. З яким ухилом робиться відвід підвищення зовнішньої рейки?

20. Які відхилення від норми ширини колії дозволяється для прямих та кривих ділянок колії?

21. Яка ширина колії в жодному разі не допускається?

22. До чого приводить збільшення підвищення зовнішньої рейки в кривій більше розрахункового?

23. Які залізничні переїзди повинні мати електроосвітлення?

24. Як необхідно утримувати настил на переїзді в середині колії?

25. На кого покладається утримання та ремонт проїзної частини та сигнальних стовпчиків на переїзді в межах від шлагбаумів до границі смуги відведення?

26. На скільки категорій поділяються переїзди по інтенсивності руху поїздів і транспортних засобів?

27. Яка найменша відстань від осі колії до внутрішнього краю опор контактної мережі дозволяється на існуючих лініях в прямих ділянках: а) – на станціях, б) – на перегонах?

28. Яка відстань повинна бути між осями колій на прямих ділянках: а) – двоколійних перегонів, б) – суміжних колій на станціях?

29. На якій відстані від осі крайньої колії повинні встановлюватись сигнальні та колійні знаки, в тому числі в межах виїмок та виходів з них?

30. Яка повинна бути довжина запобіжних тупиків?

31. Якого значення не повинні перевищувати відводи відхилень ширини колії?

32. З яким підвищенням дозволяється утримувати одну рейкову нитку в порівнянні з іншою в прямих ділянках колії?

33. Яке допускається максимальне підвищення зовнішньої рейки в кривих?
34. За якими показниками визначається допустима швидкість руху поїздів по перехідній кривій?
35. Яка кількість пар рейок розміщується у зрівнювальному прольоті при наявності збірної ізолюючої стики?
36. Які хрестовини в стрілочному переводі не потребують контррейки?
37. Якої марки хрестовини повинні бути стрілочні переводи: а) – на головних та приймально-відправних пасажирських коліях; б) – стрілочні переводи, якими рух пасажирських поїздів здійснюється тільки прямим напрямком?
38. Які стрілочні переводи найпоширеніші?
39. В якому місці встановлюються граничні стовпчики?
40. Як називається одиночний стрілочний перевід, у якого від прямої колії відгалужується бокова вправо або вліво під деяким кутом?
41. Чим здійснюється контроль взаємного положення вістряка та рамної рейки?
42. Які повинні бути зазори в стиках кореня вістряків при кореновому кріпленні вкладково-накладкового типу?
43. Які хрестовини серед жорстких найпоширеніші?
44. В якому місці вимірюється пониження вістряка проти рамної рейки?
45. Як називається найвужче місце між вусовиками хрестовини?
46. Назвіть місце розташування шкідливого простору хрестовини.
47. Маркою хрестовини називають показник, що характеризує?
48. Чим визначається тип стрілочного переводу?
49. Яка допустима швидкість руху поїздів боковим напрямком звичайних стрілочних переводів марки 1/18?
50. Як розташовуються перевідні бруси під стрілкою?
51. Положення якої ділянки стрілочного переводу в плані розбивається та контролюється по ординатах?
52. Як називається кут, під яким перетинаються робочі грані сердечника хрестовини?
53. Де знаходиться центр звичайного стрілочного переводу?
54. Як розташовуються перевідні бруси під хрестовинами?
55. В яких стрілочних переводах застосовується конструкція коренового кріплення у вигляді звичайного стиків?
56. Точка, що лежить на перетині робочих граней хрестовини називається:
57. Як називають ділянку від горла хрестовини до вістря сердечника?
58. З яким кроком визначаються ординати перевідної кривої в стрілочних переводах?
59. Як називається відстань від переднього стиків рамної рейки до заднього стиків хрестовини?

60. Як визначають ординати перевідної кривої?
61. Яке кореневе кріплення застосовується при гнучких вістряках?
62. Як проводять проміри хрестовини?
63. Що таке розрахунковий інтервал закріплення безстикових рейкових плітей?
64. Що таке оптимальний інтервал закріплення безстикових рейкових плітей?
65. Від чого залежить величина поздовжніх температурних сил в рейковій пліті?
66. Від чого залежить довжина кінців рейкової пліті, що змінює свою довжину при зміні температури?
67. Яка мінімальна довжина безстикових рейкових плітей дозволяється при укладанні їх на станціях?
68. Яка мінімальна довжина безстикових рейкових плітей дозволяється при укладанні їх на перегоні?
69. Яка мінімальна довжина безстикових рейкових плітей?
70. Яка максимальна довжина безстикових рейкових плітей?
71. Яка допускається різниця в фактичних температурах закріплення правої та лівої ниток пліті?
72. Яка допускається різниця в фактичних температурах закріплення двох розміщених підряд (сусідніх) плітях?
73. Для чого використовують «маячну» шпалу?
74. Чи дозволяється розташування стиків зрівнювальних рейок в межах переїзного настилу?
75. До якої групи сил, що діють на колію, відносяться температурні сили?
76. Яка мінімальна допустима величина температурного інтервалу закріплення рейкових плітей безстикової колії?
77. Яка обов'язкова вимога улаштування температурно-напруженої конструкції безстикової колії?
78. Які температурні вимоги до вкладання рейкових плітей та закріплення їх на постійний режим роботи?
79. Що називають температурним інтервалом?
80. Що таке «нейтральна» температура?
81. До якої групи сил, що діють на колію відносяться сили угону?
82. 46 Яка причина звуження ширини колії на безстиковій колії?
83. При яких температурних умовах може відбутися «викид» безстикової колії?
84. При яких температурах забороняється вкладати рейкові пліті безстикової колії в прямих ділянках?
85. Що потрібно зробити у разі занадто високих літніх температур?



