

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 09.06.2022 07:21:46  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737743c9e9

**Филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Самарский государственный университет путей сообщения»  
в г. Ртищево  
(филиал СамГУПС в г. Ртищево)**

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по профессиональному модулю**

**ПМ.03 УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ  
СООРУЖЕНИЙ**


**программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 08.02.10**

***Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство***

**(Базовая подготовка среднего профессионального образования)**

**Ртищево  
2021**

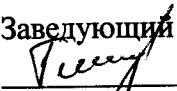
Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 *Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (Базовая подготовка среднего профессионального образования), программы профессионального модуля ПМ.03 *УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ*

Одобрено  
цикловой комиссией  
специальностей 08.02.10, 23.02.06  
протокол № 1  
от « 31 » 08 2021 г.  
Председатель ЦК  
 /Е.В.Гундарева/

Согласовано



Ценин Е.С. – начальник Ртищевской дистанции пути Юго-Восточной дирекции инфраструктуры - структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»

Согласовано  
Заведующий практикой  
 / А.Л. Тишунин/  
« 31 » 08 2021 г.

Разработчик:

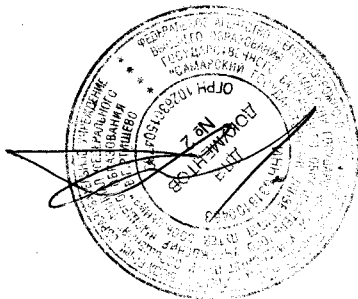


Е.В. Громакова, преподаватель высшей категории филиала СамГУПС в г. Ртищеве



О.Ю. Шевченко, начальник производственно - технического отдела Ртищевской дистанции пути - структурного подразделения Юго-Восточной железной дороги дирекции инфраструктуры;

Е.В. Гундарева, преподаватель высшей категории филиала СамГУПС в г. Ртищеве



## Паспорт комплекта контрольно- оценочных средств

### 1.1. Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке

#### 1.1.1. Вид профессиональной деятельности

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности

ПМ.03 *УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ* и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ППССЗ в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен»

### 1.1.2. Профессиональные и общие компетенции

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции.

Таблица 1. Показатели оценки сформированности ПК

| <b>Профессиональные компетенции</b>  | <b>Показатели оценки результата</b>   | <b>Формы и методы контроля и оценки</b>  |
|--|---|--|
| ПК 3.1.<br>Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути | умение различать конструкции железнодорожного пути, его элементов, сооружений, устройств; безошибочное определение параметров земляного полотна, верхнего строения пути, железнодорожных переездов и контроль на соответствие требованиям нормативной документации; использование измерительных принадлежностей в соответствии с их назначением и техническими характеристиками | Промежуточная аттестация: зачет, экзамен.<br>Текущий контроль: наблюдение и оценка выполнения практических работ, тестирование, контроль выполнения самостоятельной работы, выполнение контрольных срезов знаний, зачеты по каждому из разделов профессионального модуля.<br>Итоговая форма контроля – квалификационный экзамен. |
| ПК 3.2.<br>Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте   | качественное диагностирование искусственных сооружений с выявлением всех неисправностей и выделением дефектов, требующих незамедлительного  | Промежуточная аттестация: зачет, дифференцированный зачет.<br>Текущий контроль: наблюдение и оценка выполнения практических работ, тестирование, контроль выполнения   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | устранения;<br>осуществление надзора<br>в регламентируемые<br>сроки; грамотное<br>заполнение рабочей<br>документации по<br>окончании работ;<br>определение видов и<br>объёмов ремонтных<br>работ   | самостоятельной работы,<br>выполнение контрольных<br>срезов знаний,<br>зачеты по каждому из<br>разделов<br>профессионального модуля.<br>Итоговая форма контроля –<br>квалификационный экзамен.  |
| ПК 3.3.<br>Проводить контроль<br>состояния рельсов,<br>элементов пути и<br>сооружений с<br>использованием<br>диагностического<br>оборудования | Дать теоретические<br>знания по<br>неразрушающему<br>контролю рельсов,<br>изучить современные<br>дефектоскопы, их<br>конструкцию и порядок<br>работы с ними в пути.<br>Определять наличие<br>дефектов в рельсах и их<br>коды в соответствии с<br>классификацией<br>дефектов по НТД/ЦП-1-<br>93 | Промежуточная аттестация:<br>контрольная работа,<br>дифференцированный зачет.<br>Текущий контроль:<br>наблюдение и оценка<br>выполнения практических и<br>лабораторных работ,<br>тестирование,<br>контроль выполнения<br>самостоятельной работы,<br>выполнение контрольных<br>срезов знаний,<br>зачеты по каждому из<br>разделов<br>профессионального модуля.<br>Итоговая форма контроля –<br>квалификационный экзамен. |

Таблица 2. Показатели оценки сформированности ОК (в. т.ч. частичной)

| <b>Общие компетенции</b>   | <b>Показатели оценки<br/>результата</b>      | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки</b>   |
|--|--|---|
| ОК 1. Понимать<br>сущность и социальную<br>значимость своей<br>будущей профессии,<br>проявлять к ней<br>устойчивый интерес | демонстрация интереса<br>к будущей профессии | экспертное наблюдение и<br>оценка на лабораторных<br>работах и практических<br>занятиях |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>     | <p>обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути;<br/>оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p> | <p>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях</p> |
| <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>  | <p>решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в вопросах диагностики пути и ответственность за них</p>   | <p>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях</p> |
| <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> | <p>нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>  | <p>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях</p> |
| <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>  | <p>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности</p>  | <p>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях</p> |
| <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде,</p>  | <p>взаимодействие с обучающимися,</p>  | <p>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных</p>                                 |

|  |   |  |
|--|---|--|
| эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями   | преподавателями и мастерами в ходе обучения   | работах и практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий  | самоанализ и коррекция результатов собственной работы   | экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях     |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | планирование занятий при самостоятельном изучении профессионального модуля и повышении личностного и профессионального уровня | экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях     |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности   | проявление интереса к инновациям в области технологий обслуживания пути и сооружений  | экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях     |

Таблица 3. Комплексные показатели сформированности компетенций

| <b>Профессиональные и общие компетенции</b>   | <b>Показатели оценки результата</b>   |
|---|---|
| ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути<br>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней | Умение различать конструкции железнодорожного пути, его элементов, сооружений, устройств; безошибочное определение параметров земляного полотна, верхнего строения пути, железнодорожных переездов и контроль на соответствие требованиям нормативной документации; использование измерительных принадлежностей в соответствии с их |

|  |   |
|--|---|
| <p>устойчивый интерес<br/>ОК 2.<br/>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество<br/>ОК 4.<br/>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития<br/>ОК 5.<br/>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности<br/>ОК 8.<br/>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации<br/>ОК 9.<br/>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p> | <p>назначением и техническими характеристиками;<br/>демонстрация интереса к будущей профессии;<br/>обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути;<br/>нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;<br/>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;<br/>планирование занятий при самостоятельном изучении профессионального модуля и повышении личностного и профессионального уровня;<br/>проявление интереса к инновациям в области технологий обслуживания пути и сооружений.</p> |
| <p>ПК 3.2.<br/>Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте<br/>ОК 1.<br/>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности<br/>ОК 5.<br/>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности<br/>ОК 8.<br/>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного</p>  | <p>Качественное диагностирование искусственных сооружений с выявлением всех неисправностей и выделением дефектов, требующих незамедлительного устранения;<br/>осуществление надзора в регламентируемые сроки; грамотное заполнение рабочей документации по окончании работ; определение видов и объемов ремонтных работ;<br/>демонстрация интереса к будущей профессии;<br/>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной</p>   |



|  |  |
|--|--|
| <p>развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> <p>ОК 9.</p> <p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>  | <p>деятельности; планирование занятий при самостоятельном изучении профессионального модуля и повышении личностного и профессионального уровня;</p> <p>проявление интереса к инновациям в области технологий обслуживания пути и сооружений.</p>   |
| <p>ПК 3.3.</p> <p>Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования.</p> <p>ОК 1.</p> <p>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p>ОК 2.</p> <p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p>ОК 3.</p> <p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 4.</p> <p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,</p> <p>ОК 5.</p> <p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 6.</p> <p>Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования</p> <p>ОК 7.</p> | <p>демонстрация интереса к будущей; профессии нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области устройства; показать теоретические знания по неразрушающему контролю рельсов, изучить современные дефектоскопы, их конструкцию и порядок работы с ними в пути. Определять наличие дефектов в рельсах и их коды в соответствии с классификацией дефектов; качественное диагностирование искусственных сооружений с выявлением всех неисправностей и выделением дефектов, требующих незамедлительного устранения; осуществление надзора в регламентируемые сроки; грамотное заполнение рабочей документации по окончании работ; определение видов и объемов ремонтных работ;</p> <p>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>планирование занятий при самостоятельном изучении профессионального модуля и повышении личностного и профессионального уровня; обоснование выбора и применение методов и способов решения</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество<br/>ОК 8.</p> <p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности<br/>ОК 9.</p> <p>Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> | <p>профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути; нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</p> <p>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;</p> |
|---|--|

### 1.1.3. Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы.

Таблица 4. Перечень дидактических единиц в МДК и форм и методов контроля и оценки

| Коды                            | Наименование  | Показатели оценки результата  | Формы и методы контроля и оценки   |
|---------------------------------|---|---|--|
| <b>Иметь практический опыт:</b> |   |   |  |
| ПО1                             | По определению конструкции железнодорожного пути и искусственных сооружений | Приобрести навыки по определению конструкции железнодорожного пути и искусственных сооружений | Экспертная оценка дифференцированного зачета по производственной практике; в ходе проведения квалификационного экзамена. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения ОП производственной практики ПМ. |
| ПО2                             | По выявлению дефектов в рельсах и стрелочных переводах                      | Приобрести навыки по выявлению дефектов в рельсах и стрелочных переводах                      |  |

| <b>Уметь:</b> |   |   |  |
|---------------|---|---|--|
| У1            | Производить осмотр участка железнодорожного пути и искусственных сооружений                 | уметь производить осмотр участка железнодорожного пути и искусственных сооружений                 | Экспертная оценка дифференцированного зачета по производственной практике; в ходе проведения квалификационного экзамена. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения ОП производственной практики ПМ. |
| У2            | Выявлять имеющиеся неисправности элементов верхнего строения пути, земляного полотна        | уметь выявлять имеющиеся неисправности элементов верхнего строения пути, земляного полотна        |  |
| У3            | Производить настройку и обслуживание различных систем дефектоскопов                         | уметь производить настройку и обслуживание различных систем дефектоскопов                         |  |
| <b>Знать:</b> |   |   |  |
| 31            | Конструкцию, устройство основных элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений | знать конструкцию, устройство основных элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений | Экспертная оценка дифференцированного зачета по производственной практике; в ходе проведения квалификационного экзамена. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения ОП производственной практики ПМ. |
| 32            | Средства контроля и методы обнаружения дефектов рельсов и стрелочных переводов              | Знать средства контроля и методы обнаружения дефектов рельсов и стрелочных переводов              |  |
| 33            | Систему надзора, ухода и ремонта искусственных  | Знать систему надзора и ремонта искусственных   |  |

|  |            |            |  |
|--|------------|------------|--|
|  | сооружений | сооружений |  |
|--|------------|------------|--|

**1.2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю**  
Обязательной формой аттестации по итогам освоения программы профессионального модуля является экзамен (квалификационный), по итогам которого выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Для составных элементов профессионального модуля (МДК) в соответствии с учебным планом филиала СамГУПС в г. Ртищево предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации:

Таблица 5. Запланированные формы промежуточной аттестации

| <b>Элементы модуля, профессиональный модуль</b> | <b>Формы промежуточной аттестации</b>    |
|---|--|
| МДК. 03.01                                      | <i>КР, Э</i>                             |
| МДК. 03.02                                      | <i>КР, Э</i>                             |
| МДК. 03.03                                      | <i>КР, ДЗ</i>                            |
| ПП  | <i>ДЗ</i>                                |
| ПМ  | <b><i>Экзамен (квалификационный)</i></b> |

## **II. Оценка освоения междисциплинарных курсов**

### **2.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов:

Промежуточная аттестация: зачет, дифференцированный зачет; контрольная работа, экзамен.

Рубежный контроль: зачеты по каждому из разделов профессионального модуля, выполнение контрольных срезов знаний.

Текущий контроль: наблюдение и оценка выполнения практических и лабораторных работ, тестирование, контроль выполнения самостоятельной работы, выполнение контрольных срезов знаний.

Оценка освоения МДК предусматривает сочетание накопительной системы оценивания и проведения дифференцированного зачёта, экзамена по МДК.

## Контроль и оценка освоения МДК

| НАИМЕНОВАНИЕ<br>междисциплинарных курсов<br>(МДК) и тем                                   | Формы и методы контроля |   |                             |                           |                             |   |
|---|-------------------------|---|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---|
|   | Текущий<br>контроль     |   | Рубежный<br>контроль        |                           | Промежуточная<br>аттестация |   |
|   | Проверяемые<br>ПК, У, З | Формы<br>контроля   | Проверя<br>емые<br>ПК, У, З | Формы<br>контроля         | Проверя<br>емые<br>ПК, У, З | Формы контроля  |
| МДК.03.01 Устройство железнодорожного пути  |                         |   |                             |                           | ПК3.1., У1, У2, 31          | контрольная работа, экзамен, квалификационный экзамен |
| Раздел 1. Применение знаний по конструкции, устройству и содержанию железнодорожного пути |                         |   | ПК 3.1., У1, У2, 31         | Зачет по разделу 1. ПМ.03 |                             |   |
| Тема 1.1.<br>Конструкция железнодорожного пути  | ПК 3.1., У1, У2, 31     | Тестирование, контроль выполнения самостоятельной работы, |                             |                           |                             |   |

|   |                 |   |  |  |  |  |
|---|-----------------|---|--|--|--|--|
|   |                 | устный и письменный опросы, выполнение контрольных срезов знаний  |  |  |  |  |
| Практическое занятие №1. Тема:<br>Изучение основных элементов земляного полотна и вычерчивание схемы поперечного профиля насыпи и выемки          | ПК 3.1., У1, 31 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ,<br><br>контроль в форме защиты практического занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №2. Тема:<br>Вычертить схематическое изображение поперечного профиля земляного полотна и устройств на основе исходных данных | ПК 3.1., У1, 31 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ,<br><br>контроль в форме защиты                       |  |  |  |  |

|   |                     |  |  |  |  |  |
|---|---------------------|--|--|--|--|--|
|   |                     | практического занятия  |  |  |  |  |
| Практическое занятие №3. Тема:<br>Определить глубину заложения закрытого трубчатого (несовершенного) дренажа траншейного типа на основе исходных данных | ПК 3.1., У1, 31     | Наблюдение и оценка выполнения практических работ,<br><br>контроль в форме защиты практического занятия                    |  |  |  |  |
| Тема 1.2. Устройство рельсовой колеи  | ПК 3.1., У1, У2, 31 | Тестирование, контроль выполнения самостоятельной работы, устный и письменный опросы, выполнение контрольных срезов знаний |  |  |  |  |

|  |                        |   |  |  |  |  |
|--|------------------------|---|--|--|--|--|
| Практическое занятие №4. Тема:<br>Определение типа рельса по маркировке, размерам и внешнему виду                          | ПК 3.1., У1,<br>У2, З1 | Контроль в форме защиты практического занятия |  |  |  |  |
| Лабораторная работа<br>Измерение и определение износа рельсов  | ПК 3.1., У1,<br>У2, З1 | Контроль в форме защиты лабораторной работы   |  |  |  |  |
| Практическое занятие №5. Тема:<br>Изучение конструкций рельсовых скреплений  | ПК 3.1., У1,<br>З1     | Контроль в форме защиты практического занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №6. Тема:<br>Балластный слой. Изучение поперечного профиля балластной призмы при заданном классе пути | ПК 3.1., У1,<br>З1     | Контроль в форме защиты практического занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №7. Тема:<br>Угон пути и борьба с ним. Типовые схемы закрепления пути от угона                        | ПК 3.1., У1,<br>У2, З1 | Контроль в форме защиты практического занятия |  |  |  |  |



|   |                        |  |  |  |  |  |
|---|------------------------|--|--|--|--|--|
| Практическое занятие №8. Тема:<br>Длинномерные рельсы и<br>бесстыковой путь   | ПК 3.1., У1,<br>У2, 31 | Контроль в<br>форме защиты<br>практического<br>занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №9. Тема:<br>Определение конструкции<br>верхнего строения пути на мостах<br>при заданных видах пролётных<br>строений | ПК 3.1.,<br>У1,У2, 31  | Контроль в<br>форме защиты<br>практического<br>занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №10. Тема:<br>Определение габаритных<br>расстояний и междупутий  | ПК 3.1., У1,<br>31     | Контроль в<br>форме защиты<br>практического<br>занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №11. Тема:<br>Расчёт возвышения наружного<br>рельса в кривом участке пути  | ПК 3.1., У1,<br>31     | Контроль в<br>форме защиты<br>практического<br>занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №12. Тема:<br>Выполнение измерений пути по<br>шаблону и уровню   | ПК 3.1., У1,<br>У2, 31 | Контроль в<br>форме защиты<br>практического<br>занятия |  |  |  |  |

|  |                    |   |  |  |  |  |
|--|--------------------|---|--|--|--|--|
| Практическое занятие №13. Тема:<br>Расчёт длины переходных кривых на двухпутном участке в кривой                   | ПК 3.1., У1,<br>31 | Контроль в форме защиты практического занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №14. Тема:<br>Расчёт укладки укороченных рельсов  | ПК 3.1., У1,<br>31 | Контроль в форме защиты практического занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №15. Тема:<br>Изучение конструкции одиночного обыкновенного стрелочного перевода              | ПК 3.1., У1,<br>31 | Контроль в форме защиты практического занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №16. Тема:<br>Измерения стрелочного перевода и закрестовинной кривой по ширине колеи и уровню | ПК 3.1., У1,<br>31 | Контроль в форме защиты практического занятия |  |  |  |  |
| Практическое занятие №17. Тема:<br>Изучение основных размеров обыкновенного одиночного стрелочного перевода        | ПК 3.1., У1,<br>31 | Контроль в форме защиты практического занятия |  |  |  |  |