86. При яких температурних умовах може зрізати болти чи розірвати безстикову рейкову пліть?
87. Якщо спостерігається «угін» рейкової пліті, що треба негайно зробити?
88. З якою метою встановлена періодичність затяжки клемних і закладних болтів?
89. Величина температурних сил і напружень залежить від довжини рейкової пліті?
90. Яку температуру слід вважати температурою закріплення рейкових плітей?
91. Від якого параметру залежить величина температурних напружень в рейкових плітях?
92. Вкажіть правильне визначення поняття щільності (густини) ґрунту.
93. Вкажіть правильне визначення поняття щільності (густини) сухого ґрунту.
94. Перерахуйте ґрунти, які у практиці залізничного будівництва називають – звичайними.
95. Перерахуйте ґрунти, які у практиці залізничного будівництва називають – зі специфічними будівельними властивостями.
96. Перелічіть об'єкти земляного полотна.
97. Перелічіть елементи поперечного профілю виїмки.
98. Перелічіть елементи поперечного профілю земляного полотна.
99. Яка може бути форма основної площадки ЗП з недренуючих ґрунтів на роздільних пунктах:
100. Що мають на увазі під необхідною щільністю ґрунту?
101. Вкажіть правильну схему для розрахунку напружень від прямокутного смугового навантаження, прикладеного до пружного на півпросторі.
102. Вкажіть правильні схеми для розрахунку напружень від трикутного смугового навантаження, прикладеного до пружного на півпросторі.
103. З чого складаються розрахункові напруження у ґрунті насипу?
104. Чому дорівнює допустима величина коефіцієнту стійкості для залізничних об'єктів?
105. При якій з представлених нижче залежностей виникає неминуче сповзання ґрунтового масиву?
106. Яка з представлених характеристик ґрунту при зволоженні знижується в найбільшій мірі?
107. Вкажіть відповідне визначення деформації земляного полотна.
108. Вкажіть відповідне визначення руйнування земляного полотна.
109. Вкажіть відповідне визначення пошкодження земляного полотна.

## **Практичні завдання**

При формуванні екзаменаційних білетів можуть застосовуватись різні типи задач відповідно до наведених нижче шаблонів:

1. Визначення необхідної величини підвищення для заданої швидкості руху.
2. Розрахунок оптимальної ширини колії для кривої ділянки та заданого екіпажу.
3. Визначення довжини перевідної кривої.
4. Перевірка можливості улаштування перехідних кривих при заданому радіусі кривої та куту повороту траси.
5. Визначення необхідної кількості укорочених рейок для укладання у внутрішню нитку кривої.
6. Визначення марки стрілочного переводу.
7. Визначення довжини рамної рейок.
8. Визначення відстані від центру стрілочного переводу до місця установлення граничного стобчика.
9. Розрахунок довжини зрівнювального прольоту.
10. Визначення допустимої швидкості руху по заданому радіусі кривої.

## **Рекомендована література**

1. Даніленко Е.І. Залізнична колія./Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом/ Підручник для вищих навчальних закладів (у 2-х томах). Київ, Інпрес, 2010.
2. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України. ЦП-0269: Затв. наказом Укрзалізниці від 01.03.2012 р. №072-Ц / Укрзалізняця. - К.: Поліграфсервіс, 2012. - 456 с.
3. Технічні вказівки по улаштуванню, укладанню ремонту і утриманню безстикової колії на залізницях України. ЦП-0269: Затв. наказом Укрзалізниці № 033-Ц від 01.02.2012 р. / Укрзалізняця. - К. : Поліграфсервіс, 2012. - 147 с.
4. ДСТУ 4344:2004 Рейки звичайні для залізниць широкої колії. Загальні технічні умови (надано чинності наказом Держспоживстандарту від 20.09.2004 р. за №203)
5. ЦП-0284 Класифікація і каталог дефектів і пошкоджень елементів стрілочних переводів на залізницях України (затверджена наказом Укрзалізниці від 27.02.2013 № 050-Ц/од).
6. ЦП-0285 Класифікація і каталог дефектів і пошкоджень рейок на залізницях України (затверджена наказом Укрзалізниці від 27.02.2013 № 050-Ц/од).

## **2.4. Технологія ремонту та утримання колії**

### **Тема 1. Експлуатаційні умови роботи залізничної колії.**

Умови роботи залізничної колії. Залишкові та пружні деформації, що виникають в колії, вплив на них пропущеного тоннажу, осьового навантаження, швидкостей руху поїздів, природний фактор та інше. Основні показники справного стану залізничної колії.

### **Тема 2. Технічні, технологічні й організаційні основи ведення колійного господарства.**

Категорії залізничних колій залежно від умов експлуатації. Конструкція та характеристики верхньої будови колії різних категорій. Класифікація (види) колійних робіт та їх склад. Міжремонтний цикл. Схеми періодичності ремонтів залізничної колії. Особливості виконання робіт із утримання та ремонтів колії.

### **Тема 3. Підприємства колійного господарства. Механізовані виробничі бази КМС.**

Загальні відомості про підприємства, які виконують ремонти і поточне утримання колії. Механізовані виробничі бази колійних машинних станцій. Технологічні процеси збирання і реновації рейко шпальної решітки. Комплексна механізація колійних робіт. Колійні інструменти, механізми та засоби, їх класифікація, особливості конструкції і застосування.

### **Тема 4. Комплексна машинізація колійних робіт.**

Колійні роботи та колійні машини. Машини для виконання основних колійних робіт. Машини для піднімання та баластування колії. Машини для заміни рейко-шпальної решітки та блоків стрілочних переводів. Щебенеочисні машини. Машинні комплекси для виправлення колії та стрілочних переводів в плані та профілі. Машини для виконання робіт на безстиковій колії. Машини для планування й розподілення баласту та опорядження баластової призми. Машини для динамічної стабілізації колії та ущільнення баласту. Колійні машини для машинізованого поточного утримання колії. Спеціальна техніка для перевезення, навантаження та вивантаження баласту і забруднювачів. Комплекси для ремонту залізничного земляного полотна.

### **Тема 5. Розробка технологічних процесів виконання ремонтно-колійних робіт.**

Основні принципи проектування технологічного процесу. Методи і способи виконання колійних робіт, їх переваги та недоліки. Моделювання колійних робіт. Види моделей. Умови виконання колійних робіт. Характеристика і склад підготовчих, основних і опоряджувальних колійних робіт. Ведуча операція. Моделювання одиночної колійної роботи та її параметри. Моделювання комплексу колійних робіт і їх параметри. Методика проектування технологічного процесу на комплекс робіт.

## **Тема 6. Організація ремонтів колії і технологічні процеси виконання робіт.**

Організація виконання ремонтів і поточного утримання колії. Критерії та умови призначення різних видів ремонтно-колійних робіт, їх планування. Типові технологічні процеси ремонтів і поточного утримання колії. Використання технічних норм часу та праці при розробці технологічних процесів. Види тривалості "вікна". Визначення денної продуктивності КМС і оптимального фронту робіт у "вікно". Основні принципи та схеми формування господарчих поїздів для виконання комплексних колійних робіт. Формування машинних комплексів для виконання ремонтних колійних робіт. Проектування основних робіт у "вікно". Проектування основних робіт до і після "вікна", підготовчих та опоряджувальних робіт.

## **Тема 7. Технології виконання ремонтів і поточного утримання колії**

Різновидності капітального ремонту колії. Види середнього ремонту колії. Особливості й умови виконання середнього ремонту безстикової колії. Технологічні процеси виконання комплексно-оздоровчих ремонтів і планово-попереджувальних робіт поточного утримання машинізованим способом. Організаційно-технічні заходи з форсування пропускної спроможності дільниці, де виконується ремонт залізничної колії. Порядок закриття і відкриття перегону під час виконання ремонтно-колійних робіт. Огородження місць виконання колійних робіт. Основні техніко-економічні та натуральні показники розроблених технологічних процесів.

## **Тема 8. Механізоване збирання, транспортування та заміна стрілочних переводів**

Механізація збирання і транспортування стрілочних переводів. Заміна стрілочних переводів, їх ремонти і утримання. Машини для виконання робіт на стрілочних переводах. Формування господарчих поїздів для заміни стрілочних переводів. Заміна стрілочних переводів колієукладальними кранами УК-25СП, стріловими повно поворотними кранами на залізничному ході. Заміна стрілочних переводів кранами ТЛ-70. Інші технології заміни стрілочних переводів.

### **Питання з дисципліни**

1. Технічні норми часу та праці, їх використання при складанні технологічного процесу, поправочні коефіцієнти.
2. Методи і способи виконання колійних робіт, їх позитивні та негативні якості.
3. Методика складання технологічного процесу виконання капітального ремонту колії.
4. Технологічна схема розміщення основних робіт у "вікно" при капітальному ремонті колії.