|   |                        |  |                    |                                 |                           |  |
|---|------------------------|--|--------------------|---------------------------------|---------------------------|--|
| Практическое занятие №18. Тема:<br>Обследование стрелочного перевода на наличие неисправностей                  | ПК 3.1., У1,<br>У2, 31 | Контроль в<br>форме защиты<br>практического<br>занятия |                    |                                 |                           |  |
| Практическое занятие №19. Тема:<br>Расчет длины стрелочного съезда с<br>построением схемы нормального<br>съезда | ПК 3.1., У1,<br>31     | Контроль в<br>форме защиты<br>практического<br>занятия |                    |                                 |                           |  |
| Практическое занятие №20. Тема:<br>Переезды. Изучение устройства<br>переездного настила                         | ПК 3.1., У1,<br>У2, 31 | Контроль в<br>форме защиты<br>практического<br>занятия |                    |                                 |                           |  |
| МДК. 03.02 Устройство<br>искусственных сооружений   |                        |  |                    |                                 | ПК 3.2.,<br>У1, 31,<br>33 | контрольная<br>работа, экзамен,<br>квалификацион-<br>ный экзамен |
| Раздел 2. Применение знаний по<br>конструкции, устройству и<br>содержанию искусственных<br>сооружений           |                        |  | ПК 3.2.,<br>У1, 31 | Зачет по<br>разделу 2.<br>ПМ.03 |                           |  |

|  |                 |   |  |  |  |  |
|--|-----------------|---|--|--|--|--|
| Тема 2.1. Конструкции искусственных сооружений   | ПК 3.2., У1, 31 | Тестирование, контроль выполнения самостоятельно работы, устный и письменный опросы, выполнение контрольных срезов знаний |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 1. Тема: Определение вида искусственного сооружения, его размеров и расхода воды                            | ПК 3.2., У1, 31 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ   |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 2. Тема: Определение вида и типа металлического моста, его конструктивных особенностей и основных размеров. | ПК 3.2., У1, 31 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ   |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 3. Тема:  | ПК 3.2., У1,    | Наблюдение и  |  |  |  |  |

|  |                    |   |  |  |  |  |
|--|--------------------|---|--|--|--|--|
| Определение вида обустройств искусственных сооружений и их конструктивных особенностей   | 31                 | оценка выполнения практических работ              |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 4. Тема:<br>Определение вида мостового полотна, его конструктивных особенностей                                   | ПК 3.2., У1,<br>31 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5. Тема:<br>Определение вида опор, их основных размеров и конструктивных особенностей                             | ПК 3.2., У1,<br>31 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6. Тема:<br>Определение системы и вида железобетонного моста, его основных размеров и конструктивных особенностей | ПК 3.2., У1,<br>31 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 7. Тема:<br>Определение вида подпорной  | ПК 3.2., У1,<br>31 | Наблюдение и оценка выполнения                    |  |  |  |  |

|   |                 |   |  |  |  |  |
|---|-----------------|---|--|--|--|--|
| стены, конструктивных особенностей и основных размеров. Оценка технического состояния.                        |                 | практических работ  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8. Тема: Определение вида тоннеля, его конструктивных особенностей и основных размеров | ПК 3.2., У1, 31 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ   |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 9. Тема: Определение вида трубы и её основных размеров. Оценка технического состояния  | ПК 3.2., У1, 31 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ   |  |  |  |  |
| Тема 2.2. Система надзора, ухода и ремонта искусственных сооружений   | ПК 3.2., У1, 33 | Тестирование, контроль выполнения самостоятельно й работы, устный и письменный опросы, выполнение |  |  |  |  |

|   |                    |   |  |  |  |  |
|---|--------------------|---|--|--|--|--|
|   |                    | контрольных срезом знаний                         |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 10. Тема:<br>Разработка плана мероприятий по организации текущего содержания и ремонта искусственных сооружений в дистанции пути | ПК 3.2., У1,<br>33 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 11. Тема:<br>Разработка плана мероприятий по пропуску паводковых вод и ледохода  | ПК 3.2., У1,<br>33 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 12. Тема:<br>Оформление карточки на металлический мост по результатам осмотра  | ПК 3.2., У1,<br>33 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 13. Тема:<br>Оформление карточки на железобетонный мост по результатам осмотра   | ПК 3.2., У1,<br>33 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |

|  |                    |   |  |  |  |  |
|--|--------------------|---|--|--|--|--|
|  |                    | работ   |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 14. Тема:<br>Оформление карточки на пешеходный мост по результатам осмотра        | ПК 3.2., У1,<br>33 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 15. Тема:<br>Оформление карточки на пешеходный тоннель по результатам осмотра     | ПК 3.2., У1,<br>33 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 16. Тема:<br>Оформление карточки на водопропускную трубу по результатам осмотра   | ПК 3.2., У1,<br>33 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 17. Тема:<br>Оформление Книги записи результатов осмотра искусственных сооружений | ПК 3.2., У1,<br>33 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |



|   |                    |  |                    |                          |                    |  |
|---|--------------------|--|--------------------|--------------------------|--------------------|--|
| Практическое занятие № 18. Тема:<br>Оформление Книги малых искусственных сооружений | ПК 3.2., У1,<br>33 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ  |                    |                          |                    |  |
| МДК. 03.03 Неразрушающий контроль рельсов   |                    |  |                    |                          | ПК 3.3.,<br>У3, У2 | Контрольная работа, дифференцированный зачет, квалификационный экзамен |
| Раздел 3. Выполнение работ по неразрушающему контролю рельсов                       |                    |  | ПК 3.3.,<br>У3, У2 | Зачет по разделу 3 ПМ.03 |                    |  |
| Тема 3.1. Основы неразрушающего контроля рельсов                                    | ПК 3.3., У3,<br>У2 | Тестирование, контроль выполнения самостоятельной работы, устный и письменный опросы, выполнение |                    |                          |                    |  |

|  |                    |   |  |  |  |  |
|--|--------------------|---|--|--|--|--|
|  |                    | контрольных<br>срезов знаний                                  |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 1. Тема:<br>Выявление причин развития<br>дефектов и повреждений  | ПК 3.3., У3,<br>У2 | Наблюдение и<br>оценка<br>выполнения<br>лабораторных<br>работ |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 2. Тема:<br>Определение вида дефекта по<br>натурным образцам дефектных<br>рельсов. Освоение методики<br>маркировки дефектных и<br>остродефектных рельсов | ПК 3.3., У3,<br>У2 | Наблюдение и<br>оценка<br>выполнения<br>лабораторных<br>работ |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 3. Тема:<br>Электромагнитные методы<br>дефектоскопии. Понятие о<br>ферромагнетизме.  | ПК 3.3., У3,<br>У2 | Наблюдение и<br>оценка<br>выполнения<br>лабораторных<br>работ |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 4. Тема:<br>Изучение и демонстрация метода<br>магнитной дефектоскопии (полей   | ПК 3.3., У3,<br>У2 | Наблюдение и<br>оценка<br>выполнения<br>лабораторных          |  |  |  |  |

|  |                 |   |  |  |  |  |
|--|-----------------|---|--|--|--|--|
| рассеяния)   |                 | работ   |  |  |  |  |
| Тема 3.2. Приборы и средства неразрушающего контроля   | ПК 3.3., У3, У2 | Тестирование, контроль выполнения самостоятельно работы, устный и письменный опросы, выполнение контрольных срезов знаний |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 1. Тема: Определение характеристик продольных и сдвиговых ультразвуковых волн | ПК 3.3., У3, У2 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ   |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 2. Тема: Совершенствование знаний в изучении природы пьезоэффекта             | ПК 3.3., У3, У2 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ   |  |  |  |  |

|   |                    |   |  |  |  |  |
|---|--------------------|---|--|--|--|--|
| Практическое занятие № 3. Тема:<br>Совершенствование знаний в изучении свойств ультразвуковых колебаний         | ПК 3.3., У3,<br>У2 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 4. Тема:<br>Методы ультразвуковой дефектоскопии  | ПК 3.3., У3,<br>У2 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5. Тема:<br>Совершенствование навыков работы с ультразвуковым дефектоскопом «Авикон- 01» | ПК 3.3., У3,<br>У2 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6. Тема:<br>Контроль болтового стыка   | ПК 3.3., У3,<br>У2 | Наблюдение и оценка выполнения практических работ |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 7. Тема:<br>Выполнение технического  | ПК 3.3., У3,<br>У2 | Наблюдение и оценка                               |  |  |  |  |

|   |                 |   |  |  |  |  |
|---|-----------------|---|--|--|--|--|
| обслуживания и ремонта дефектоскопов  |                 | выполнения практических работ                     |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 5. Тема: Изучение методик и характеристик эхо- импульсного и зеркально-теневого методов дефектоскопии рельсов                           | ПК 3.3., У3, У2 | Наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 6. Тема: Контроль шейки и подошвы рельса  | ПК 3.3., У3, У2 | Наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 7. Тема: Освоение методики работы с двухниточным дефектоскопом. Схемы прозвучивания, определение координат и условных размеров дефектов | ПК 3.3., У3, У2 | Наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ |  |  |  |  |

|   |                            |  |  |  |  |  |
|---|----------------------------|--|--|--|--|--|
| <p>Лабораторная работа № 8. Тема:<br/>Освоение технологии контроля сварных стыков и сварных соединений. Определение основных параметров контроля, координат дефектов. Заполнение документации</p> | <p>ПК 3.3., У3,<br/>У2</p> | <p>Наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ</p> |  |  |  |  |
| <p>Лабораторная работа № 9. Тема:<br/>Совершенствование методики выявления дефектов в рельсах и элементов стрелочных переводов</p>  | <p>ПК 3.3., У3,<br/>У2</p> | <p>Наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ</p> |  |  |  |  |

## 1.2.1. Перечень заданий для оценки освоения

### МДК. 03.01 Устройство железнодорожного пути

#### 1.2.1.1. Задания для текущего контроля

##### Задание 1:

Практические занятия

##### Практическое занятие №1

**Тема:** Изучение основных элементов земляного полотна и вычерчивание схемы поперечного профиля насыпи и выемки.

**Цель:** изучить назначение и виды земляного полотна, его конструктивные элементы.

**Оборудование:** инструкционная карта, макеты земляного полотна, плакаты «Общий вид земляного полотна», «Насыпь однопутного участка».

##### Порядок выполнения заданий

1. Назначение и виды земляного полотна; требования предъявляемые к нему.
2. Конструктивные элементы земляного полотна.
3. Поперечные профили земляного полотна. Вычертить типовые нормальные поперечные профили насыпи и выемки.
4. Ширина земляного полотна поверху на прямых участках пути в пределах перегонов.

Таблица 1.1

| Категория железнодорожной линии | Число главных путей | Ширина земляного полотна на прямых участках пути, м, при использовании грунтов  |   |
|---------------------------------|---------------------|---|---|
|                                 |                     | Глинистых, крупнообломочных с глинистым заполнителем, скальных легковыветривающихся и выветривающихся, песков недренирующих, мелких и пылеватых | Скальных слабовыветривающихся, крупнообломочных с песчаным заполнителем и песков дренирующих (кроме мелких и пылеватых) |
| Скоростные и                    | 2                   | 11,7  | 10,7  |

|                       |   |     |     |
|-----------------------|---|-----|-----|
| особогрузонапряжённые |   |     |     |
| I и II                | 1 | 7,6 | 6,6 |
| III                   | 1 | 7,3 | 6,4 |
| IV                    | 1 | 7,1 | 6,2 |

5. Ширина земляного полотна на прямых участках по ПТЭ.

6. Вывод.

### **Контрольные вопросы**

1. Что называется поперечным профилем земляного полотна?
2. Формы основной площадки земляного полотна для 1-ых и 2-х линий.
3. Чему равна высота насыпи?
4. По ПТЭ чему равна ширина земляного полотна поверху 1-ых и 2-х путных участков?
5. Определение основания земляного полотна.
6. Определение основной площадки.
7. Определение крутизны откосов.
8. Определение бермы насыпи.
9. Что называется полосой отвода?
10. Дать определение бровки основной площадки.

### **Содержание отчета**

1. Ответы на задания.
2. Ответы на контрольные вопросы.

### **Практическое занятие № 2**

**Тема:** Вычертить схематическое изображение поперечного профиля земляного полотна и устройств на основе исходных данных.

**Цель:** научиться определять основные параметры земляного полотна и водоотводных устройств, сравнивать полученные данные с нормативными



показателями; научиться вычерчивать схемы поперечного профиля насыпи и выемки.

**Оборудование:** инструкционная карта, микрокалькулятор, чертежные инструменты, миллиметровая бумага формата А4.

**Исходные данные:** таблица 2.1

Таблица 2.1

| Номер варианта | Вид поперечного профиля | Категория ж.д. линии | Число путей | Род грунта | Поперечный уклон местности | Отметки проектной бровки земляного полотна, (м) | Отметки земли по оси полотна, (м) | Перечень устройств | % грунта насыпи из резерва |
|----------------|-------------------------|----------------------|-------------|------------|----------------------------|---|-----------------------------------|--------------------|----------------------------|
| 1              | Насыпь                  | I                    | 2           | СГ         | 1:5                        | 99,1  | 94,4                              | резерв             | 25                         |
| 2              |                         | II                   | 2           | КП         | 1:6                        | 250,2   | 238,3                             |                    | 50                         |
| 3              |                         | I                    | 1           | СП         | 1:8                        | 210,6   | 205,1                             |                    | 32                         |
| 4              |                         | III                  | 1           | КП         | 1:9                        | 165,5   | 156,9                             |                    | 24                         |
| 5              |                         | IV                   | 1           | МП         | 1:16                       | 301,6   | 290,3                             |                    | 45                         |
| 6              |                         | II                   | 2           | СГ         | 1:10                       | 76,3  | 70,9                              |                    | 28                         |
| 7              |                         | III                  | 2           | ТГ         | 1:12                       | 124,7   | 119,3                             |                    | 40                         |
| 8              |                         | I                    | 1           | СП         | 1:13                       | 154,4   | 149,8                             |                    | 35                         |
| 9              |                         | I                    | 2           | МП         | 1:7                        | 285,4   | 274,1                             |                    | 46                         |
| 10             |                         | II                   | 1           | КП         | 1:5                        | 353,2   | 342,6                             |                    | 31                         |
| 11             |                         | III                  | 1           | ТГ         | 1:10                       | 123,6   | 118,4                             |                    | 27                         |
| 12             |                         | IV                   | 2           | СП         | 1:6                        | 92,4  | 86,5                              |                    | 26                         |
| 13             |                         | I                    | 1           | СГ         | 1:7                        | 302,6   | 297,3                             |                    | 42                         |
| 14             |                         | I                    | 2           | СП         | 1:11                       | 111,5   | 107,2                             |                    | 30                         |
| 15             |                         | II                   | 1           | МП         | 1:12                       | 80,1  | 74,6                              |                    | 20                         |
| 16             | Выемка                  | I                    | 1           | КП         | 1:8                        | 250,2   | 259,8                             | кавальер           | 58                         |
| 17             |                         | I                    | 2           | СП         | 1:12                       | 144,4   | 149,3                             |                    | 40                         |
| 18             |                         | I                    | 2           | СГ         | 1:14                       | 91,9  | 99,1                              |                    | 28                         |
| 19             |                         | II                   | 1           | ТГ         | 1:10                       | 80,1  | 86,8                              |                    | 35                         |
| 20             |                         | III                  | 1           | СП         | 1:6                        | 233,7   | 241,0                             |                    | 20                         |
| 21             |                         | II                   | 2           | СГ         | 1:12                       | 125,3   | 137,1                             |                    | 45                         |
| 22             |                         | II                   | 2           | СП         | 1:3                        | 221,7   | 232,2                             |                    | 50                         |
| 23             |                         | I                    | 1           | КП         | 1:5                        | 76,9  | 87,8                              |                    | 40                         |
| 24             |                         | I                    | 1           | ТГ         | 1:9                        | 132,2   | 143,8                             |                    | 30                         |
| 25             |                         | I                    | 2           | СГ         | 1:11                       | 154,7   | 165,3                             |                    | 25                         |
| 26             |                         | II                   | 1           | КП         | 1:13                       | 88,1  | 99,4                              |                    | 44                         |
| 27             |                         | III                  | 1           | СП         | 1:12                       | 98,6  | 109,6                             |                    | 36                         |
| 28             |                         | III                  | 2           | СГ         | 1:5                        | 77,9  | 88,7                              |                    | 24                         |
| 29             |                         | II                   | 2           | ТГ         | 1:6                        | 184,2   | 194,6                             |                    | 52                         |
| 30             |                         | IV                   | 1           | СП         | 1:10                       | 106,5   | 117,8                             |                    | 33                         |

Примечание: СП – супесь; СГ – суглинок; ТГ – тощая глина; КП – крупно-зернистый песок; МП – мелкий песок.

### Порядок выполнения

На основе исходных данных (таблица 2.1) вычертить расчетную схему насыпи с резервами или выемки с кавальерами в масштабе 1:100, затем определить основные расчетные размеры. При этом необходимо учесть следующие требования:

1. Основная площадка однопутных насыпей и выемки проектируется в виде трапеции шириной поверху 2,3 м, высотой 0,15 м; двухпутных в виде треугольника высотой 0,2 м и с основанием, равным полной ширине основной площадки земляного полотна. В скальных и дренирующих грунтах основная площадка для однопутных и двухпутных насыпей и выемок проектируется горизонтальной.

Ширину основной площадки земляного полотна рекомендуется принимать по [1, табл. 1.1.].

Высота насыпи и глубина выемки измеряется по оси земляного полотна от поверхности земли до уровня бровок основной площадки земляного полотна, она определяется как разность между отметкой земли и отметкой проектной бровки полотна для выемок и между отметкой проектной бровки полотна и отметкой земли для насыпи.

2. Выбор крутизны откосов насыпей и выемок.

Крутизна откосов насыпей принимается в соответствии с таблицей 2.2

Таблица 2.2

| Характеристика грунтов |   | Крутизна откосов |
|------------------------|---|------------------|
| 1.                     | Насыпь высотой до 12 м из скальных слабовыветривающихся и щебенистых грунтов, крупного и средней крупности песка, гравия, гальки. | 1:1,5            |
| 2.                     | Насыпи высотой до 6 м из глинистых грунтов тугопластичной консистенции.   | 1:2              |

Выемки глубиной до 12 м и в глинах, суглинках, супесях, песках и полускальных породах однородного напластования имеют крутизну откосов 1:1,5.

3. Бермы у насыпей должны иметь ширину не менее 3 м, а со стороны постройки в будущем второго железнодорожного пути берма уширяется на величину междупутья (4,1 м) для железнодорожных линий I и II категорий.

4. Резервы. Размеры резервов устанавливаются расчетом. При проектировании резервов рекомендуется руководствоваться указаниями, приведенными в таблице 2.3

Таблица 2.3

| Поперечный уклон местности | Расположение резервов |            |
|----------------------------|-----------------------|------------|
|                            | оптимальное           | Допустимое |
|                            |                       |            |

|                |                    |   |
|----------------|--------------------|---|
| Положе 1/10    | С двух сторон      | С одной стороны                           |
| От 1/10 до 1/5 | С нагорной стороны | С двух сторон или с низовой стороны       |
| Круче 1/5      | Не проектируется   | С нагорной стороны (с расчётом местности) |

Средняя глубина резервов  $h_0$  не более 2м, наименьшая 0,6м. Дно резерва при его ширине до 10м включительно устраивают односкатным с поперечным уклоном 0,02 в сторону поля (рис. 1.2); при ширине дна более 10м оно планируется двухскатным (рис.1.3) от краев к середине. Откосы имеют крутизну 1:1,5.