5. Складіть технологічну схему розміщення виробничих поїздів на перегоні при виконанні капітального ремонту колії.
6. Характеристика та складові частини часу на звертання робіт при капітальному ремонті колії.
7. Що являє собою ведуча робота при капітальному, середньому і комплексно-оздоровчому ремонтах? Характеристика ведучої роботи при капітальному ремонті колії, як знаходиться темп її виконання.
8. Характеристика та складові частини часу на розвертання робіт при капітальному ремонті колії з очищенням щебеню після укладання нової рейко-шпальної решітки.
9. Визначення необхідної тривалості „вікна” на виконання комплексу ремонтних колійних робіт.
10. Машинні комплекси для виконання колійних робіт.
11. Методика складання графіка розподілу робіт за днями їх виконання..
12. Основні параметри технологічного процесу.
13. Технології механізованого укладання стрілочних переводів спеціалізованими кранами.
14. Моделювання колійних робіт. Види моделей.
15. Принципи формування основних господарчих поїздів і колійних машин для виконання комплексу колійних робіт.
16. Викладіть технологію збирання стрілочного переводу на залізобетонних брусах.
17. Несправності колії та колійні роботи з їх усунення.
18. Класифікація та види колійних робіт. Які структурні підрозділи залізниці можуть виконувати відповідні роботи?
19. Моделювання комплексу колійних робіт і їх параметри.
20. Необхідність розділення залізничних колій на категорії. Визначення категорії залізничної колії.
21. Основні показники справного стану залізничної колії.
22. Види тривалості „вікна” для виконання ремонтних колійних робіт.
23. Моделювання одиночної колійної роботи і її параметри.
24. Колієрозбиральний та колієукладальний господарчі поїзди.
25. Класифікація колійних машин.
26. Умови призначення ремонтно-колійних робіт.
27. Колійні машини для знімання й укладання рейко-шпальної решітки та блоків стрілочних переводів.
28. Машини для виправлення колії у плані та профілі. Призначення, особливості конструкцій, сфери застосування.
29. Міжремонтний цикл. Схеми періодичності ремонтів залізничної колії.
30. Робота баластного шару в колії. Несправності баластного шару.

31. Машини типу ВПР і DUOMATIC. Призначення, особливості конструкції, сфери застосування.
32. Технології очищення щебеневого баласту.
33. Утворення однорідної баластної призми. Стабілізація положення залізничної колії. Машини для стабілізації та ущільнення баласту.
34. Призначення, функції та вимоги до баластового шару. Виплески і їх ліквідація.
35. Механізовані виробничі бази колійних машинних станцій.

### **Практичні завдання**

При формуванні екзаменаційних білетів можуть застосовуватись різні типи задач відповідно до наведених нижче шаблонів:

- 1) Встановити категорію залізничної колії для заданих умов.
- 2) Для заданих експлуатаційних умов обґрунтувати та призначити необхідний вид ремонту колії.
- 3) Встановити чи відповідає конструкція колії умовам експлуатації, обґрунтувати відповідь.
- 4) Визначити середню робочу швидкість виконання колійної роботи для заданих умов.
- 5) Визначити тривалість (час) на виконання заданої колійної роботи.
- 6) Визначити добову продуктивність КМС і довжину фронту робіт у «вікно» з укладання РШР при капітальному ремонті.
- 7) Визначити – скільки необхідно робітників для виконання заданої колійної роботи.
- 8) Заповнити фрагмент відомості витрат праці для заданих умов.
- 9) Знайти довжину ділянки фронту виконання роботи для заданих умов.
- 10) Визначити поправочний коефіцієнт до технічних норм часу при виконанні колійних робіт.
- 11) Визначити довжину господарчого поїзда для заданих умов.
- 12) Представити схему розстановки колійних машин та господарчих поїздів на заданій станції при виконанні вказаного етапу укладання стрілочного переводу.
- 13) Визначити інтервал часу між моментами початку двох суміжних робіт при визначенні необхідної тривалості «вікна».
- 14) Визначити інтервал часу між моментами закінчення двох суміжних робіт при визначенні необхідної тривалості «вікна».

## Рекомендована література

1. Карпов М.І., Возненко А.Д., Молчанов В.М., Твердомед В.М. Комплексна машинізація колійних робіт: Навч. посібник. – К.: ДЕТУТ, 2011. – 234 с.
2. Карпов М.І., Молчанов В.М. Заміна стрілочних переводів: методичне забезпечення курсового та дипломного проектування. – К.: ДЕТУТ, 2008. – 57 с. (№581)
3. Карпов М.І., Молчанов В.М., Карпінський С.Л. Технологія ремонтів і утримання колії: інструменти, механізми та машини для виконання самостійних колійних робіт / Методичні рекомендації для практичних занять.-К.: ДЕТУТ, 2012.- 62 с.
4. Технологія ремонтів і утримання колії: нормативно-технологічне забезпечення проектування організації ремонтно-колійних робіт: Методичні рекомендації до курсового та дипломного проектування. –К.: КУЕТТ, 2003.-71 с.
5. Карпов М.І., Молчанов В.М. Заміна стрілочних переводів: методичне забезпечення лабораторних і самостійних робіт, курсового та дипломного проектування. – К.: ДЕТУТ, 2008. – 60 с.
6. Карпов М.І., Кутах О.П., Шавловський М.М., Систренський В.О. Основи будови та експлуатації залізничної колії: Навч. Посіб.-К.: Київський університет економіки і технологій транспорту, 2003. –244 с.
7. Сушков В.Ф., Шраменко В.П., Белорусов О.І., Возненко А.Д. Технологія ремонту і утримання колії: Підручник. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – 256 с.
8. Карпов М. І., Возненко А. Д., Молчанов В. М., Твердомед В. М. Комплексна машинізація колійних робіт: Навч. посібник. – К.: Державний економіко-технологічний університет транспорту, 2011. – 235 с.
9. Основи будови та експлуатації залізничної колії / Карпов М.І., Кутах О.П., Шавловський М.М., Систренський В.О. - К.: КУЕТТ, 2003. –244 с.
10. Крейнис З.Л., Коршикова Н.П. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути, учебное пособие для железнодорожных техникумов и колледжей, Москва, УМК МПС России, 2001.
11. Путьное хозяйство / Под ред. И. Б. Лехно. - М.: Транспорт, 1990. - 472 с.
12. Технология, механизация и автоматизация путевых работ. Учеб. для вузов/ Э.В. Воробьев, К.Н. Дьяков, В.Г. Максимов и др. Под ред. Э.В. Воробьева, К.Н. Дьякова. – М.: Транспорт, 1996. 375 с.
13. Стрелочные переводы железных дорог Украины: технология производства, эксплуатация в пути, расчеты и проектирование /Под ред. Э.И. Даиленко. -К.:КИЖТ,2001.-296с.