## 5. Расчет размеров резервов.

Для расчета этих размеров нужно вначале определить площадь поперечного сечения насыпи и площадь сечения резерва.

Площадь поперечного сечения насыпи может быть рассчитана следующим образом.

Для насыпи (рис.1.1) с однородной крутизной откосов 1:  $m$  (высотой до 6 м в недренирующих грунтах или 12 м — в дренирующих грунтах).

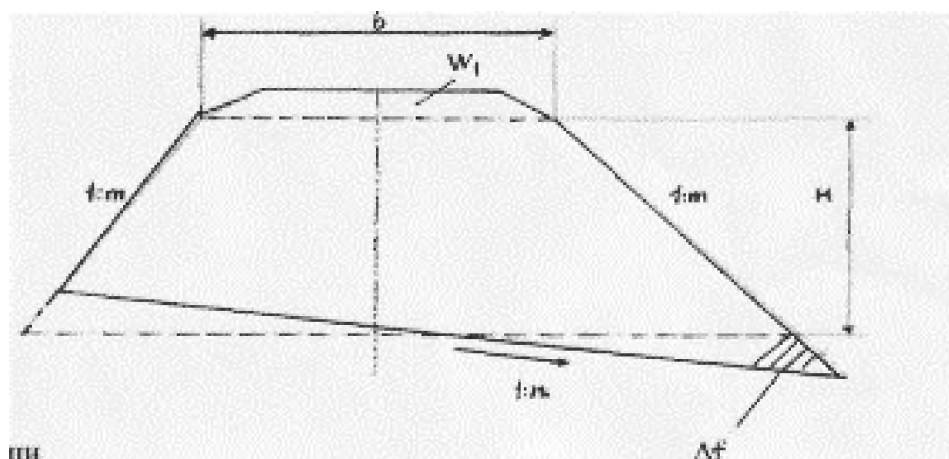


Рис. 1.1 Поперечный профиль насыпи

Площадь насыпи определяется по формуле:

$$F_H = F_0 + \Delta f + \omega_1;$$

где  $F_0$ — площадь насыпи заданной высоты при отсутствии поперечного уклона местности.

$$F_0 = b \times H + m \times H^2;$$

где  $b$ — ширина основной площадки земляного полотна [1,табл. 1.1];

$H$ — высота насыпи, м;

$m$ — крутизна откоса насыпи;

$\omega_1$  – площадь сливной призмы, м<sup>2</sup>.

Для однопутных линий:  $\omega_1 = \frac{2.3+b}{2} \times 0,15$  (м<sup>2</sup>);

Для двухпутных линий:  $\omega_1 = \frac{1}{2} \times b \times 0,2 = 0,1 \times b$  (м<sup>2</sup>).

$\Delta f$  – приращение площади поперечного сечения насыпи в связи с косогорностью (наличие поперечного уклона местности 1:n).

$$\Delta f = k \times \left( F_0 + \frac{b^2}{4m} \right);$$

где  $k$  – коэффициент косогорности (см. табл. 2.4)

Таблица 2.4

| <i>1:n</i> | <i>k</i> | <i>1:n</i> | <i>k</i> |
|------------|----------|------------|----------|
| 1:4        | 0,1636   | 1:11       | 0,0189   |
| 1:5        | 0,0989   | 1:12       | 0,0158   |
| 1:6        | 0,0670   | 1:13       | 0,0135   |
| 1:7        | 0,0481   | 1:14       | 0,0116   |
| 1:8        | 0,0364   | 1:15       | 0,0101   |
| 1:9        | 0,0286   | 1:16       | 0,0089   |
| 1:10       | 0,0230   | 1:17       | 0,0078   |

Размеры резервов рассчитываются по следующим формулам:

а) Площадь поперечного сечения резерва:

$$W_p = \frac{F_H \times P}{t \times 100};$$

где  $F_H$  – площадь насыпи, м ;

$P$  – % грунта насыпи, отсыпаемого из резервов (см. исходные данные);

$t$  – число резервов (см. табл. 2.3 –  $t=1$ , если резерв располагается с одной стороны насыпи и  $t=2$ , если резервы располагаются с двух сторон насыпи).

б) Ширина резерва по дну (по горизонтали) приближённо равна:

$$b_2 = \frac{W_p}{h_0} - 1,25 \times h_0;$$

где  $W_p$  – площадь поперечного сечения резерва;

$h_0$  – средняя глубина резерва (принимается не менее 0.6м и не более 2м).

в) Глубина резерва определяется по следующим формулам:

– для резерва шириной дна не более 10м и с односторонним поперечным уклоном 0,02 в полевую сторону.

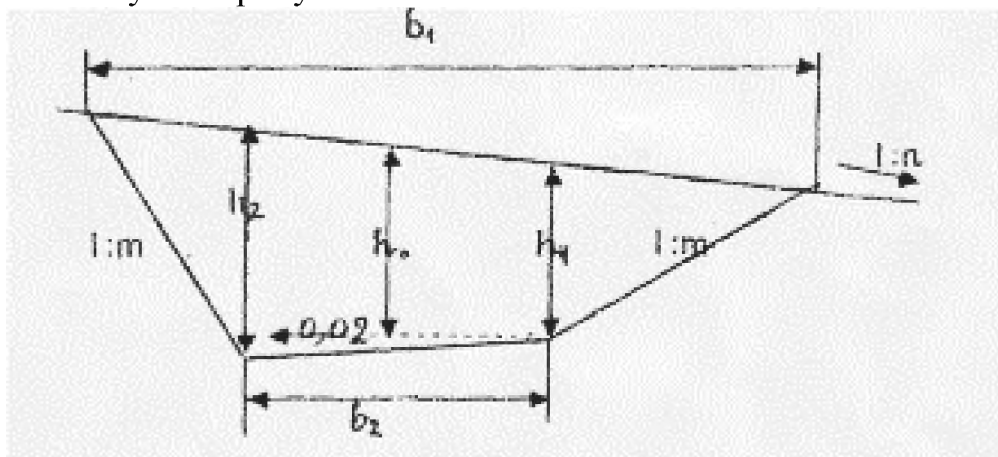


Рис.1.2 Поперечный профиль резерва

$$h_1 = h_0 - \left( 0,01 \times b_2 + \frac{b_2}{2n} \right);$$

$$h_2 = h_0 + \left( 0,01 \times b_2 + \frac{b_2}{2n} \right).$$

– для резерва с шириной дна более 10м, у которого дно планируется с поперечным уклоном 0,02 от краев к середине.

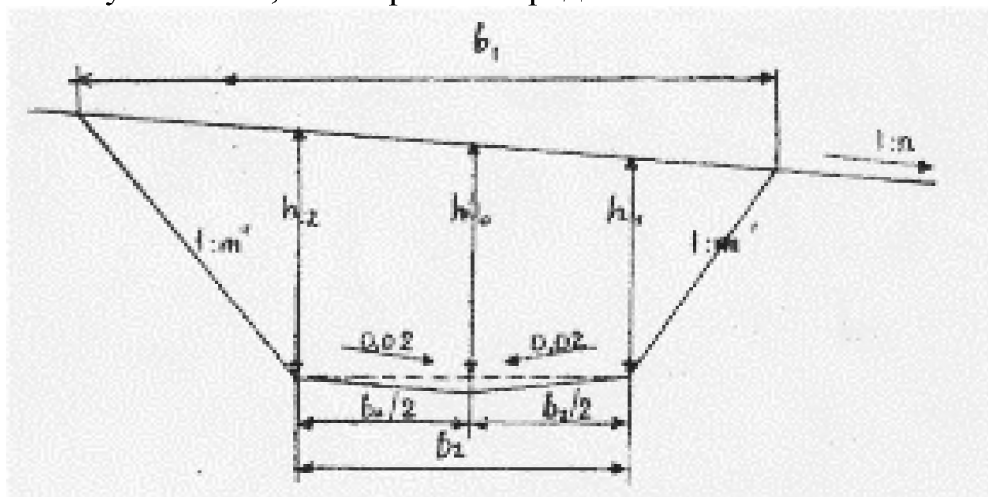


Рис.1.3 Поперечный профиль резерва

$$h_1 = h_0 - \left( 0,005 \times b_2 + \frac{b_2}{2n} \right);$$

$$h_2 = h_0 + \left( 0,005 \times b_2 + \frac{b_2}{2n} \right).$$

г) Ширина резерва (по горизонтальному направлению) поверху:

$$b_1 = b_2 + \frac{m' \times n \times h_1}{n + m'} + \frac{m'' \times n \times h_2}{n - m''},$$

где  $m'$  – показатель крутизны путевого откоса резерва (1:  $m'=1:1.5$ );  
 $m''$  – показатель крутизны полевого откоса резерва (1 : $m''=1:1$ );  
 $n$ – показатель поперечного уклона местности.

6. Кюветы, забанкетные и нагорные канавы:

- а) Кюветы выемок в глинах, суглинках и супесях следует делать глубиной не менее 0,6м и шириной по дну не менее 0,4м, откос кювета со стороны поля является продолжением откоса выемки, а со стороны полотна крутизна откоса 1:1,5;
- б) Забанкетная канава располагается на расстоянии не менее 0.5м от подошвы путевого откоса кавальера, имеет глубину и ширину по дну 0,3м и откосы крутизной 1:1,5;
- в) Размеры нагорных канав определяются по расчету.

При вычерчивании поперечного профиля рекомендуется применять наименьшие допустимые размеры этой канавы: глубина и ширина по дну не менее 0,6м, откосы крутизной 1:1,5.

Расстояние от подошвы полевого откоса кавальера до бровки откоса нагорной канавы принимается (в зависимости от снегозаносимости и водопроницаемости грунтов) 1-5м.

7. Кавальеры и банкеты.

Банкет – присыпка треугольной (в поперечном сечении) формы, расположенная на расстоянии 1м от бровки откоса выемки. Высота банкета принимается не более 0,6м, путевой откос имеет крутизну 1:1,5; поверхность его имеет поперечный уклон 0,02-0,04 в сторону от железнодорожного пути.

Кавальеры. При расположении кавальеров рекомендуется учесть указания, помещённые в таблице 2.5.

Таблица 2.5

| Поперечный уклон местности | Расположение кавальеров                             |  |
|----------------------------|---|--|
|                            | оптимальное   | Допустимое                                   |
| Положе 1/5                 | С двух сторон                                       | С одной стороны                              |
| От 1/5 до 1/3              |   | С верховой стороны (с расчетом устойчивости) |
| Круче 1/3                  | С учетом местных условий по индивидуальному проекту |  |

Кавальеры имеют откосы крутизной 1:1,5, среднюю высоту не более 3м, их поверхность имеет поперечный уклон 0,02 в сторону поля.

Расстояние от подошвы путевого откоса кавальера до бровки откоса выемки (обрез) принимается не менее 5м, а со стороны постройки в будущем второго железнодорожного пути это расстояние увеличивается на ширину междупутья. В слабых грунтах обрез должен иметь большую ширину: не менее  $5+H$ , где  $H$  – глубина выемки, но не менее 10м. Для определения размеров кавальеров необходимо предварительно рассчитать площадь поперечного сечения выемки  $F_B$  и площадь поперечного сечения кавальера  $W_K$ .

Площадь поперечного сечения выемки (рис.1.4) определяется по формуле:

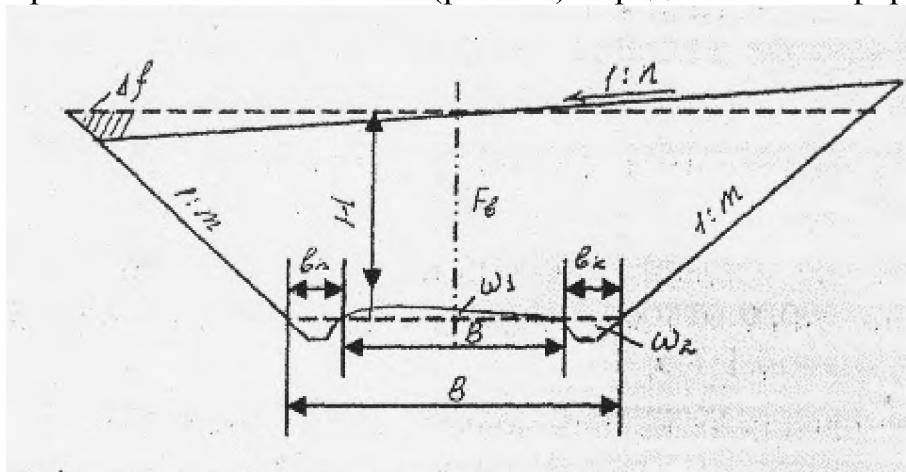


Рис.1.4 Поперечный профиль выемки

$$F_B = F_0 + \Delta f - \omega_1 - \omega_2,$$

где  $F_0$  – площадь поперечного сечения выемки при условии отсутствия косогорности.

$$F_0 = B \times H + m \times H^2,$$

где  $H$ – глубина выемки, м;

$B$ – ширина выемки на уровне бровок основной площадки земляного полотна;

$m$  – крутизна откосов выемки (в обычных грунтах  $m=1,5$ ).

$$B = b + 2 \times b_k,$$

где  $b$ – ширина основной площадки земляного полотна [1, табл. 1.1];

$b_k$  – ширина кювета поверху (определяется, исходя из типовых размеров кювета),м;

$\omega_1$ – площадь сливной призмы,  $m^2$  определяется по формуле:

Для однопутных линий:  $\omega_1 = \frac{2.3+b}{2} \times 0,15 (m^2)$ ;

Для двухпутных линий:  $\omega_1 = \frac{1}{2} \times b \times 0,2 = 0,1b (m^2)$ .

$\omega_2$ – площадь кюветов (рис.1.4),  $m^2$ ;

$\Delta f$ – приращение площади поперечного сечения выемки при наличии поперечного уклона местности, м<sup>2</sup>:

$$\Delta f = k \times \left( F_0 + \frac{B^2}{4m} \right),$$

здесь  $k$ – коэффициент косогорности,

$$k = \frac{m^2}{n^2 - m^2},$$

Значения  $k$  при  $m=1,5$  при разных значениях  $1:n$  приведены в таблице 2.4.

Размеры кавальера определяются по следующим формулам (рис.1.5):

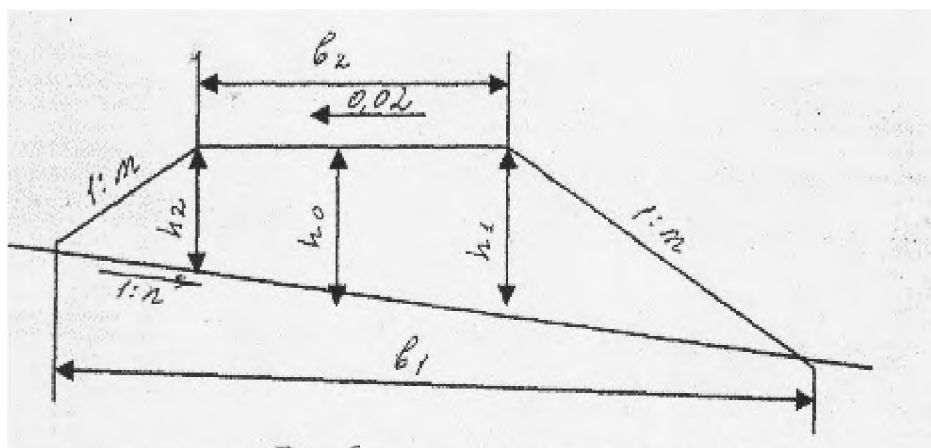


Рис.1.5 Поперечный профиль кавальера

Площадь поперечного сечения кавальера:

$$W_k = \frac{F_B \times P}{t \times 100},$$

где  $P$ – % грунта, укладываемого в кавальер (см.табл.2.1);  $t$ – число кавальеров (см. табл. 2.5;  $t=1$ , если кавальер располагается с одной стороны выемки и  $t=2$ , если кавальер располагается с обеих сторон выемки).

Ширина кавальера поверху (по горизонтали) приближённо равна:

$$b_2 = \frac{W_k}{h_0} - 1,5 \times h_0,$$

где  $W_k$  – площадь поперечного сечения кавальера, м<sup>2</sup>;

$h_0$  – средняя высота кавальера (принимается в зависимости от площади кавальера, но не более 3 м), м.

Высота кавальера определяется по следующим формулам:



$$h_1 = h_0 - \left( 0,01 \times b_2 + \frac{b_2}{2n} \right);$$

$$h_2 = h_0 + \left( 0,01 \times b_2 + \frac{b_2}{2n} \right).$$

Ширина кавальера понизу (по горизонтальному направлению):

$$b_1 = b_2 + \frac{m \times n \times h_2}{n + m} + \frac{m \times n \times h_1}{n - m};$$

где  $m$ – показатель крутизны откосов кавальера (1:  $m=1:1,5$ );  
 $n$ – показатель поперечного уклона местности.

### Содержание отчета

1. Определение основных параметров насыпи (выемки), сравнение их с типовыми нормами.
2. Чертежи поперечных профилей земляного полотна (насыпи или выемки), резерва или кавальера.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. От каких факторов зависит крутизна откоса?
2. Какова величина крутизны откоса при высоте насыпи 6м, от 6м до 12м и при различных грунтах?
3. Что называется заложением откоса?
4. Какова величина крутизны откосов выемки в скальных грунтах?
5. Каково назначение сливной призмы и её формы?
6. Дайте определение высоты насыпи.
7. Дайте определение резерва насыпи.
8. От чего зависит ширина основной площадки земляного полотна?

### Практическое занятие №3

**Тема:** Определить глубину заложения закрытого трубчатого (несовершенного) дренажа траншейного типа на основе исходных данных.

**Цель:** научиться определять глубину заложения несовершенного дренажа.

**Оборудование:** инструкционная карта, слайд «Схемы подкуветных дренажей», микрокалькулятор, бумага формата А4, чертежные инструменты.