## 2.5 Колійне господарство

### **Тема 1. Загальні відомості про діагностику залізничної колії**

Підприємства, що займаються діагностикою колії. Центр діагностики залізничної інфраструктури – призначення, задачі та функції.

Централізація управління засобами діагностики інфраструктури. Комплексна діагностика інфраструктури та віддаленого моніторингу

### **Тема 2. Діагностика верхньої будови колії**

Облікова інформація по верхній будові колії. Форми обліку, та порядок використання. Огляди та перевірки колії. Терміни служби рейок і скріплень. Попередження передчасної появи дефектів. Діагностика рейок. Діагностика шпал та баластового шару

### **Тема 3 Діагностика рейкової колії**

Норми та допуски утримання колії за шириною та рівнем і напрямком у плані. Норми та допуски утримання колії за напрямком у плані. Засоби перевірки та діагностики. Періодичність перевірки посадовими особами дистанції колії.

### **Тема 4. Діагностика конструкцій з'єднань та пересічень рейкової колії**

Діагностика стрілки. Діагностика хрестовинного вузла. Типи та марки стрілочних переводів. Основні геометричні розміри. Періодичність перевірки. Норми утримання та вимоги до забезпечення безпеки руху поїздів.

### **Тема 5 Діагностика земляного полотна**

Вимоги до земляного полотна. Періодичність перевірки. Засоби перевірки та оцінки стану. Технічний нагляд за станом земляного полотна. Періодичні огляди земляного полотна й техніка їхнього виконання. Нестабільні місця земляного полотна, а також складні дренажно-осушувальні, протирозмивні, протиобвальні й укріпні споруди. Спостереження та спеціальні обстеження земляного полотна. Контроль технічного стану земляного полотна за результатами паспортизації. Аналіз і розслідування випадків деформацій.

### **Тема 7 Діагностика штучних споруд**

Класифікація штучних споруд. Ведення технічної документації. Інструментальні вимірювання. Вимоги до штучних споруд, їх утримання та обслуговування. Огляди й обстеження штучних споруд.

### **Тема 8. Основи ведення колійного господарства**

Мета та задачі колійного господарства, структура управління колійним господарством, типи верхньої будови колії, деформації колії та елементів верхньої будови, класифікація колійних робіт, забезпечення безпеки та безперебійності руху поїздів при виконання колійних робіт.

### **Тема 9. Підприємства колійного господарства**

Характеристика, призначення, підпорядкованість та організаційні структури підприємств колійного господарства. Основні роботи, що виконують дистанції



колії, колійні машинні станції, центри механізації колійних робіт, щебеневі заводи та пісчані кар'єри, рейкозварювальні поїзди, дорожні механізовані майстерні, дистанції лісових насаджень, заводи по виготовленню та просочуванню шпал, підрозділів по складанню й виготовленню проектної документації на об'єкти колійного господарства

#### **Тема 10. Попередження заносів колії снігом і розмивів паводковими водами**

Система організації захисту колії від сніжних заметів. Заносимість колії. Категорії та ступені снігозаносимості. Види та конструкції снігозаносних конструкцій. Очищення колії та стрілочних переводів від снігу. Машини та механізми для очищення колій від снігу. Сигнальні знаки для роботи снігоочищувачів і снігоприбиральних машин. Планування та організація комплексного очищення колій перегонів і станцій від снігу. Дистанції лісо смугових насаджень, їх роль в забезпеченні захисту колії від снігу та збереження навколишнього середовища. Типи лісопосадок, методика розрахунків ширини відводу. Заходити по попередженню розливів колії. Заходи, що проводять до пропуску льодоходу, зливових і талих вод, а також у період підходу та пропуску вод. Організація та планування робіт по пропуску паводкових вод. Охорона праці навколишнього середовища та техніка безпеки при проведенні робіт по попередженню заносів, по очищенню колій від снігу.

#### **Тема 11. Технологічні процеси виконання робіт з поточного утримання колії**

Періодичність і об'єм робіт. Структурно організаційні форми поточного утримання колії Загальна характеристика робіт. Правила та умови виконання колійних робіт. Забезпечення безпеки при виконанні колійних робіт. Періодичність виконання робіт. Роботи поточного утримання колії: виправлення колії в поздовжньому профілі та за рівнем; виправлення стрілочних переводів; виправлення колії в плані; регулювання та розгонка стикових зазорів; виправлення ширини колії; поодинокі заміна рейок, шпал і перевідних брусів; заміна окремих металевих елементів стрілочних переводів; роботи по утриманню земляного полотна, баластної призми, штучних споруд; роботи по утриманню безстикової колії.

#### **Тема 11. Машинізація поточного утримання колії**

Планування робіт на машинізованих дистанціях колії. Технологічні процеси виконання планово-попереджувальних робіт машинізованим способом. Економічна ефективність використання машинізованого поточного утримання колії.

## Питання з дисципліни

1. Яка повинна бути кількість нульових або надмірно розтягнутих зазорів для виконання робіт із розгонки або регулювання стикових зазорів при рейках довжиною 25 м?
2. Яка повинна бути кількість нульових або надмірно розтягнутих зазорів для виконання робіт із розгонки або регулювання стикових зазорів при рейках довжиною 12.5 м?
3. Де фіксуються (записуються) виміряні стикові зазори?
4. Від чого залежить величина нормального стикового зазору?
5. Що таке рейкові стикові вкладиші?
6. В які години доби рекомендовано виконувати регулювання або розгонку стикових зазорів?
7. Яка допустима різниця між температурою вимірювання стикових зазорів і температурою рейки при виконанні робіт із розгонки або регулювання стикових зазорів?
8. Як по відношенню до рейкового стику вимірюють стикові зазори?
9. За допомогою чого контролюють повноту розрядки температурних напружень в рейкових плітях?
10. Назвіть основний принцип організації робіт із поточного утримання колії:
11. З якою періодичністю бригадир колії повинен проводити огляд і перевірку колії?
12. Скільки ступенів відступів від норм утримання колії на залізницях України існує для оцінки її стану?
13. Яка тривалість технологічних «вікон» повинна закладатись в графік руху при виконанні робіт із поточного утримання комплексами машин, спеціалізованими бригадами, механізованими колонами?
14. Як відмічаються при бракуванні непридатні шпали, які треба замінити в плановому порядку?
15. Відкриття перегону для руху поїздів здійснюється наказом поїзного диспетчера:
16. Які роботи в колійному господарстві дозволяється виконувати без керівника робіт?
17. Хто вирішує питання про швидкість руху поїздів по колії з дефектними рейками?
18. З якою періодичністю бригадир колії повинен перевіряти стан переїздів?
19. Які роботи в колійному господарстві повинні виконуватися під керівництвом та постійним наглядом керівника робіт?
20. Коли повинні призначатися роботи по регулюванню стикових зазорів?

21. На який термін дозволяється пропуск поїздів по місцю злому в пліті, скріпленому накладками з використанням струбцин?
22. Йти від місця збору на роботу та назад можна:
23. На якій відстані від границі місця виконання робіт встановлюються сигнальні знаки «С» на перегонах, де обертаються поїзди зі швидкістю не більше 120 км/год.?
24. Як відмічаються при бракуванні непридатні шпали, що підлягають першочерговій заміні?
25. Машинні комплекси рекомендуються використовувати при:
26. Виберіть оптимальний комплекс машин для виконання планово-попереджувальних робіт на безстиковій колії:
27. Про наявність яких несправностей начальник колієвимірального вагона повинен телеграфом повідомити начальника служби колії?
28. Що таке стріла вигину кривої?
29. За допомогою яких технічних засобів вимірюють стріли вигину кривої?
30. Як нумеруються точки на ділянці кривої при її розбивці?
31. Як нумеруються точки прилягання на прямій до початку перехідної кривої при розбивці кривої?
32. Яку точку беруть за початок нумерації при розбивці кривої для її рихтування?
33. Що таке однорадіусна крива?
34. Як змінюються стріли вигину в межах кругової кривої?
35. Як змінюються стріли вигину в межах першої перехідної кривої?
36. Як змінюються стріли вигину в межах другої перехідної кривої?
37. Що таке графік стріл вигину кривої?
38. Про що свідчить знак «-» при вимірюванні стріл вигину кривої?
39. Де фіксуються дані про виміряні стріли вигину кривої?
40. Після яких робіт виконують рихтування кривої?
41. Яка довжина хорди при вимірюванні стріл вигину кривої?
42. Що таке геометрично правильна крива?
43. Що таке динамічно правильна крива?
44. На прямих двоколійних ділянках колії рихтувальною ниткою є:
45. На прямих одноколійних ділянках колії рихтувальною ниткою є:
46. В кривих ділянках колії рихтувальною ниткою є:
47. Хто керує колійною роботою при рихтуванні ланкової колії зі зміщенням до 20 мм ?
48. Хто керує колійною роботою при рихтуванні ланкової колії зі зміщенням від 20 мм до 60 мм?