**Исходные данные:** таблица 3.1

Таблица 3.1

| Номер варианта | Категория железной дороги | Число путей | Класс пути | Глубина промерзания, м | Вид дренажа               | Положение уровня грунтовых вод относительно дна кювета, м |
|----------------|---------------------------|-------------|------------|------------------------|---------------------------|---|
| 1              | 2                         | 3           | 4          | 5                      | 6                         | 7   |
| 1              | I                         | 2           | 1          | 1,45                   | односторонний подкюветный | -0,15   |
| 2              | II                        | 1           | 2          | 1,84                   | двусторонний подкюветный  | -0,25   |
| 3              | III                       | 1           | 3          | 1,53                   | односторонний подкюветный | -0,28   |
| 4              | I                         | 1           | 4          | 2,02                   | двусторонний подкюветный  | -0,30   |
| 5              | II                        | 2           | 1          | 1,82                   | односторонний подкюветный | -0,10   |
| 6              | III                       | 2           | 2          | 2,10                   | двусторонний подкюветный  | -0,25   |
| 7              | I                         | 1           | 3          | 1,49                   | односторонний подкюветный | -0,40   |
| 8              | II                        | 2           | 4          | 1,88                   | двусторонний подкюветный  | -0,20   |
| 9              | III                       | 1           | 1          | 1,65                   | односторонний подкюветный | -0,21   |
| 10             | I                         | 2           | 2          | 1,78                   | двусторонний подкюветный  | -0,32   |
| 11             | II                        | 2           | 3          | 2,23                   | односторонний подкюветный | -0,15   |
| 12             | III                       | 1           | 4          | 1,16                   | двусторонний подкюветный  | -0,22   |
| 13             | I                         | 1           | 1          | 2,04                   | односторонний подкюветный | -0,27   |
| 14             | II                        | 1           | 2          | 1,58                   | двусторонний подкюветный  | -0,14   |

|    |     |   |   |      |                              |       |
|----|-----|---|---|------|------------------------------|-------|
| 15 | III | 2 | 3 | 2,62 | односторонний<br>подкюветный | -0,19 |
|----|-----|---|---|------|------------------------------|-------|

Примечание: Знак " – " означает, что уровень грунтовых вод расположен ниже дна кювета.

### Порядок выполнения

На основании исходных данных необходимо выбрать расчетную схему дренажа (рис. 3.1, 3.2)

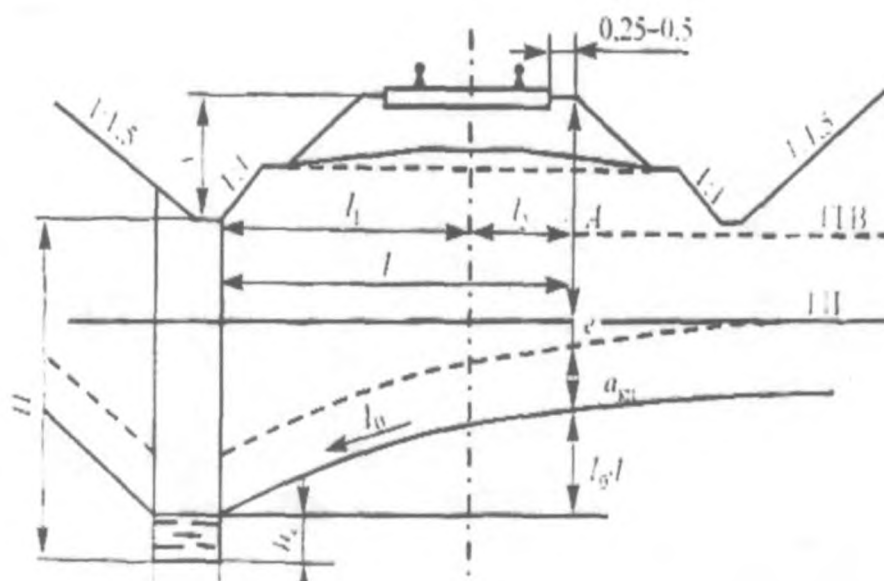


Рис. 3.1 Схема одностороннего подкюветного дренажа

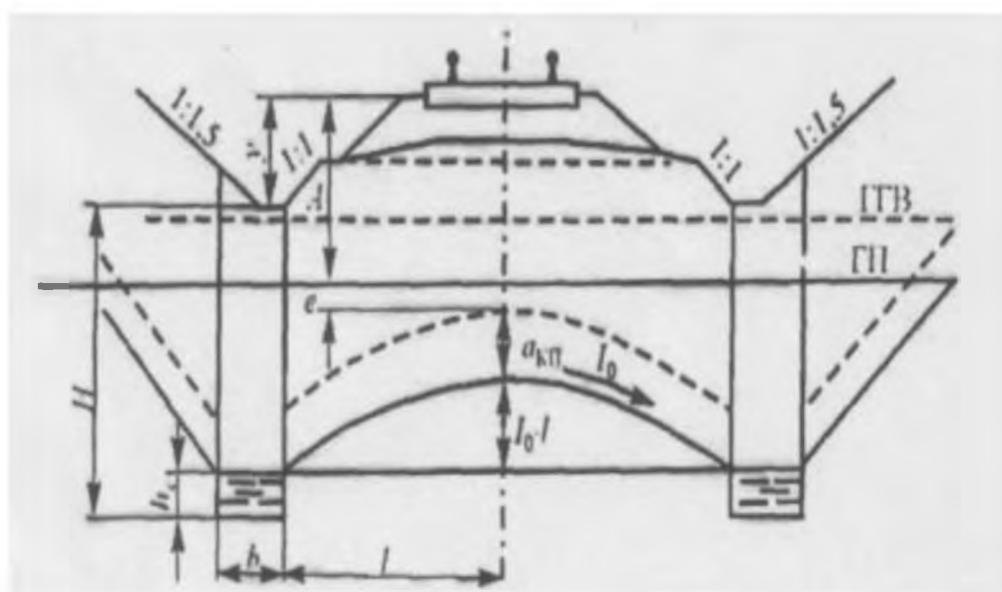


Рис.3.2Схема двустороннего подкюветного дренажа,  
«ГГВ» - уровень грунтовых вод до устройства дренажа,  
«ГП» - глубина промерзания земляного полотна.

Глубина траншеи  $H$  несовершенного дренажа определяется по формуле:

$$H = A + I_0 l + a_{\text{кп}} + e + h_c - y,$$

где  $A$ – глубина промерзания балластного слоя и грунтов земляного полотна, измеряемая в сечении, проходящем через концы шпал, м.

$I_0$ – средний уклон кривой депрессии осушаемых грунтов (принимается в супесчаных – 0,02÷0,05, в суглинках – 0,05÷0,1, в глинах – 0,1÷0,2)

$l$ – расстояние от стенки дренажной траншеи до сечения, в котором определяют необходимое понижение уровня грунтовых вод, м.

$a_{\text{кп}}$ – высота капиллярного поднятия воды над кривой депрессии (может быть принята для песчаных грунтов 0,3÷0,4 м, для супесей и суглинков 0,4÷0,5, для глин 0,6÷0,8)

$e$  – величина возможного в различные годы колебания уровня капиллярных вод и глубины промерзания (принимается 0,2÷0,25).

$h_c$ –расстояние от верха дренажной трубы до дна дренажа (обычно применяется 0,3÷0,5м)

$y$ – расстояние от верха конструкции железнодорожного пути до верха дренажа, м.

При определении расстояния от стенки дренажной траншеи до сечения, в котором определяют необходимое понижение уровня грунтовых вод - следует учесть следующее:

а) для одностороннего подкюветного дренажа (см. рис.3.1)

$$l = l_1 + l_2,$$

$$\text{при этом } l_1 = b/2 + C,$$

где  $b$ – ширина основной площадки земляного полотна [1,табл. 1.1] в зависимости от категории железной дороги, рода грунта и количества железнодорожных путей,

$C$ – горизонтальная проекция путевого откоса кювета (при крутизне 1:1 и глубине кювета 0.6),  $C = 0.6.$ ,

$l_2$  – расстояние равное половине длины шпалы плюс 0,25–0,5м. (длина деревянной шпалы 2,75м).

б) для двустороннего подкюветного дренажа (см. рис.3.2)

$$l = b/2 + C, (\text{см. пояснения к расчету в пункте а}).$$

Расстояние от верха конструкции железнодорожного пути до верха дренажа устанавливается в зависимости от заданного типа верхнего строения железнодорожного пути, как сумма следующих размеров: глубины кювета, толщины сливной призмы, толщины балласта и песчаной подушки под шпалой [1, табл. 2.22 стр.192] и толщины шпалы за вычетом 3 см для деревянных шпал - от верхней постели шпалы до балластного слоя.

### Содержание отчета

1. Схема подкюветного дренажа.
2. Расчет подкюветного дренажа.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. Какие устройства применяются для защиты земляного полотна от вредного воздействия грунтовых вод?
2. Каково назначение дренажа?
3. По каким признакам делится дренаж?
4. Как устраивают дренажи траншейного типа в выемках?
5. В чем различие между совершенным и несовершенным дренажем? Расскажите, как выбирается тип дренажа.
6. Чем определяется глубина заложения двустороннего несовершенного подкюветного дренажа?
7. Какова последовательность гидравлического расчета дренажа?
8. Из каких элементов состоит дренаж?

### Практическое занятие № 4

**Тема:** Определение типа рельса по маркировке, размерам и внешнему виду.

**Цель:** научиться определять по внешнему виду тип рельса, научиться расшифровывать и выполнять маркировку рельсов.

**Оборудование:** инструкционная карта, слайды «Поперечные профили рельсов», «Маркировка новых рельсов», макет «Рельс», учебный полигон, рулетка, штангенциркуль ПШВ-1, бумага формата А4, чертежные инструменты.

**Исходные данные:** таблица 4.2, примеры маркировок рельсов (приложение 4).

### Порядок выполнения

1. Определить тип рельсов по маркировке и размерам поперечного сечения на учебном полигоне. Результаты осмотра оформить в виде таблицы (табл.4.1).

Таблица 4.1

| Тип<br>рельса | Длина<br>рельса | №<br>плавки | Завод-<br>изготовитель | Выпуск |     | Примечания |
|---------------|-----------------|-------------|------------------------|--------|-----|------------|
|               |                 |             |                        | месяц  | год |            |
| 1             | 2               | 3           | 4                      | 5      | 6   | 7          |
|               |                 |             |                        |        |     |            |

2. На основании исходных данных описать маркировку рельсов (таблица 4.2, рис.4.1)

Таблица 4.2

| №<br>варианта | №<br>рисунка | №<br>варианта | №<br>рисунка | №<br>варианта | №<br>рисунка |
|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| 1.            | а            | 11.           | а            | 21.           | а            |
| 2.            | б            | 12.           | б            | 22.           | б            |
| 3.            | в            | 13.           | в            | 23.           | в            |
| 4.            | г            | 14.           | г            | 24.           | г            |
| 5.            | а            | 15.           | а            | 25.           | а            |
| 6.            | б            | 16.           | б            | 26.           | б            |
| 7.            | в            | 17.           | в            | 27.           | в            |
| 8.            | г            | 18.           | г            | 28.           | г            |
| 9.            | а            | 19.           | а            | 29.           | а            |
| 10.           | б            | 20.           | б            | 30.           | б            |

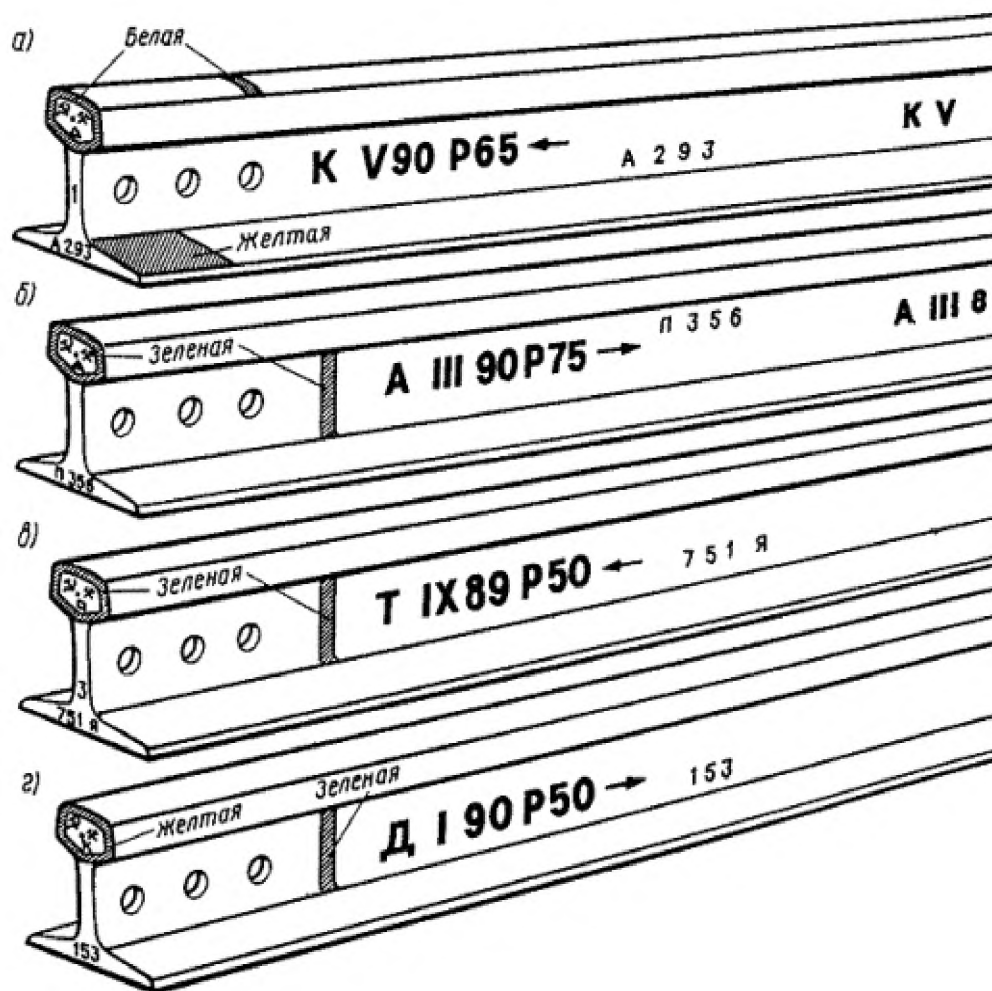


Рис. 4.1 Маркировка рельсов

3. Вычертить поперечный профиль рельса с указанием размеров в масштабе 1:10.

Форма и основные (контролируемые) размеры поперечного сечения рельсов приведены на рисунке 4.2 и в таблице 4.3.

Таблица 4.3

**Основные размеры поперечного сечения рельса**

| Наименование размера поперечного сечения | Значение размера для типа рельса |     |      |     |
|--|----------------------------------|-----|------|-----|
|  | P50                              | P65 | P65K | P75 |
| Высота рельса, H, мм                     | 152                              | 180 | 181  | 192 |
| Высота шейки, h, мм                      | 83                               | 105 | 105  | 104 |

|                          |      |      |      |      |
|--------------------------|------|------|------|------|
| Ширина головки, $b$ , мм | 72   | 75   | 75   | 75   |
| Ширина подошвы, $B$ , мм | 132  | 150  | 150  | 150  |
| Высота головки, мм       | 42   | 45   | 45   | 55,3 |
| Высота подошвы, мм       | 27   | 30   | 30   | 32,3 |
| Толщина шейки, $e$ , мм  | 16   | 18   | 18   | 20   |
| Высота пера, $m$ , мм    | 10,5 | 11,2 | 11,2 | 13,5 |

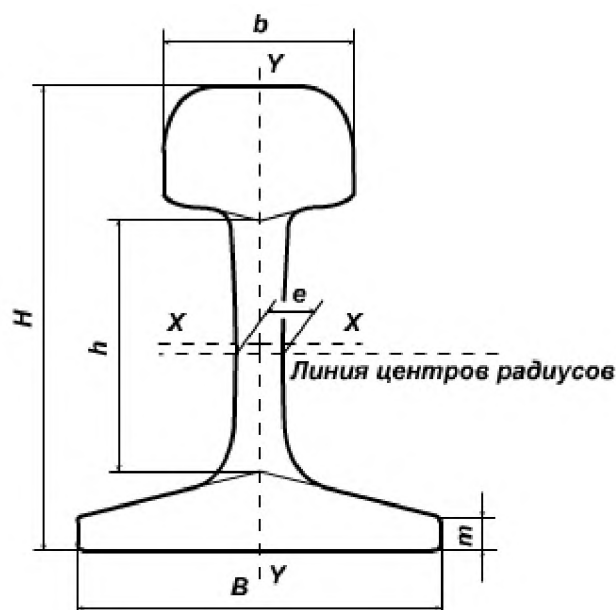


рис.4.2 Основные размеры поперечного сечения рельса

### Содержание отчета

1. Таблица 4.1, заполненная по результатам осмотра.
2. Чертеж профиля рельса с указанием маркировки.
3. Чертеж поперечного профиля рельса с указанием размеров.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. Каково назначение рельсов? Какие требования предъявляют к современным рельсам?
2. На какие группы подразделяют рельсы и в чем их различие?
3. Как маркируют рельсы различного сорта и качества?
4. Сравните поперечные профили основных типов рельсов.



5. Каковы нормы допускаемого износа рельсов в различных условиях эксплуатации?
6. «Снятые рельсы после сортировки по типам и группам годности должны использоваться для повторной укладки в железнодорожный путь». Приведите аргументы правильности этого утверждения.
7. Что означает цифра в обозначении типа рельса?
8. Чему равна стандартная длина рельса?
9. Перечислите типы укорочений рельсов.

## Практическое занятие № 5

**Тема:** Изучение конструкций рельсовых креплений.

**Цель:** приобрести практические навыки определения видов и конструкций промежуточных и стыковых рельсовых креплений.

**Оборудование:** инструкционная карта, учебный полигон, слайды «Промежуточные крепления для деревянных и железобетонных шпал», реальные детали промежуточных и стыковых рельсовых креплений, слайды «Конструкция рельсового стыка», «Взаимное расположение рельсовых стыков», «Основные элементы стыка», бумага формата А4, чертежные инструменты.

**Исходные данные:** схемы видов конструкций промежуточных креплений

### Порядок выполнения

1. Описать назначение и виды промежуточных креплений.
2. Перечислить и описать виды промежуточных креплений и их конструкции в зависимости от шпал (учебный полигон).

Результаты осмотра занести в таблицу 5.1

*Таблица 5.1*

### *Результаты осмотра промежуточных креплений*

| Вид крепления | Вид шпал | Вид прикрепителя | Количество прикрепителя, шт. |
|---------------|----------|------------------|------------------------------|
| 1             | 2        | 3                | 4                            |

Наиболее распространённой конструкцией промежуточного рельсового крепления на пути с деревянными шпалами является костыльное крепление (тип ДО). В этой конструкции применяются клинчатые двухребордчатые подкладки с пятью костыльными отверстиями: три для постановки костылей у подошвы рельса (из них два — с внутренней стороны) и два — для обшивочных костылей, для удобства расшивки которых на подкладке предусмотрены бортики. Для предохранения от прорезания древесины шпал подкладки имеют закруглённые по концам нижние грани и укладываются на прокладки из полимерных материалов (гамбелита или резины). Костыли имеют длину 165 мм, поперечное сечение 16×16 мм, овальную головку; пучинные костыли выпускаются длиной 205, 230, 255, 280 мм. Для более стабильного прижатия рельсов к подкладкам и шпалам могут применяться термически обработанные изогнутые костыли, обладающие пружинящими свойствами. В отдельных промежуточных креплениях (тип КД и Д4) подкладка прикрепляется к шпале шурупами, а рельс к шпале клеммами и клеммными болтами. Крепления этих типов

имеют много деталей, большую металлоёмкость, но позволяют укладывать бесстыковой путь на деревянных шпалах и производить выправку пути установкой дополнительных подрельсовых прокладок между подошвой рельса и подкладкой.