49. Хто керує колійною роботою при рихтуванні безстикової колії зі зміщенням до 10 мм?
50. Хто керує колійною роботою при рихтуванні безстикової колії зі зміщенням від 10 мм до 60 мм?
51. Як створюють безстикові рейкові пліти довжиною до 800 м?
52. Як створюються безстикові рейкові пліти довжиною до блок-ділянки або перегону?
53. Які ознаки свідчать про можливе переміщення безстикових рейкових плітей?
54. Який технічний засіб служить для вимірювання величини стикового зазору?
55. Рейки якої довжини повинні вкладатися в зрівнювальні прольоти при перезакріпленні рейкових плітей на температуру, яка більша за фактичну температуру їх закріплення?
56. Рейки якої довжини повинні вкладатися в зрівнювальні прольоти при перезакріпленні рейкових плітей на температуру, яка менша за фактичну температуру їх закріплення?
57. Які засоби дозволяють покращити переміщення безстикових рейкових плітей при виконанні робіт із розрядки температурних напружень?
58. При яких температурах не дозволяється вкладання рейкових плітей безстикової колії в кривих радіусом більше 800 м?
59. Якщо спостерігається угон рейкових плітей, що необхідно негайно зробити?
60. . Яка перша дія працівника колійного господарства при виявленні на перегоні в безстиковій рейковій колії зламу рейки?
61. Якої довжини рейка встановлюється при тимчасовому відновленні цілісності безстикової рейкової пліти?
62. Якої довжини рейка встановлюється при повному відновленні цілісності безстикової рейкової пліти?
63. До якого виду робіт належить заміна гостродефектних рейок?
64. Від яких показників залежить періодичність перевірки колії вагонами колієвимірювачами?
65. В яких місцях кількість балів за кожний відступ від норм утримання колії, за всіма видами несправностей збільшується у двічі?
66. При яких ступенях відступів від норм утримання колії зменшується швидкість руху або закривається рух поїздів?
67. Які відступи від норм утримання колії усуваються в плановому порядку?
68. З якою періодичністю слід перевіряти приймально-відправні колії на станціях вагонами колієвимірювачами?

69. Під чийм головуванням проводяться щомісячні огляди колії та стрілочних переводів на станціях?

70. На скільки груп придатності поділяються рейки, призначені для повторного використання?

71. Для визначення належності рейок до певної групи придатності слід враховувати пропущений ними тоннаж?

72. Скільки зварних стиків дозволяється у зварних рейках довжиною 25 м?

73. Яка найменша довжина окремого шматка рейки допускається при зварюванні старопридатної рейки?

74. Яка найменша довжина окремого шматка рейки допускається при зварюванні безстикової колії?

75. Яка загальна кількість небезпечних дефектів, які потребують вирізання, допускається в пліті довжиною від 600 до 800 м за умови її подальшого повторного використання?

76. Чи всі дефекти враховуються при визначенні груп придатності рейкових плітей?

77. Чи дозволяється в звичайних умовах навантажувати старопридатні пліті парами на рейковозний рухомий склад?

### **Практичні завдання**

1. Встановлення допустимої швидкості руху та нарахування балів за станом колії за шириною.

2. Встановлення допустимої швидкості руху та нарахування балів за станом колії за рівнем.

3. Встановлення допустимої швидкості руху та нарахування балів за напрямком у плані.

4. Встановлення допустимої швидкості руху та нарахування балів за напрямком у плані.

5. Підберіть необхідний колійний інструмент та технічні засоби при проведенні робіт з регулювання стрілочного переводу в плані моторним гідравлічним рихтувальником РГУ-1.

6. Підберіть необхідний колійний інструмент та технічні засоби при проведенні робіт з виправлення просядок та перекосів колії на щебеневому баласті підбивкою шпал електрошпалопідбійками ЕШП-9.

7. Підберіть необхідний колійний інструмент та технічні засоби при проведенні робіт з регулювання стикових зазорів на колії зі змішаним костильним скріпленням.

8. Підберіть необхідний колійний інструмент та технічні засоби при проведенні робіт з розгіню стикових зазорів на колії зі змішаним костильним скріпленням гідравлічними розганяльними приладами с розривом рейкової колії.

9. Підберіть необхідний колійний інструмент та технічні засоби при проведенні робіт з регулювання ширини рейкової колії при змішаному костильному скріпленні із застосуванням стяжного приладу.

10. Підберіть необхідний колійний інструмент та технічні засоби при проведенні робіт з регулювання ширини рейкової колії при роздільному скріпленні типу КБ із застосуванням стяжного приладу.

### **Рекомендована література**

1. Система ведення колійного господарства / Е.І. Даніленко, М.І. Карпов, В.М. Молчанов, В.М. Тердомед – К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2011. – 161 с.