Промежуточные рельсовые скрепления для пути на железобетонных шпалах применяются двух основных типов: подкладочные типа КБ с жёсткой клеммой и бесподкладочные типа ЖБ с пружинной клеммой. В скреплении КБ подкладка, имеющая две реборды, крепится к шпале двумя закладными болтами, которые вставляются в шпальные отверстия и после поворота на 90° упираются плечиками в закладную шайбу. Под гайкой и шайбой закладного болта устанавливается текстолитовая втулка, обеспечивающую электрическую изоляцию болта от подкладки. Под подкладку укладывается изоляционная резиновая рифлёная прокладка, позволяющая также снизить жёсткость конструкции. Обычно резиновая прокладка имеет толщину 7 мм, в шпале с углублением для подрельсовой площадки — 14 мм. В отверстия реборд в виде ласточкиного хвоста вставляют клеммные болты, закрепляющие клеммы. Опираясь одной лапкой в подкладку, а другой — в подошву рельса, клеммы фиксируют рельс на подкладке. Для уменьшения жёсткости и большей стабильности прижатия подошвы рельса к шпале под гайку клеммного болта укладывают двухвитковую шайбу, а под подошву рельса — прокладки. Положение рельса можно регулировать по высоте до 14 мм укладкой дополнительных прокладок из полиэтилена. Установка пружинной прутковой клеммы типа «Краб» позволяет дополнительно снизить жёсткость конструкции. Скрепление ЖБ имеет два закладных болта, которые прижимают пружинные клеммы к шпале и подошве рельса. У пластинчатой клеммы нижняя ветвь доходит до кромки подошвы, а верхняя прижимает подошву рельса к шпале. Изоляция закладного болта аналогична изоляции скрепления КБ. Рельс от шпалы изолируется постановкой резиновой прокладки, служащей одновременно амортизатором. Пружинящие свойства клеммы обеспечивают стабильное прижатие подошвы рельса к прокладке и шпале. Скрепление ЖБ не позволяет регулировать рельсы по высоте и имеет недостаточное сопротивление горизонтальным боковым силам в крутых кривых. Основные недостатки скреплений КБ — высокую жёсткость и многодетальность — позволяют устранить скрепления типа БП, в которых закладной болт выполняет функции и клеммного болта, а клеммы — пружинные, пластинчатые или прутковые. При этом сохраняется возможность регулировки положения рельса по высоте. Скрепление БП является универсальным, поскольку при заглублении подрельсовой площадки на 25 мм оно может использоваться и без подкладки, но с упругими прокладками и клеммами. Бесподкладочное скрепление типа ЖБР отличается повышенной надёжностью по сравнению со скреплением типа ЖБ. Так же, как скрепление БП, имеет заглублённую подрельсовую площадку и пружинную клемму, в которой подошва рельса перекрывается её верхней и нижней ветвями. Промежуточное скрепление АРС с упругими

клеммами для анкерной железобетонной шпалы обеспечивает регулировку положения рельса по высоте до 20-24 мм. Узел скрепления АРС имеет: две В-образные пружинные прутковые клеммы, два эксцентриковых монтажных монорегулятора, два подклеммника с ограничителями их перемещений, два нарельсовых изолирующих уголка, подрельсовая резиновая прокладка толщиной 14 мм.

3. Вычертить по одному из видов промежуточных креплений для деревянных и железобетонных шпал и указать его составные элементы.
4. Определить виды стыков и перечислить элементы стыковых креплений (учебный полигон).

Результаты осмотра занести в таблицу 5.2

Таблица 5.2

**Результаты осмотра стыков и элементов стыковых креплений**

| Вид<br>скрепления | Вид накладок | Количество, шт. |      |      |
|-------------------|--------------|-----------------|------|------|
|                   |              | болтов          | гаек | Шайб |
| 1                 | 2            | 3               | 4    | 5    |
|                   |              |                 |      |      |

Рельсовые стыковые крепления служат для соединения рельсов между собой вдоль пути.

Стыковые крепления выполняются в виде плоских накладок, соединяющих рельсы при помощи болтов. С 1947 года на отечественных железных дорогах осуществлялся переход на двухголовые накладки с четырьмя болтовыми отверстиями для рельсов Р75 и Р65 и шестью для рельсов Р50. Масса четырёхдырных накладок для рельсов Р50 — 18,77 кг, для рельсов Р65 и Р75 — 23,48 кг, а шестидырных для рельсов Р50 — 18,77 кг, для рельсов Р65 и Р75 — 29,5 кг. В уравнильных пролётах бесстыкового пути применяются накладки с шестью отверстиями. Отверстия в накладках сделаны поочерёдно овальной и круглой формы. Верхние и нижние головки накладок имеют скос, выполненный под тем же углом, как нижняя грань головки и верхняя грань подошвы рельса. Поэтому при затягивании стыковых болтов обеспечивается устойчивость рельсового стыка. Стыковые болты диаметром 27 мм для рельсов Р65 и Р75 и 24 мм для рельсов Р50 имеют круглую голову и овальный подголовок. Такой подголовок входит в овальное отверстие накладки, благодаря чему болт при завинчивании гайки не проворачивается. Разрезные шайбы, надеваемые на болт под гайку, обеспечивают упругое восприятие сил до 12 кН. Для изолирующих стыков на линиях, оборудованных автоматической блокировкой, применялись первоначально деревянные накладки, позже лигнофолиевые, а с 1950-х годов — металлические. Между металлической накладкой и рельсом помещается полиэтиленовая прокладка, на болты надеваются полиэтиленовые втулки. Торцы рельсов также разделены изолирующей прокладкой. В конструкции

изолирующего стыка могут применяться и объемлющие накладки, охватывающие рельсы со стороны нижней плоскости подошвы. С 1969 года широко применяют клееболтовые электроизолирующие стыки, в которых двухголовые накладки уменьшены по высоте с обеих сторон на 3 мм. Образующийся между накладкой и рельсом люфт заполняется стеклотканью, пропитанной эпоксидным клеем с добавлением отвердителя. При использовании накладок с шестью болтовыми отверстиями и затяжкой болтов до 150—170 кН такой стык упруго воспринимает продольные силы до 1500 кН, а при применении объемлющих накладок — до 3000 кН.

5. Вычертить одну из конструкций рельсового стыка.

### **Содержание отчета**

1. Таблица с результатами осмотра промежуточных скреплений.
2. Выполненные задания приложения 5.
3. Таблица с результатами осмотра стыков и элементов стыковых скреплений.
4. Чертеж конструкции рельсового стыка.
5. Ответы на контрольные вопросы.
6. Вывод.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие типы промежуточных скреплений применяются при деревянных и железобетонных шпалах? Каковы элементы этих скреплений?
2. Что такое раздельное скрепление? Нераздельное? Смешанное?
3. Одинаковы или различны промежуточные рельсовые скрепления при шпалах различных типов? Из различных материалов?
4. Сколько костылей в костыльных скреплениях разных типов?
5. Каковы важнейшие особенности современных промежуточных скреплений для железобетонных шпал?
6. Оценить необходимость укладки упругих прокладок под рельсами и подкладками промежуточных скреплений.
7. Сопоставить отечественные и зарубежные промежуточные скрепления.
8. Каковы назначение и основные характеристики стыков (на весу и на сдвоенных шпалах) и стыковых скреплений?
9. Перечислите основные элементы рельсового стыка.
10. Каково назначение переходного стыка?
11. Какие виды стыков различают на участках с автоблокировкой и электрической тягой поездов?
12. Назовите конструкции изолирующего стыка, его назначение.
13. Перечислите виды рельсовых соединителей.

### **Практическое занятие №6**

**Тема:** Балластный слой. Изучение поперечного профиля балластной призмы при заданном классе пути.

**Цель:** Изучить назначение, материалы, работу балластного слоя.

**Оборудование:** Инструкционная карта, плакат «Типовые поперечные профили балластной призмы».

### **Порядок выполнения заданий**

1. Назначение и работа балластного слоя, требования к ним.
2. Материалы балластного слоя и требования к ним.
3. Типовые поперечные профили балластной призмы. Вычертить поперечный профиль балластной призмы из щебня.
4. Защита щебеночного балласта от засорения.
5. Вывод.

### **Контрольные вопросы**

1. Каково назначение балластного слоя?
2. Перечислить основные требования к балластному слою.
3. Оценить необходимость защиты балластного слоя от загрязнения.
4. Какую форму и размеры имеют типовые поперечные профили балластного слоя из щебня, асбестового и песчано - гравийного балласта?

### **Содержание отчета**

1. Ответы на задания.
2. Ответы на контрольные вопросы.

### **Практическое занятие №7**

**Тема:** Угон пути и борьба с ним. Типовые схемы закрепления пути от угона.

**Цель:** изучить угон пути, факторы его вызывающие, уметь определить виды противоугонов.

**Оборудование:** инструкционная карта, пружинный противоугон.

### **Порядок выполнения заданий**

1. Дать определения понятию «угон пути». Факторы, вызывающие угон пути и его влияние на стабильность пути.

2. Закрепления пути от угона. Конструкции противоугонов. Вычертить конструкцию пружинного противоугона с указанием его основных размеров.
3. Типовые схемы закрепления пути от угона.
4. Вывод.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое угон пути?
2. От чего зависит сила угона пути?
3. Как закрепляется путь от угона?
4. Каковы важнейшие факторы, вызывающие угон пути?
5. Какие нарушения нормальной работы железнодорожного пути вызывают угон?
6. Опишите типовые схемы закрепления пути от угона.

### **Содержание отчета**

1. Ответы на задания.
2. Ответы на контрольные вопросы.

## **Практическое занятие № 8**

**Тема:** Длинномерные рельсы и бесстыковой путь.

**Цель:** научиться пользоваться температурной диаграммой бесстыкового пути, уметь прочитать маркировку рельсовых плетей, найти сварные стыки на протяжении плети, измерять температуру рельсовой плети и сделать вывод о необходимости эпизодической разрядки напряженности.

**Оборудование:** инструкционная карта

### **Порядок выполнения заданий**

1. Длина бесстыкового пути.
2. Температурный режим работы рельсов. Условия укладки бесстыкового пути. Схема распределения продольных температурных напряжений по всей длине рельса.
3. Рельсы стандартной длины. Длинные рельсы. Бесстыковой путь.
4. Особенности конструкции верхнего строения бесстыкового пути.
5. Вывод.

## Контрольные вопросы

1. Что такое бесстыковой путь и каковы его основные отличительные признаки?
2. В чем различие между обычными рельсами, длинными рельсами и рельсовыми плетями бесстыкового пути?
3. Какой фактор является основным при отнесении конструкции пути к обычной, с длинными рельсами и бесстыковому пути?
4. Изобразить эпюру продольных температурных напряжений в обычных рельсах, в длинных рельсах и бесстыковом пути.
5. Каковы особенности работы рельсов в пути с длинными рельсами и в бесстыковом пути?
6. Каковы особенности укладки бесстыкового пути близ стрелочного перевода, переезда, путевого сигнала, искусственного сооружения?

## Содержание отчета

1. Ответы на задания.
2. Ответы на контрольные вопросы.

## Практическое занятие № 9

**Тема:** Определение конструкции верхнего строения пути на мостах при заданных видах пролетных строений.

**Цель:** изучить типы мостового полотна, особенности работы железнодорожного пути на мостах.

**Оборудование:** инструкционная карта, слайды «Конструкции пути на железнодорожных мостах», бумага формата А4, чертежные инструменты.

## Порядок выполнения

1. Перечислить типы мостового полотна на железнодорожных мостах с описанием конструкций верхнего строения железнодорожного пути. При этом необходимо учесть следующие требования инструкции ЦП-774:
  - 1.1. Путь на мостах может быть на балласте, на металлических или деревянных поперечинах, на безбалластных железобетонных плитах.
  - 1.2. Конструкция мостового полотна должна соответствовать техническим нормам и требованиям, изложенным в Технических указаниях по устройству и конструкции мостового полотна на железнодорожных мостах ОАО «РЖД».
  - 1.3. В качестве балласта на мостах и подходах необходимо применять щебень из твердых пород. Путь на мостах и подходах к ним, эксплуатируемый на асбестовом балласте, должен в плановом порядке переводиться на щебеночный балласт.



1.4. Ширина плеча балластной призмы должна быть не менее 35 см, а на мостах с бесстыковым путем - 45 см. На путях 4-го и 5-го классов на прямых участках пути и в кривых радиусом 600 м и более допускается ширина плеча балластной призмы не менее 25 см.

При недостаточной ширине балластного корыта для размещения балластной призмы требуемых размеров должны приниматься меры против осыпания балласта с моста.

Толщина балластного слоя под шпалой в подрельсовой зоне должна быть не менее 25 см и не более 40 см.

На эксплуатируемых мостах максимальная толщина балластного слоя под шпалой не должна превышать 40 см, а на мостах с откидными консолями – 35 см.

На вновь построенных мостах с устройством пути на балласте с шириной балластного корыта 4500 мм или 9300 мм ширина плеча балластной призмы должна быть не менее 45 см, а толщина балластного слоя под шпалой не менее 40 см.

1.5. В местах сопряжения безбалластных конструкций пути на мостах и в тоннелях с балластной конструкцией пути на земляном полотне должны укладываться участки специального переходного пути переменной жесткости по индивидуальным проектам, согласованным с ЦП.

При необходимости, переходные участки обустройства также на грузонапряженных линиях перед средними и большими мостами с ездой на балласте.

1.6. На больших мостах длиной более 100 м и на всех мостах с разводными пролетами, а также на подходах к указанным мостам должны укладываться термоупрочненные рельсы типа Р65. На остальных мостах укладывают те же рельсы, что на перегонах.

На мостах, расположенных в кривых радиусами 650 м и менее, по наружным рельсовым нитям укладываются рельсы повышенной износостойкости.

1.7. В регионах с годовыми температурными амплитудами рельсов более 110°С на мостах укладываются термоупрочненные рельсы низкотемпературной надежности.

1.8. На мостах укладывается бесстыковой путь в соответствии с требованиями Инструкции по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути.

1.9. Бесстыковой путь в пределах моста может укладываться без разрывов или с разрывами плетей в зависимости от конструкции, длин пролетных строений, схем размещения опорных частей, годовых перепадов температуры рельсов и в соответствии с требованиями подраздела 2.8 Инструкции по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути.

1.10. Концы рельсовых плетей бесстыкового пути, перекрывающих безбалластные металлические мосты, должны находиться за их пределами на расстоянии не менее 100 м от шкафной стенки устоя при длине моста 33,6 м и более и не менее 50 м при длине моста менее 33,6 м.

1.11. При укладке бесстыкового пути на мостах с разрывами сварных рельсовых плетей для компенсации их перемещений, вызванных изменениями температуры рельсов и проходом по мосту временной нагрузки, в местах разрывов, в зависимости от конструкции мостового полотна, длин температурных пролетов и годовой амплитуды температуры рельсов для местности, где эксплуатируется мост, могут укладываться уравнильные рельсы, уравнильные приборы или уравнильные стыки.

1.12. Укладка на мостах, а также на подходах к ним рельсов разных типов и рельсовых рубок не допускается (кроме временных при производстве ремонтных работ).

1.13. Стыки рельсов на мостах располагают по наугольнику. Стыковые зазоры должны соответствовать температуре рельсов, как и на прилегающих участках пути.

При езде на мостовых брусьях стыки устраивают как на весу, так и над брусьями. При езде на балласте стыки располагают на весу.

Стыки рельсов не следует располагать ближе 2 м от концов пролетных строений, а в арочных мостах – от деформационных швов и замка свода. Не рекомендуется также располагать стыки над разрывами продольных балок и над поперечными балками.

1.14. Угон пути на мостах не допускается. В случаях, когда при типовом закреплении пути на подходах к мосту угон все же передается на мост, закрепление пути от угона производится также и на мосту постановкой пружинных противоугонов около неподвижных опорных частей в количестве, определяемом расчетом. На мостах с мостовыми брусьями противоугоны ставятся у брусьев, прикрепленных к продольным балкам противоугонными уголками.

1.15. Крепление мостового полотна (мостовых брусьев, безбалластных плит, металлических поперечин) осуществляют в соответствии с Техническими указаниями по устройству и конструкции мостового полотна на железнодорожных мостах ОАО «РЖД». Другие способы крепления мостового полотна допускаются с разрешения ЦП.

На участках, оборудованных автоблокировкой, зазор между рельсовыми подкладками и контруголками или костылями, прикрепляющими контррельсы к мостовым брусьям, а также между шайбами лапчатых болтов и рельсовыми подкладками и противоугонными (охранными) уголками должен быть не менее 15 мм.

1.16. Контруголки (контррельсы) укладывают:

на мостах с ездой на балласте, имеющих полную длину более 50 м или расположенных в кривых радиусом менее 600 м;

на путепроводах с ездой на балласте при полной длине сооружения более 25 м, а также при расположении их на кривых радиусом менее 1000 м;

на мостах и путепроводах с ездой на металлических или деревянных поперечинах (мостовых брусьях), безбалластных железобетонных плитах при

длине мостового полотна более 5 м или расположении их на кривых радиусом менее 1000 м;

на путях, расположенных под путепроводами и пешеходными мостами с опорами стоечного типа при расстоянии от оси пути до грани опоры менее 3 м;

на многопутных мостах со сплошным балластным корытом (только по крайним путям).

В качестве охранных приспособлений на эксплуатируемых мостах, путепроводах контррельсы могут сохраняться до капитального ремонта пути.

Контруголки должны быть сечением 160×160×16 мм. На эксплуатируемых мостах впредь до их переустройства или капитального ремонта допускаются контруголки меньшего сечения, но не менее 150×100×14 мм.

Для контруголков (контррельсов) должны применяться рельсы (уголки) длиной не менее 6 м. Стыки контррельсов соединяются типовыми четырехдырными накладками.

Контруголки (контррельсы) протягиваются до задней грани устоев или закладных щитов, далее их концы на протяжении не менее 10 м сводятся челноком, заканчивающимся башмаком.

На путях под путепроводными мостами контруголки (контррельсы) укладываются на протяжении ширины сооружения (длины тоннеля) и затем их концы сводятся челноком, как на мостах.

1.17. При укладке бесстыкового пути на многопролетных сталежелезобетонных и металлических мостах с ездой на балласте, перекрываемых неразрезными рельсовыми плетями, начало «челнока» контруголков должно быть отнесено за заднюю грань устоя, расположенного со стороны подвижной опорной части пролетного строения, на расстояние: 5 м – для мостов с пролетными строениями длиной 44 м; 10 м – 55 м; 15 м – 66 м и более.

1.18. На мостах с ездой на балласте и подходах к ним (в пределах челноков) должны применяться специальные мостовые железобетонные шпалы с отверстиями для крепления контруголков. В пределах пролетных строений и устоев применяются мостовые шпалы: Ш1-М, Ш3-М, Ш3-ДМ, Ш-АРС-М 44х3, а на подходах в пределах челноков - челночные: Ш1-Ч, Ш3-Ч, Ш3-ДЧ, Ш-АРС-Ч 44х3.

1.19. На мостах, расположенных в кривых участках пути, возвышение наружного рельса при езде на деревянных поперечинах достигается установкой пролетных строений с поперечным наклоном или, в крайнем случае, при помощи деревянных подкладок, укладываемых под брусья в соответствии с Техническими указаниями по устройству и конструкции мостового полотна на железнодорожных мостах ОАО «РЖД».

При езде на балласте возвышение наружного рельса достигается увеличением толщины балластного слоя под наружным рельсом, а при езде

на металлических поперечинах и при непосредственной укладке рельсов на железобетонную плиту – осуществляется по специальным проектам.

1.20. Наряду с требованиями настоящей Инструкции при содержании пути на мостах и в тоннелях необходимо руководствоваться положениями Инструкции по содержанию искусственных сооружений, Инструкции по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути.

2. Вычертить одну из конструкций мостового полотна (по выбору обучающегося).
3. Описать особенности содержания железнодорожного пути на мостах.

### **Содержание отчета**

1. Чертеж мостового полотна.
2. Ответы на контрольные вопросы.
3. Вывод.

### **Контрольные вопросы**

1. Укажите основные особенности конструкций верхнего строения железнодорожного пути на мостах.
2. С какой целью и где устраивают охранные приспособления на мостах?
3. Назовите основные эксплуатационные достоинства бесстыкового железнодорожного пути на мостах по сравнению с обычным – из отдельных звеньев.
4. С какой целью и где устанавливается на железнодорожных мостах уравнивательный прибор?
5. В чем состоят особенности содержания железнодорожного пути на мостах?

## Практическое занятие №10

**Тема:** Определение габаритных расстояний и междупутий.

**Цель:** Изучить габариты, действующие на железнодорожном транспорте, их основные размеры и расстояния между осями путей.

**Оборудование и наглядное пособие:** инструкционная карта, плакаты «Габариты», учебное иллюстрированное пособие «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения».

### Порядок выполнения заданий

1. Габариты приближения строений и подвижного состава.
2. Вычертить габарит приближения строений с указанием основных размеров.
3. Габарит погрузки.
4. Габаритное положение выгруженных для путевых работ элементов верхнего строения пути.
5. Расстояния между осями смежных путей на перегонах по ПТЭ.
6. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. Дать определение габарита приближения строений, подвижного состава и погрузки.
2. Каковы требования габарита приближения строений к размещению выгруженных вдоль пути материалов верхнего строения?
3. Перечислите основные степени негабаритности грузов и специальные условия, в соответствии с которыми негабаритные грузы принимают к перевозке по железным дорогам России.

### Содержание отчета

1. Чертеж габарита приближения строений с указанием основных размеров.
2. Ответы на контрольные вопросы.
3. Вывод.

## Практическое занятие №11

**Тема:** Выполнение измерений пути по шаблону и уровню.

**Цель:** Приобрести навыки работы с путевым шаблоном; уметь проводить необходимые измерения, связанные с текущим содержанием пути.

**Оборудование и инструменты:** Инструкционная карта, полигон, путевой шаблон.

### Порядок выполнения заданий

Измерение пути по ширине и по уровню производится шаблоном ЦУП.

Чтобы обеспечить правильность измерений, необходимо соблюдать следующие правила (общие для измерения пути и стрелочных переводов):

- концы шаблона в стыке устанавливаются примерно по оси стыковой шпалы принимающего конца рельса на двухпутном участке и любого на однопутном;
- шаблон при измерении располагают строго перпендикулярно оси пути.

При анализе данные измерений сравниваются с нормами.

Отчет о работе должен содержать описание устройства рельсовой колеи на прямых участках пути по основным нормативам, неисправности рельсовой колеи, результаты промеров ширины колеи, уровня рельсовых нитей, вывод в котором анализируется состояние пути на данном участке и объясняются отклонения от типовых норм содержания пути.

### Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятиям «рельсовая колея» и взаимодействие пути и подвижного состава».
2. Что такое ширина рельсовой колеи? Какова взаимная связь между шириной рельсовой колеи и размерами колесных пар?
3. Каковы основные параметры устройства рельсовой колеи на прямых участках пути? Какие нормы и допуски устройства и содержания рельсовой колеи действуют в настоящее время?
4. Как должен содержаться по уровню путь на прямых участках? Дайте определение понятию «перекос».

### Практическое занятие № 12

**Тема:** Расчет возвышения наружного рельса в кривом участке пути

**Цель:** научиться определять необходимую ширину колеи, возвышение наружного рельса на основе исходных данных.

**Оборудование:** инструкционная карта, микрокалькулятор.

**Исходные данные:** таблица 12.1

$$b'_1 = 6,0 \text{ м}; \quad \ell_{\text{СТ}} = 25,01 \text{ м}$$

Таблица 12.1

| Номер варианта | Радиус круговой кривой, м | Угол поворота в градусах, β | Расчётные характеристики графиковых поездов |                   |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                  |
|----------------|---------------------------|-----------------------------|---|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
|                |                           |                             | грузовые                                    |                   |                  | пассажирские     |                   |                  | скорые           |                   |                  |
|                |                           |                             | Кол-во поездов N                            | Вес поездов P, кН | Скорость v, км/ч | Кол-во поездов N | Вес поездов P, кН | Скорость v, км/ч | Кол-во поездов N | Вес поездов P, кН | Скорость v, км/ч |
| 1              | 2500                      | 29                          | 32  | 30000             | 65               | 6                | 7000              | 90               | 5                | 6500              | 95               |
| 2              | 1000                      | 38                          | 30  | 28000             | 62               | 9                | 7200              | 90               | 4                | 7000              | 95               |
| 3              | 1800                      | 32                          | 27  | 24000             | 64               | 7                | 6500              | 90               | 7                | 8000              | 95               |
| 4              | 700                       | 34                          | 35  | 33000             | 65               | 10               | 8000              | 90               | 8                | 7200              | 95               |
| 5              | 1200                      | 24                          | 28  | 25000             | 64               | 6                | 6800              | 90               | 6                | 7000              | 95               |
| 6              | 600                       | 31                          | 37  | 35000             | 62               | 11               | 7000              | 90               | 3                | 6400              | 95               |
| 7              | 2000                      | 36                          | 25  | 22000             | 63               | 8                | 6600              | 90               | 6                | 7600              | 95               |
| 8              | 800                       | 30                          | 31  | 29000             | 64               | 5                | 6400              | 90               | 8                | 7800              | 95               |
| 9              | 1800                      | 25                          | 24  | 20000             | 61               | 7                | 7600              | 90               | 5                | 6800              | 95               |
| 10             | 1500                      | 20                          | 38  | 42000             | 67               | 4                | 7100              | 90               | 7                | 6500              | 95               |
| 11             | 1300                      | 33                          | 29  | 31000             | 62               | 9                | 6500              | 90               | 4                | 8000              | 95               |
| 12             | 950                       | 27                          | 32  | 30000             | 64               | 11               | 7000              | 90               | 3                | 6600              | 95               |
| 13             | 1100                      | 39                          | 23  | 19000             | 65               | 8                | 8000              | 90               | 9                | 7000              | 95               |
| 14             | 900                       | 28                          | 33  | 32000             | 61               | 6                | 7700              | 90               | 5                | 6400              | 95               |
| 15             | 1000                      | 37                          | 36  | 40000             | 63               | 7                | 7500              | 90               | 4                | 6800              | 95               |
| 16             | 2400                      | 21                          | 25  | 34000             | 60               | 12               | 7900              | 90               | 8                | 7100              | 95               |

### Порядок выполнения

1. На основании исходных данных определить средневзвешенную квадратичную скорость  $V_{\text{ср}}^2$ , км<sup>2</sup>/ч<sup>2</sup> по формуле:

$$V_{\text{ср}}^2 = \frac{N_{\text{гр}} \times P_{\text{гр}} \times (V_{\text{гр}})^2 + N_{\text{пас}} \times P_{\text{пас}} \times (V_{\text{пас}})^2 + N_{\text{ск}} \times P_{\text{ск}} \times (V_{\text{ск}})^2}{N_{\text{гр}} \times P_{\text{гр}} + N_{\text{пас}} \times P_{\text{пас}} + N_{\text{ск}} \times P_{\text{ск}}},$$

где  $N_{\text{гр}}$ ,  $N_{\text{пас}}$ ,  $N_{\text{ск}}$  – количество поездов;

$P_{гр}, P_{пас}, P_{ск}$  – вес поездов, кН;  
 $V_{гр}, V_{пас}, V_{ск}$  – фактические скорости движения поездов, км/ч.

2. Определить возвышение наружного рельса  $h$  из условия обеспечения равномерности износа рельсов обеих нитей:

а) на участках при скорости движения до 120 км/ч включительно:

$$h = 12,5 \frac{V_{ср}^2}{R}, \text{ (мм)}$$

где  $h$  – возвышение наружного рельса, мм;

$V_{ср}^2$  – средневзвешенная квадратичная скорость, км/ч;

$R$  – радиус кривой, м.

б) на участках при скоростях движения более 120 км/ч:

$$h = 12,5 \frac{V_{ср}^2}{R} \times K, \text{ (мм)}$$

где  $K$  – коэффициент увеличения возвышения наружного рельса, учитывающий смещение центра тяжести в наружную сторону кривой (согласно СНиП - 39- 84  $K=1,2$ ).

Полученное возвышение наружного рельса проверяется по условиям обеспечения комфортабельности езды для пассажиров по формуле:

$$h_{min} = 12,5 \frac{V_{max}^2}{R} - 163 a_{доп} = 12,5 \frac{V_{max}^2}{R} - 115, \text{ (мм)}$$

где  $h_{min}$  – наименьшее расчетное возвышение наружного рельса, при котором непогашенная часть центробежного ускорения не превышает допускаемой величины  $a_{доп} = 0,7 \text{ м/с}^2$ ;

$V_{max}$  – максимальная скорость, развиваемая пассажирскими поездами при движении по данной кривой, км/ч;

115 – величина допускаемого максимального недовозвышения наружного рельса, рассчитанная из условия непревышения установленной нормы непогашенного ускорения для пассажирских поездов ( $0,7 \text{ м/с}^2$ ).

За окончательное значение возвышения наружного рельса в кривой принимают большее из двух, определенных по условию обеспечения равномерного износа рельсов обеих нитей ( $h_p$ ) или по условию обеспечения комфортабельности езды ( $h_{min}$ ). Полученная величина возвышения наружного рельса округляется до величины, кратной 5мм (в ближайшую сторону).

Независимо от величины радиуса кривой возвышение наружного рельса с учетом допусков не должно превышать 150 мм.



## Содержание отчета

1. Расчет средневзвешенной квадратичной скорости.
2. Расчет возвышения наружного рельса в кривых.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод.

## Контрольные вопросы

1. Каковы особенности устройства рельсовой колеи в кривых?
2. Как должен содержаться железнодорожный путь по уровню в кривых участках железнодорожного пути?
3. Как определяется возвышение наружного рельса в кривой?
4. Каково максимально допустимое значение возвышения наружного рельса в кривой?
5. Назовите допускаемые отклонения железнодорожного пути на кривых в плане.
6. Перечислите силы, действующие на единицу железнодорожного подвижного состава в кривой.

## Практическое занятие № 13

**Тема:** Расчет длины переходных кривых на двухпутном участке в кривой

**Цель:** научиться производить расчет длины переходных кривых.

**Оборудование:** инструкционная карта, микрокалькулятор, исходные данные и расчет возвышения наружного рельса в кривых (см. практическое занятие №12).

### Порядок выполнения

1. На основе исходных данных произвести расчет длины переходной кривой.

Длина переходной кривой  $\ell_0$ (м) принимается:

а) при скоростях движения до 120 км/ч:

$$\ell_0 = 1000 \times h,$$

где  $h$  – возвышение наружного рельса в кривой, мм;

б) при скоростях движения более 120 км/ч:

$$\ell_0 = 1500 \times h,$$

Полученная по расчету длина переходной кривой округляется до ближайшего большего числа, кратного 10 м. Длина переходной кривой должна быть не менее 20 м.

2. Определить угол наклона переходной кривой  $\varphi_0$  (рад.) в её конце

$$\varphi_0 = \frac{\ell_0}{R}$$

где  $\ell_0$  – длина переходной кривой, м;

$R$  – радиус кривой, м.

3. Определить возможность разбивки переходной кривой по формуле:

$$2\varphi_0 < \beta,$$

где  $\beta$  – угол поворота кривой в градусах;

$\varphi_0$  – угол наклона переходной кривой в градусах.

Если  $2\varphi_0 > \beta$ , то разбивка невозможна – надо менять параметр кривой.

4. Определить длину круговой кривой  $\ell_{кр}$ (м) по формуле:

$$\ell_{\text{кр}} = \frac{\pi R}{180} \times (\beta - 2\varphi_0),$$

где  $\beta$  – угол поворота кривой в градусах;

$\varphi_0$  – угол наклона переходной кривой в градусах.

5. Определить полную длину кривой  $\ell$ (м) по формуле:

$$\ell = \ell_{\text{кр}} + 2\ell_0.$$

### Содержание отчета

1. Расчет длины переходной кривой.
2. Расчет длины круговой кривой.
3. Расчет полной длины кривой.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. Почему необходимо устраивать переходные кривые? Дайте определение параметра переходной кривой.
2. Как разбивается переходная кривая на местности?
3. Как изменяется радиус переходной кривой?
4. От чего зависит длина переходной кривой?
5. От чего зависят ширина колеи и возвышение рельса в переходной кривой?

## Практическое занятие № 14

**Тема:** Расчет укладки укороченных рельсов

**Цель:** научиться определять количество укороченных рельсов, укладываемых по внутренней рельсовой нити кривой.

**Оборудование:** инструкционная карта, микрокалькулятор, исходные данные (см. практическое занятие №12), расчеты длины переходной кривой, круговой кривой, полной длины кривой (см. практическое занятие № 13), слайд «Схема для расчета

укладки укороченных рельсов», таблица «Расчет укладки укороченных рельсов», миллиметровая бумага формата А3, чертежные инструменты.

### Порядок выполнения

1. Определить количество рельсов нормальной длины, укладываемых по наружной рельсовой нити  $N_{\text{норм}}$  по формуле:

$$N_{\text{норм}} = \frac{\ell}{\ell_{\text{ст}}},$$

где  $\ell$  – полная длина кривой, м;

$\ell_{\text{ст}}$  – длина стандартного рельса, м;

2. Определить укорочение внутренней рельсовой нити на протяжении круговой кривой  $E_{\text{кк}}$  (мм) по формуле:

$$E_{\text{кк}} = \frac{S_1}{R} \times \ell_{\text{кр}},$$

где  $S_1$  – расстояние между осями рельсов ( $S_1=1,6$  м);

$\ell_{\text{кр}}$  – длина круговой кривой, м;

$R$  – радиус круговой кривой, м.

3. Определить укорочение внутренней рельсовой нити на протяжении всей переходной кривой  $E_{\text{пк}}$  (м) по формуле:

$$E_{\text{пк}} = \frac{S_1}{2R} \times \ell_0,$$

где  $\ell_0$  – длина переходной кривой, м.

4. Определить полное укорочение внутренней рельсовой нити  $E$  (мм) по формуле:

$$E = E_{\text{кр}} + 2 \times E_{\text{пк}}.$$

5. Произвести выбор стандартного типа укорочения рельсов.

Чтобы каждый стык на внутренней нити в пределах кривой расположить по наугольнику против соответствующего стыка наружной нити, нужно применять в различных кривых разное укорочение каждого рельса.

Принято четыре типа укорочения рельсов  $K$ : 40, 80 и 120 мм для рельсов длиной 12,5 м; 80 и 160 мм – для рельсов длиной 25 м. Получающееся несовпадение стыков допускают на величину, не превышающую половину стандартного укорочения  $K$ .

Применение каждого стандартного укорочения ограничено размерами радиуса кривой и длиной стандартных рельсов. Так, например, рельсы первого типа укорочения при нормальной длине 12,5 м, могут применяться в том случае, если радиус кривой будет  $\geq 500$  м, так как в противном случае даже при сплошной укладке укороченных рельсов общая длина укорочения не будет перекрыта, а забеги стыков будут иметь недопустимые значения.

В таблице 14.1 указаны пределы применения каждого стандартного укорочения.

Таблица 14.1

| Длина нормальных рельсов, м | Предельные значения радиусов кривых при данном стандартном укорочении, м |            |            |            |
|-----------------------------|--|------------|------------|------------|
|                             | 40 мм  | 80 мм      | 120 мм     | 160 мм     |
| 12,5                        | $\geq 500$   | $\geq 250$ | $\geq 250$ | –          |
| 25,0                        | –  | $\geq 500$ | –          | $\geq 250$ |

6. Определить количество укороченных рельсов  $N_y$  (шт.), укладываемых по внутренней рельсовой нити кривой, в зависимости от типа укорочения одного рельса по формуле:

$$N_y = \frac{E}{K},$$

где  $E$  – полное укорочение внутренней рельсовой нити, мм;

$K$  – стандартный тип укорочения, мм.

Полученное по расчету количество рельсов округляется до ближайшего целого числа.

7. Составить схему привязки стыков рельсов к элементам плана кривой.

8. Произвести расчет рельса по длине кривой по формуле:

$$b_1' = 6,0 \text{ м};$$

$$b_1 = 25,01 - b_1' \text{ (м)}.$$

9. Определить количество рельсов  $N_{\text{ПК1}}$  (шт.), которое необходимо уложить в пределах первой переходной кривой, по формуле:

$$N_{\text{ПК1}} = (\ell_{\text{ПК}} - b_1) / \ell_{\text{СТ}}, \text{ (шт.)};$$

$$b_2' = \ell_{\text{пк}} - (b_1 + N_{\text{пк1}} \times 25,01);$$

$$b_2 = 25,01 - b_2', (\text{м}).$$

10. Определить количество рельсов  $N_{\text{кк}}$  (шт.), которое необходимо уложить в пределах круговой кривой, по формуле:

$$N_{\text{кк}} = (\ell_{\text{кк}} - b_2) / \ell_{\text{ст}}, (\text{шт.});$$

$$b_3' = \ell_{\text{кк}} - (b_2 + N_{\text{кк}} \times 25,01);$$

$$b_3 = 25,01 - b_3', (\text{м}).$$

11. Определить количество рельсов, которое необходимо уложить в пределах второй переходной кривой, по формуле:

$$N_{\text{пк2}} = (\ell_{\text{пк}} - b_3) / \ell_{\text{ст}}, (\text{шт.});$$

$$b_4' = \ell_{\text{пк}} - (b_3 + N_{\text{пк2}} \times 25,01);$$

$$b_4 = 25,01 - b_4', (\text{м}).$$

12. Произвести расчет укладки укороченных рельсов в табличной форме (см. рекомендации в [Крейнис З.Л., Железнодорожный путь: 2009. §6.3., стр. 358-362]).

13. Оформить на миллиметровой бумаге чертеж схемы укладки укороченных рельсов на внутренней нити кривой.

### Содержание отчета

1. Расчет укладки укороченных рельсов в кривой в виде таблицы.
2. Схема укладки укороченных рельсов на внутренней нити кривой.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. Каково назначение укороченных рельсов?
2. Назовите типы стандартного укорочения рельсов в кривых.
3. От каких параметров зависит количество укладываемых укороченных рельсов?

## Практическое занятие № 15

**Тема:** Изучение конструкции одиночного обыкновенного стрелочного перевода.

### Цели:

1. Изучить конструкцию одиночного стрелочного перевода.
2. Научиться чертить схему одиночного стрелочного перевода.

**Оборудование:** инструкционная карта, стенд и макет «Обыкновенный одиночный стрелочный перевод», стрелочный перевод на учебном полигоне, бумага формата А4, чертежные инструменты.

### Порядок выполнения

1. Начертить схему обыкновенного одиночного стрелочного перевода с указанием его основных элементов.

Стрелочный перевод – это устройство, предназначенное для перевода подвижного состава с одного пути на другой.

Одиночный стрелочный перевод состоит из стрелки с переводным механизмом, крестовины с контррельсами, соединительной части, комплекта переводных брусьев.

Общая схема одиночного стрелочного перевода приведена на рисунке 15.1

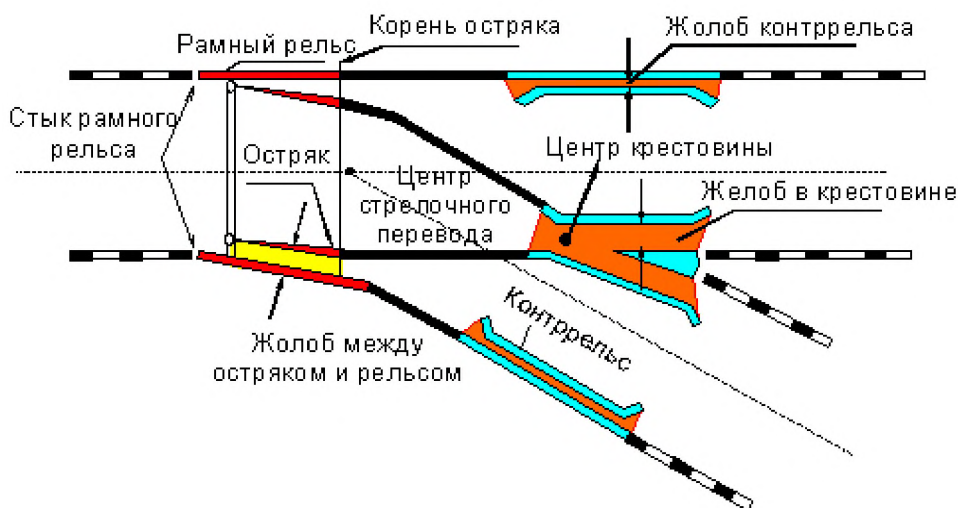


Рис. 15.1 Одиночный обыкновенный стрелочный перевод

2. Дать определение каждого элемента одиночного обыкновенного стрелочного перевода и объяснить его назначение.

## Содержание отчета

1. Чертеж схемы обыкновенного одиночного стрелочного перевода с указанием его основных элементов.
2. Ответы на контрольные вопросы.
3. Вывод.

## Контрольные вопросы

1. Какие известны виды соединений и пересечений рельсовых железнодорожных путей?
2. Перечислите главные элементы одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
3. Как устроена стрелка со всеми её элементами?
4. Для чего предназначено корневое устройство остряка?
5. Перечислите виды корневого устройства остряка.
6. Каково назначение крестовины?
7. Какие известны виды и конструкции крестовины?
8. Для чего предназначены контррельсы?
9. От чего зависит длина контррельса?
10. Чем может быть представлено подрельсовое основание стрелочных переводов?

## Практическое занятие №16

**Тема:** Измерение стрелочного перевода и закрестовинной кривой по ширине колеи и уровню.

**Цель:** Приобрести навыки определения типа стрелочного перевода, марки крестовины, вида корневого крепления; уметь проводить необходимые измерения, связанные с текущим содержанием стрелочного перевода, и записать результаты проверки стрелочных переводов по форме ПУ-29.

**Оборудование и инструменты:** стрелочный перевод, путевой шаблон, рулетка, штангенциркули ПШВ - 1, ПШВ - 2. шаблон-закладка, мел, книга формы ПУ-29.

## Порядок выполнения заданий

Измерение стрелочного перевода и закрестовинной кривой по ширине и по уровню производится шаблоном ЦУП. Чтобы обеспечить правильность измерений, необходимо соблюдать следующие правила (общие для измерения пути и стрелочных переводов):



- шаблон всегда держать в правой руке так, чтобы при промере шкалы шаблона и уровня были слева для правильности отсчета уровня (+ или -);

- концы шаблона в стыке устанавливаются примерно по оси стыковой шпалы принимающего конца рельса на двухпутном участке и любого на однопутном;

- шаблон при измерении располагают строго перпендикулярно оси пути.

Измерение стрелочных переводов проводится в местах, указанных на рисунке, с заполнением всех граф «Главнейшие размеры» книги формы ПУ-29.

Измерения закрестовинной кривой производится в ее начале, середине и конце (в точках измерения ординат).

При анализе данные измерений сравниваются с нормами. Затем следует измерить ординаты переводной кривой. Проверку ординат начинают с разметки через каждые 2 м от корня остряков до конца переводной кривой, на наружных рельсах прямого направления наносят мелом метки, а затем измеряют ординаты против каждой метки.

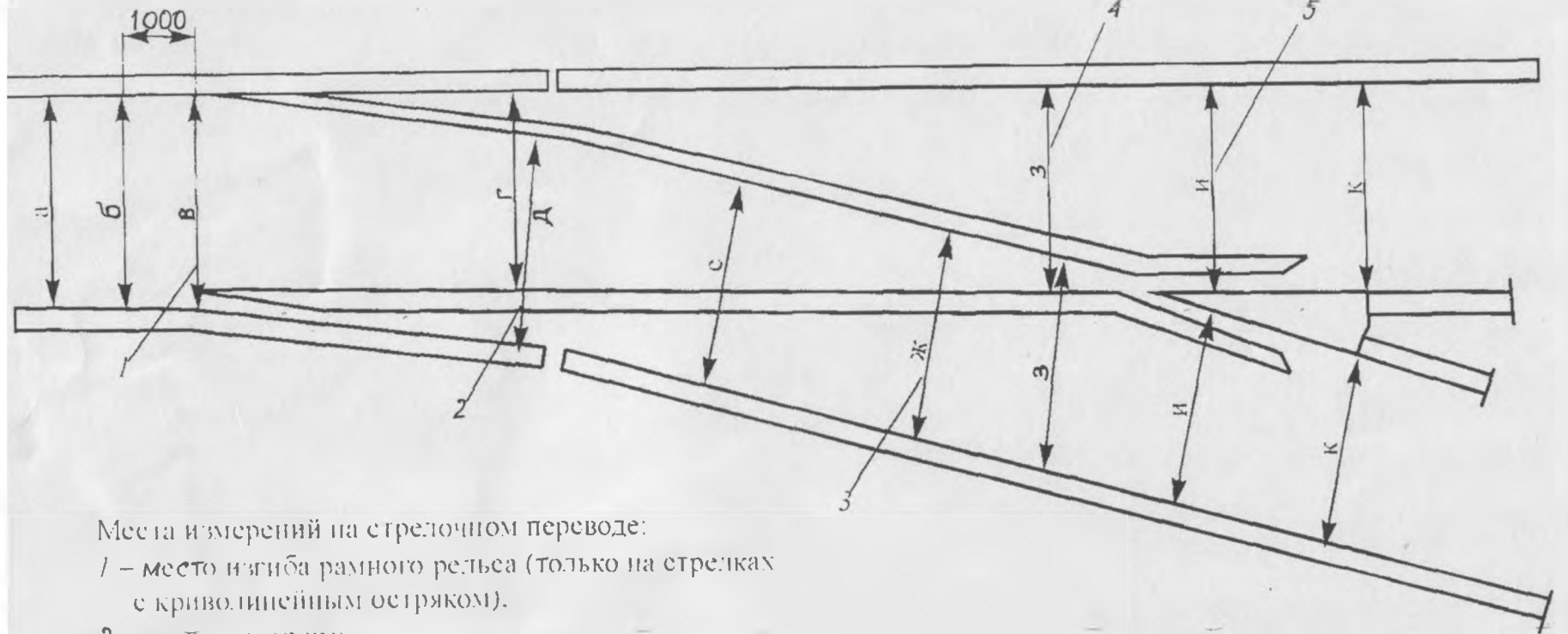
Ординаты отсчитывают от рабочей грани наружных рельсов соединительной кривой универсальным шаблоном ЦУП или рулеткой и заносят в соответствующие графы книги формы ПУ-29.

Измеренные ординаты сравнивают с величинами проектных ординат для стрелочных переводов.

Отчет о работе должен содержать результаты промеров ширины колеи, уровня рельсовых нитей, вывод в котором анализируется состояние пути на данном участке и объясняются отклонения от типовых норм содержания пути.

### **Контрольные вопросы**

1. Объяснить, что называется маркой крестовины.
2. В каких местах стрелочного перевода проверяют положение элементов по ширине колеи и уровню?
3. Каковы нормы и допуски ширины колеи для типовых стрелочных переводов?
4. Каковы нормы допускаяемого износа металлических частей стрелочного перевода?
5. При каких неисправностях запрещается эксплуатировать стрелочные переводы?
6. В каких местах стрелочного перевода производят измерения закрестовинной кривой?
7. Как устанавливают наружную и внутреннюю нити переводной кривой на местности?



Места измерений на стрелочном переводе:

- 1 – место изгиба рамного рельса (только на стрелках с криволинейным остяком).
- 2 – корень остяка.
- 3 – конец переходной кривой.
- 4 – передний стык крестовины.
- 5 – сечение сердечника 40 мм

Станция \_\_\_\_\_ стрелка № \_\_\_\_\_

Главнейшие

| Дата<br>промеров   | Отступления от нормы |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|--------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|----------------|----------------|------------------------------------|---------------|----------------|
|                    | Шаблон<br>уровень    | Стык<br>рамного<br>рельса | У<br>острия<br>остряка | Корень остряка |                | В середине<br>переводной<br>кривой | В крестовине  |                |
|                    |                      |                           |                        | По<br>прямому  | По<br>боковому |                                    | По<br>прямому | По<br>боковому |
| Норма и<br>допуски | Ш                    |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ур                   |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ш                    |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ур                   |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ш                    |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ур                   |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ш                    |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ур                   |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ш                    |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ур                   |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ш                    |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ур                   |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ш                    |                           |                        |                |                |                                    |               |                |
|                    | Ур                   |                           |                        |                |                |                                    |               |                |

Типа \_\_\_\_\_ марка крестовины \_\_\_\_\_

| По прямому<br>или<br>боковому<br>пути | Размеры    |               | Износ<br>сердечника | Пониж.<br>остр. против<br>рамн. рельса | Отставан.<br>остряка от<br>рамного | Шаг остряка |
|---------------------------------------|------------|---------------|---------------------|--|------------------------------------|-------------|
|                                       | Расстояния | Ширина желоба |                     |  |                                    |             |
|                                       |            |               |                     |  |                                    |             |

| Номер и допуски | Пр | Между рабочим кантом сердеч. Крестовины и рабоч. Гранью головки контррельса | Между рабоч. Гранями контррельсов и усовиков | В контррельсе | В крестовине | В корне остряка |  |  |  |  |
|-----------------|----|---|--|---------------|--------------|-----------------|--|--|--|--|
|                 | Бк |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Пр              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Бк              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Пр              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Бк              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Пр              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Бк              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Пр              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Бк              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Пр              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Бк              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Пр              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |
| Бк              |    |   |  |               |              |                 |  |  |  |  |

ПУ-29

Стрелочный перевод расположен в  $\frac{R=}{\text{(прямой или кривой)}}$

| Дата проверки     | Величина ординат в расстояниях от корня остряка |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |                          |
|-------------------|---|-----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--------------------------|
|                   | В корне остряка                                 | 2 м | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | В конце переводн. кривой |
| Ордината по норме |   |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |                          |
|                   |   |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |                          |
|                   |   |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |                          |
|                   |   |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |                          |
|                   |   |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |                          |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Уложен в \_\_\_\_\_ г.

| Прочие неисправности в стрелочном переводе | Отметка об исправлении, дата и подпись |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |

ПУ-29

### Практическое занятие №17

**Тема:** Изучение основных размеров обыкновенного одиночного стрелочного перевода.

**Цели:**

1. Вычертить в масштабе 1: 100 схему стрелочного перевода. Указать на схеме основные геометрические размеры.

2. Определить расстояние от центра перевода до математического центра крестовины и до предельного столбика.

**Оборудование:** Инструкционная карта, стенд «Схема расчёта основных осевых размеров стрелочного перевода».

**Исходные данные:**

Основные размеры, мм, обыкновенных стрелочных переводов колеи 1520мм

Табл. 17.1

| Номера варианта | Тип перевода | Марка крестовины | Полная длина перевода, Lл | Расстояние от острия острья до МЦК Lt | Расстояние от оси переднего стыка рамного рельса до центра перевода. а | Расстояние от ЦП до заднего стыка крестовины по оси бокового пути. в | Расстояние от начала острьяков до ЦП, а <sub>0</sub> | Расстояние от ЦП до МЦК по оси бокового пути, в <sub>0</sub> | Расстояние от конца переводной кривой до МЦК, К | Радиус переводной кривой по упорной нити R |
|-----------------|--------------|------------------|---------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|---|--|
| 1               | P-75         | 1/11             | 33367                     | 28048                                 | 14063  | 19304  | 11294  | 16754  | 3285  | 300000                                     |
| 2               | P-50         | 1/11             | 33529                     | 26902                                 | 14475  | 19054  | 10148  | 16754  | 3537  | 297259                                     |
| 3               | P-65         | 1/9              | 31039                     | 26180                                 | 15227  | 15812  | 12458  | 13722  | 1758  | 200000                                     |

|   |                                 |      |       |       |       |       |       |       |      |        |
|---|---------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| 4 | Р-65 с<br>под-<br>укло-<br>нкой | 1/11 | 34487 | 28048 | 14063 | 20424 | 11294 | 16754 | 3285 | 300000 |
| 5 | Р-50                            | 1/9  | 31061 | 24854 | 15459 | 15602 | 11132 | 13722 | 2018 | 200000 |
| 6 | Р-65                            | 1/11 | 33367 | 28048 | 14063 | 19304 | 11294 | 16754 | 3285 | 300000 |

### Порядок выполнения заданий

1. Вычертить двухниточную схему одиночного стрелочного перевода (рисунок 17.1) с обозначением на ней символов основных геометрических замеров. Произвести расчет основных геометрических размеров обыкновенного одиночного стрелочного перевода, определить ординаты, необходимые для нанесения наружной нити переводной кривой.

### Ординаты для установки переводной кривой, мм

Таблица 17.2

| Тип перевода, марки | Расстояние от остряка до его корня | В корне остряка | Расстояние от корня остряка, м |     |     |     |     |     |      | В конце переводн. кривой |
|---------------------|------------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------------------------|
|                     |                                    |                 | 2                              | 4   | 6   | 8   | 10  | 12  | 14   |                          |
| Р-65, Р-75, 1/11    | 8298                               | 181             | 259                            | 350 | 455 | 573 | 704 | 849 | 1008 | 1223(2478)               |
| Р-65, 1/9           | 8298                               | 181             | 259                            | 350 | 460 | 590 | 740 | 910 | 1100 | 1326(2135)               |
| Р-50, 1/11          | 6513                               | 119             | 223                            | 311 | 412 | 527 | 656 | 798 | 953  | 1200(2866)               |
| Р-50, 1/9           | 6513                               | 119             | 223                            | 312 | 419 | 547 | 695 | 863 | 1052 | 1297(2335)               |



От центра перевода откладывают размеры:  $a_0$ - расстояние от ЦП до начала острияков и  $b_0$ - расстояние от ЦП до МЦК. Затем от острия острияка размер  $m$ -передний вылет рамного рельса и от математического центра крестовины  $q$ -длина хвостовой части крестовины. После этого на расстоянии 760мм (колея 1520мм) вычерчиваются рельсовые нити прямого пути.

Наружная рельсовая нить переводной кривой вычерчиваются по ординатам. Внутренняя рельсовая нить вычерчивается на основе размера ширины колеи.

На схеме нужно указать основные геометрические размеры перевода.

2. Расстояние от центра стрелочного перевода до математического центра крестовины определяется по следующей формуле:

$$b_0 = S_0 * N;$$



где  $S_0$ - ширина колеи на крестовине;

N- знаменатель марки крестовины.

Расстояние от центра стрелочного перевода до предельного столбика определяется по формуле:

$$L=I*N,$$

где I - ширина междупутья в месте установки предельного столбика, то есть там, где расстояние между осями расходящихся путей равна 4100мм.

3. Вывод.

### Содержание отчета

1. Чертеж в масштабе 1: 100 схемы стрелочного перевода с указанием основных геометрических размеров.
2. Расчет расстояний от центра перевода до математического центра крестовины и до предельного столбика.
3. Ответы на контрольные вопросы.

### Контрольные вопросы

1. Как на местности разбивается стрелочный перевод?
2. Что является основным документом для разбивки стрелочного перевода на местности?
3. Дать определение понятиям «полная длина перевода», «теоретическая длина перевода», «основные осевые размеры стрелочного перевода», «передний вылет рамного рельса», «хвостовая часть крестовины», «центр перевода».
4. Назначение и место установки предельного столбика.

### Практическое занятие №18

**Тема:** Обследование стрелочного перевода на наличие неисправностей.

**Цель:** изучить и научиться определять неисправности и основные дефекты стрелочного перевода.

**Оборудование:** инструкционная карта, стенды «Неисправности стрелочного перевода», «Основные дефекты стрелочного перевода», учебный полигон, рулетка, штангенциркуль ПШВ-1, путевой шаблон.

## Порядок выполнения

1. Дать определение, что называется неисправностями стрелочных переводов.
2. Перечислить неисправности стрелочных переводов с указанием причин их возникновения.
3. Назвать нормы допускаемого износа металлических частей стрелочного перевода.
4. Классифицировать дефекты и повреждения элементов стрелочных переводов.
5. Осмотреть стрелочный перевод на наличие неисправностей и дефектов (учебный полигон). Результаты осмотра занести в таблицу 18.1

Таблица 18.1

| Неисправности в стрелочном переводе | Причины возникновения |
|-------------------------------------|-----------------------|
|                                     |                       |
|                                     |                       |
|                                     |                       |
|                                     |                       |
|                                     |                       |
|                                     |                       |
|                                     |                       |
|                                     |                       |

## Содержание отчета

1. Таблица 18.1, заполненная по результатам осмотра.
2. Ответы на контрольные вопросы.
3. Вывод.

## Контрольные вопросы

1. Каковы нормы допускаемого износа металлических частей стрелочного перевода?
2. При каких неисправностях запрещена эксплуатация стрелочных переводов?
3. Объясните причины возникновения и меры предупреждения особо опасных неисправностей стрелочного перевода.
4. Для чего предназначена классификация дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов?
5. Расшифруйте кодовое обозначение дефекта и повреждения элемента стрелочного перевода.

## Практическое занятие №19

**Тема:** Расчёт длины стрелочного съезда с построением схемы нормального съезда.

**Цели:** 1. Определить основные геометрические элементы для разбивки нормального съезда: полную и теоретическую длину, длину прямой вставки между крестовинами смежных стрелочных переводов на основе исходных данных.  
2. Вычертить на миллиметровой бумаге схему нормального съезда (в осях путей) в масштабе 1:500, указать на схеме основные размеры.

### Исходные данные:

| Номер варианта | Тип рельсов | Марка крестовины | Ширина междупутья, мм |
|----------------|-------------|------------------|-----------------------|
| 1.             | P-65        | 1/11             | 5300                  |
| 2.             | P-50        | 1/9              | 4800                  |
| 3.             | P-50        | 1/11             | 4800                  |
| 4.             | P-65        | 1/9              | 5300                  |

**Оборудование:** Инструкционная карта, инструкция ЦП -774, калькулятор.

### Порядок выполнения заданий

1. Нормальный съезд представляет собой соединение путей двумя стрелочными переводами одной марки и одного типа. Основные размеры стрелочного съезда приведены на рис. 19.1.

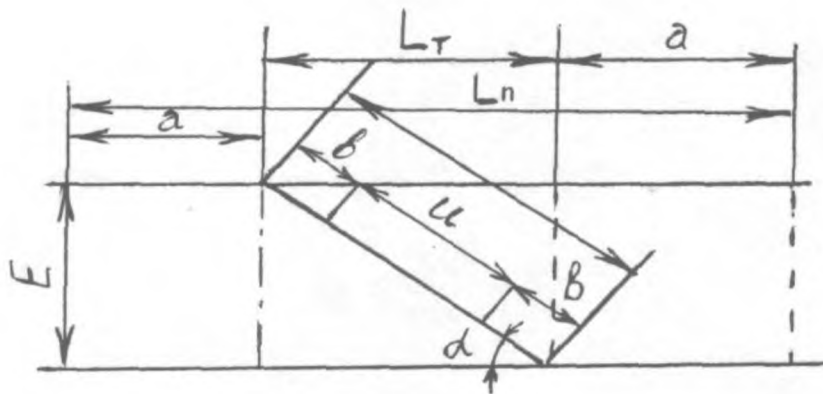


Рис.19.1

Основные размеры нормального стрелочного съезда определяются по следующим формулам:

Теоретическая длина съезда:

$$L_T = E * N$$

Полная длина съезда:

$$L_n = L_T + 2a$$

Длина прямой вставки между переводами:

$$U = E/\sin \alpha - 2v;$$

где  $E$  - расстояние между осями путей, мм;

$\alpha$ -угол крестовины;

$a$  - расстояние от центра стрелочного перевода до переднего стыка рамных рельсов, мм;

$v$  - расстояние от центра перевода до заднего стыка крестовины.

Размеры  $a_0$ ,  $v_0$ ,  $m$ ,  $g$ ,  $\alpha$  рекомендуется определять по табл.5.1, на стр.166-167 в «Справочнике дорожного мастера». При этом следует учесть:

$$a = a_0 + m,$$

где  $a_0$  - расстояние от ЦП до начала остряков, мм;

$m$  - передний вылет рамного рельса, мм.

$$v = v_0 + g,$$

где  $v_0$  - расстояние от ЦП до МЦК, мм;

$g$  -длина хвостовой части крестовины, мм.

2. Вывод.

### Содержание отчета

1. Расчет основных геометрических размеров для разбивки нормального съезда.
2. Чертеж на миллиметровой бумаге схемы нормального съезда (в осях путей) в масштабе 1:500 с указанием основных размеров.

### Контрольные вопросы

1. Что представляют собой съезды?
2. Какие съезды различают?
3. Где применяются сокращенные съезды?
4. Что представляет собой нормальный съезд?
5. Где укладывают нормальный перекрёстный съезд и что он собой представляет?

## Практическое занятие № 20

**Тема:** Переезды. Изучение устройства переездного настила.

**Цель:** осмотр переезда, оценка видимости подходов, определение его категории в соответствии с инструкциями, определение состояния настила, измерение ширины желобов в контррельсе и сравнение с нормами, определение соответствия обустройства переезда требованиям инструкции.

**Оборудование:** инструкционная карта, полигон, учебное иллюстрированное пособие «Техническая эксплуатация и безопасность движения».

### Порядок выполнения заданий

1. Переезды и другие пересечения.
2. Классификация переездов. Порядок определения категории переездов.
3. Требования, предъявляемые к устройству переездов по расположению в плане, по условиям видимости, профилю подходов дороги и ширине проезжей части.
4. Конструкция настила на переездах.
5. Расположение на переездах шлагбаумов, габаритных ворот, перил, сигнальных знаков.
6. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. Каких категорий бывают железнодорожные переезды?
2. Какие требования предъявляются к устройству переездов по расположению в плане, по условиям видимости, профилю подходов и ширине проезжей части?
3. Какова конструкция настила на переездах и в чем её особенности на участках с автоматической блокировкой?
4. Как располагаются на переездах шлагбаумы, габаритные ворота, надолбы, перила, сигнальные знаки?

### Содержание отчета

1. Ответы на задания.
2. Ответы на контрольные вопросы.

### Лабораторная работа

#### Измерение и определение износа рельсов

**Цель:** приобрести навыки измерения износа рельса с записью результатов в ведомость формы ПУ-2.

**Оборудование:** инструкционная карта, учебный полигон, штангенциркуль ПШВ, ксерокопии формы ПУ-2.

## Порядок выполнения

1. Описать виды износа рельсов; факторы, определяющие интенсивность износа рельса.

Рельсы в процессе эксплуатации по мере роста пропущенного по пути тоннажа повреждаются и стареют. В рельсах образуются дефекты, вызывающие отказы их работы.

Рельсы изымаются по двум основным причинам: износ головки рельса до предельно допустимой величины (около 3% изымаемых рельсов); одиночный выход рельсов по дефектам, измеряемый в штуках на км. Головка рельса может иметь и боковой износ (по ширине головки), который измеряется на уровне 13мм ниже поверхности катания. Боковой износ приравнивают к вертикальному износу в половинном размере, т.е. 1мм бокового износа приравнивают к 0,5мм вертикального износа.

Сумму вертикального и половины бокового износа называют приведенным износом.

Износ рельсов – результат истирания головок рельсов в процессе их взаимодействия с колесами подвижного состава и окружающей средой.

Интенсивность износа рельсов зависит от следующих факторов:

- окружных усилий, передаваемых колесами, и проскальзывания колес по рельсам;
- давления колес на рельсы и пропущенного по ним тоннажа;
- масс и скоростей движения поездов;
- плана и профиля пути;
- конструкции пути и подвижного состава;
- профилей контактирующих поверхностей колес и рельсов;
- от качества металла колес и рельсов и др.

Регламентирован вертикальный ( $h_B$ ), боковой ( $h_B$ ) и приведенный ( $h_B+0,5h_B$ ) износы рельсов.

2. Произвести измерения износа рельсов.

Вертикальный износ определяют как разность между высотой рельса по ГОСТу и высотой рельса, измеренной штангенциркулем по оси рельса.

Боковой износ определяют как разность между шириной головки по ГОСТу на уровне 13-15 мм ниже поверхности катания и фактической шириной головки, измеренной на том же уровне.

На отечественных железных дорогах установлены предельно допустимые величины износа рельсов, дифференцированные в зависимости от типа рельсов, категории пути, условий эксплуатации участка.

3. Записать результаты измерений.

4. Сравнить полученные результаты с нормами допустимого износа рельсов.

## Содержание отчета

1. Результаты измерений износа рельсов, занесенные в ПУ-2.
2. Вывод, в котором анализируется состояние рельсов на данном участке и объясняются отклонения от типовых норм износа рельсов.
3. Ответы на контрольные вопросы.

## Контрольные вопросы

1. Как проверяется износ рельсов?
2. Перечислите приборы для измерения износа рельсов.
3. Каковы нормы допускаемого износа рельсов в различных условиях эксплуатации?
4. Как определяют вертикальный износ рельсов?
5. Как определяют боковой износ рельсов?
6. Чему равен приведенный износ рельсов?
7. Перечислите сроки проверки износа рельсов.

Проверяемые результаты обучения:

Обучающийся должен иметь

Практический опыт: определения конструкции железнодорожного пути.

Уметь: производить осмотр участка железнодорожного пути; выявлять имеющиеся неисправности элементов верхнего строения пути, земляного полотна.

Знать: конструкцию, устройство основных элементов железнодорожного пути.

Критерии оценки: зачтено (не зачтено)

1. Оценка «**зачтено**» выставляется студенту, который
  - прочно усвоил предусмотренный программный материал;
  - правильно, аргументировано ответил на все вопросы;
  - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
  - без ошибок выполнил практическое задание.
2. Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

### Задание 2:

Карточки к главе «Земляное полотно»

#### Карточка №1

1. Что представляет собой земляное полотно?
2. Для каких целей предназначено земляное полотно?
3. Какие требования предъявляются к земляному полотну?

4. Перечислить виды земляного полотна.

#### **Карточка №2**

1. Дать определение грунта.
2. Какими характеристиками обладают грунты, как конструктивный материал земляного полотна?
3. Привести классификацию грунтов.
4. Какие грунты относятся к числу дренирующих? Недренирующих?

#### **Карточка №3**

1. Что называется поперечным профилем земляного полотна и чем поперечные профили характеризуются?
2. Как и по каким признакам классифицируются поперечные профили земляного полотна?
3. Дать определение понятия «Железнодорожный путь».

#### **Карточка №4**

1. Дать определение понятий «поперечный профиль земляного полотна», «полоса отвода», «основная площадка земляного полотна».
2. Выделить основные элементы поперечного профиля насыпи и выемки.

#### **Карточка №5**

1. Какие устройства и сооружения применяются для перехвата, сбора и отвода поверхностных вод у земляного полотна? Описать.
2. Каково назначение дренажа?

#### **Карточка №6**

1. Каково назначение дренажа?
2. По каким признакам делится дренаж? Описать.

#### **Карточка №7**

1. Как укрепляют откосы неподтопляемых насыпей и выемок?
2. Дать определение понятия «поперечный профиль» земляного полотна.

#### **Карточка №8**

1. Как укрепляют дно и откосы канав? Откосы подтопляемых насыпей и берегов?
2. Перечислить и описать основные способы укрепления грунтов.



### **Карточка №9**

1. Каким деформациям и повреждениям подвержена основная площадка земляного полотна? Дать определение, причины их возникновения, опознавательные признаки.
2. Каковы способы устранения деформаций основной площадки земляного полотна?

### **Карточка №10**

1. Дать определение пучин, их виды относительно характера искажения положения рельсовых нитей и в зависимости от месторасположения.
2. Каковы причины возникновения пучин и способы их ликвидации в балластном слое и в теле земляного полотна?

### **Карточка №11**

1. Перечислить способы укрепления и устройства одежды стенок и дна канав.
2. Каковы размеры обочин земляного полотна? Какова допустимая величина крутизны откосов насыпей и выемок? Чему равна толщина сливной призмы для 1-ых и 2-хпутных насыпей и выемок?

### **Карточка №12**

1. Перечислить группы деформаций земляного полотна.
2. Перечислить основные способы укрепления грунтов, описать.
3. Под влиянием каких факторов развиваются болезни земляного полотна?

Обучающийся должен

Уметь: производить обмер земляного полотна, определять крутизну откосов, сравнивать с нормами, на месте определять вид и состояние укрепительного или защитного устройства, по внешним признакам определять распространенные деформации и повреждения земляного полотна.

Знать: условия применения типовых, нормальных поперечных профилей земляного полотна, их элементы, основные размеры насыпей и выемок, виды и типы укреплений, виды деформаций земляного полотна, мероприятия по устранению деформаций основной площадки земляного полотна.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 3:**

Тесты к главе «Земляное полотно»

#### **Вариант 1**

1. Дать определение понятия «Поперечный профиль земляного полотна» - это

---

2. Форма основной площадки земляного полотна на однопутных участках в скальных и дренирующих грунтах проектируется как...
  - А) трапециевидальная;
  - Б) треугольная;
  - В) горизонтальная.
3. Чему равна высота сливной призмы для насыпи двухпутного участка?
  - А) 0,15 м;
  - Б) 0,2 м;
  - В) 0,35 м.
4. Дать определение понятия «полоса отвода» - это...

---

5. Продолжите определение понятия «берма насыпи» - это...
  - А) поверхность земляного полотна между его бровками, на которую укладывают верхнее строение пути;
  - Б) полоса земли, на которую опирается насыпь;
  - В) линия сопряжения основной площадки с откосом;
  - Г) поверхность уступов на откосах насыпи.

6. Ширина земляного полотна поверху на прямых участках по ПТЭ должна соответствовать верхнему строению пути и быть не менее на однопутных линиях...

а) 6,0 м;                      б) 9,6 м;                      в) 5,5 м;                      г) 9,1 м.

7. В чем различие между дренирующим и недренирующим грунтами?

---

8. Каково назначение дренажа?

---

9. Каким бывает дренаж по охвату осушаемого объекта и характеру работы?

---

10. Как называются деформации основной площадки земляного полотна?

### Вариант 2

1. Продолжите определение понятия «Крутизна откоса» - это...

А) горизонтальная проекция откоса;

Б) отношение вертикальной проекции к горизонтальной;

В) отношение горизонтальной проекции к вертикальной;

Г) вертикальная проекция откоса.

2. Чему равна высота сливной призмы для выемки однопутного участка?

А) 0,15 м;

Б) 0,2 м;

В) 0,35 м.

3. Дать определение понятия «основная площадка» - это...

---

4. Каким бывает дренаж по характеру сбора и отвода подземных вод?

---

5. Ширина земляного полотна поверху на прямых участках по ПТЭ должна соответствовать верхнему строению пути и быть не менее на двухпутных линиях...

а) 5,5 м;                      б) 9,6 м;                      в) 6,9 м;                      г) 10,0 м.

6. Дать определение карста.

7. Перечислите группы деформаций земляного полотна.

---

8. Очертание основной площадки земляного полотна на двухпутных участках в связных грунтах принимают в виде какой формы?

А) трапециевидальной;

Б) треугольной;

В) горизонтальной.

9. Для каких целей предназначено земляное полотно?

---

10. Какие устройства применяются для защиты земляного полотна от вредного воздействия грунтов?

---

### Вариант 3

1. Чему равна высота сливной призмы для выемки однопутного участка?

А) 0,15 м;

Б) 0,2 м;

В) 0,35 м.

2. Дать определение понятия «основания земляного полотна» - это...

---

3. Ширина земляного полотна поверху на прямых участках в скальных и дренирующих грунтах по ПТЭ должна соответствовать верхнему строению пути и быть не менее на однопутных линиях...

а) 5,5 м;

б) 8,5 м;

в) 5,0 м;

г) 9,1 м.

4. При проектировании вторых путей могут иметь место различные схемы его устройства:

А) второй путь устраивается рядом с существующим на общем земляном полотне и в одном с ним уровне;

Б) второй путь устраивается на новой трассе на отдельном земляном полотне;

В) оба пути выносятся на новую трассу;

Г) второй путь устраивается рядом с существующим на общем земляном полотне, но оба пути располагаются выше или ниже существующего положения пути.

Как вы считаете, какая схема устройства второго пути является основной?

5. Какие устройства и сооружения применяются для перехвата, сбора и отвода поверхностных вод у земляного полотна?

---

6. Очертание основной площадки земляного полотна на однопутных участках в связных грунтах принимают в виде какой формы?

А) трапециoidalной;

Б) треугольной;

В) горизонтальной.

7. Что является основным материалом земляного полотна?

---

8. Укажите признаки классификационного деления поперечных профилей земляного полотна: \_\_\_\_\_

9. В чем различие между совершенным и несовершенным дренажем?

10. Как разделяют дренажи по принципу осушения грунта?

#### Вариант 4

1. Чему равна высота сливной призмы для выемки двухпутного участка?

А) 0,15 м;

Б) 0,2 м;

В) 0,35 м.

2. Ширина земляного полотна поверху на прямых участках в скальных и дренирующих грунтах по ПТЭ должна соответствовать верхнему строению пути и быть не менее на однопутных линиях...

а) 5,5 м;

б) 9,5 м;

в) 5,0 м;

г) 9,1 м.

3. Перечислите регуляционные устройства.

4. По каким признакам делится дренаж?

5. Каким деформациям и повреждениям подвержена основная площадка?

6. Перечислите основные способы укрепления грунтов.

7. Что называется пучением грунта?

8. С какой целью проводится регулирование стока поверхностных вод?

9. Перечислите виды земляного полотна.

10. Продолжите определение понятия «Берма насыпи» - это...

А) поверхность земляного полотна между его бровками, на которую укладывают верхнее строение пути;

Б) полоса земли, на которую опирается насыпь;

В) линия сопряжения основной площадки с откосом;

Г) поверхность уступов на откосах насыпи.

#### Вариант 5

1. Дать определение понятия «высота насыпи».

2. Ширина земляного полотна поверху на прямых участках по ПТЭ должна соответствовать верхнему строению пути и быть не менее на двухпутных линиях...

- а) 5,5 м;                      б) 9,6 м;                      в) 9,5 м;                      г) 9,1 м

3. При проектировании вторых путей могут иметь место различные схемы его устройства:

- А) второй путь устраивается рядом с существующим на общем земляном полотне и в одном с ним уровне;  
Б) второй путь устраивается на новой трассе на отдельном земляном полотне;  
В) оба пути выносятся на новую трассу;  
Г) второй путь устраивается рядом с существующим на общем земляном полотне, но оба пути располагаются выше или ниже существующего положения пути.

Как вы считаете, какая схема устройства второго пути является основной?

4. Укажите признаки классификационного деления типовых поперечных профилей земляного полотна:

---

5. Чему равна ширина обочины земляного полотна?

---

6. Продолжите определение понятия «кавальер» - это...

- А) котлован, свободный от грунта;  
Б) лишний грунт, уложенный в правильные призматические формы;  
В) продольные полосы по краям основной площадки, свободные от балласта.

7. Дать определение понятия «пучины».

---

8. Перечислите виды земляного полотна.