2. Положення про систему ведення колійного господарства на залізницях України/ Е.І. Даніленко, М.І. Карпов, В.О. Яковлев та ін. – К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2011. – 96 с.

3. Карпов М. І., Возненко А. Д., Молчанов В. М., Твердомед В. М. Комплексна машинізація колійних робіт: Навч. посібник. – К.: Державний економіко-технологічний університет транспорту, 2011. – 235 с.

4. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України. ЦП-0269 : Затв. наказом Укрзалізниці від 01.03.2012 р. №072-Ц / Укрзалізня. - К. : Поліграфсервіс, 2012. - 456 с.

5. Технічні вказівки по улаштуванню, укладанню ремонту і утриманню безстикової колії на залізницях України. ЦП-0266 : Затв. наказом Укрзалізниці № 033-Ц від 01.02.2012 р. / Укрзалізня. - К. : Поліграфсервіс, 2012. - 147 с.

6. Інструкція з утримання земляного полотна залізниць України: ЦП/0072. – Д.: Видавництво АТЗТ ВКФ “Арт-Прес”, 2001. – 104 с.

7. Інструктивні вказівки з основних питань улаштування та утримання залізничної колії і забезпечення безпеки руху поїздів (Пам’ятка майстру та бригадиру колії) / Під ред. М.І. Карпова та В.О. Яковлева: ЦП/0161. – К.: Транспорт України, 2007. – 264 с.

8. ЦП-0282 Інструкція з утримання штучних споруд (затверджена 13.02.2013 наказом Укрзалізниці №27-Ц/од)

9. ЦП-0273 Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт на залізницях України (затверджена наказом Міністерства інфраструктури України від 02.04.2012 № 204)

10. ЦП-0204 «Правила улаштування основної площадки земляного полотна при виконанні капітального ремонту та модернізації колії (затверджені 25.12.2008 наказом Укрзалізниці №557-Ц)

11. Путевое хозяйство / Под ред. И.Б. Лехно. – М.: Транспорт, 1990. – 472 с.

12. ДСТУ 9002:2020 Споруди транспорту. Класифікація, періодичність призначення та проведення планово-запобіжних ремонтів залізничної колії (затверджені 16.03.2020 наказом ДП «УкрНДНЦ» № 67).

13. ДБН В.2.3-19-2018 Споруди транспорту. Залізничі колії 1520 мм. Норми проектування (затверджено наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 28.09.2018 №261).

14. ДСТУ Б В.2.3-29:2011 Габарити наближення будівель і рухомого складу залізниць колії 1520 (1524) мм (затверджено 30.12.2011 наказ Мінрегіону України № 464).

15. Інструкція щодо улаштування й конструкції мостового полотна на залізничних мостах: ЦП/0092. – К.: Міністерство транспорту України, 2002. – 155 с.

16. ЦП-0267 «Технічні вказівки щодо оцінки стану рейкової колії за показаннями колієвимірювальних вагонів та забезпечення безпеки руху поїздів при відступах від норм утримання рейкової колії» (затверджені 01.02.2012 наказом Укрзалізниці №033-Ц)

17. Технічні вказівки з використання старопридатних матеріалів верхньої будови колії на залізницях України: ЦП/0150. – К.: ПП «Швидкий рух», 2006. – 56 с.

### 3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ІСПИТУ

Загалом оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою з подальшим переведенням у традиційну 4-бальну та шкалу ECTS. У протокол засідання Екзаменаційної комісії кожному студенту виставляється оцінка за 100-бальною, 4-бальною системами та шкалою ECTS.

Кожне теоретичне тестове питання комплексного атестаційного іспиту оцінюється: при вірній відповіді в 2 бали і при невірній відповіді в 0 балів).

Кожне практичне завдання оцінюється від 0 до 4 балів:

- 4 бали нараховується студенту який правильно вирішив практичне завдання;

- 3 бали нараховується студенту який дає правильну відповідь до 90%, але у відповідях ним допущенні незначні помилки у формулюванні термінів і виконанні розрахунків;

- 2 бали нараховується студенту який допускає неточності, та грубі помилки у розрахунках, неправильно сприймає окремі елементи завдання, а завдання в цілому виконано на 60%;

- 1 бал нараховується студенту який допустив суттєві помилки при вирішенні практичного завдання

- 0 балів нараховується студенту який не вирішив практичне завдання.

Оцінювання результатів комплексного атестаційного іспиту проводиться за результатами загальної набраної кількості балів за такими критеріями:

| <b>Сума балів за всі види навчальної діяльності</b> | <b>Оцінка ECTS</b> | <b>Оцінка за національною шкалою</b>                       |
|---|--------------------|--|
| 90 – 100  | <i>A</i>           | відмінно   |
| 82-89   | <i>B</i>           | добре  |
| 75-81   | <i>C</i>           |  |
| 64-74   | <i>D</i>           |  |
| 60-63   | <i>E</i>           | задовільно   |
| 35-59   | <i>FX</i>          | незадовільно з можливістю повторного складання             |
| 0-34  | <i>F</i>           | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |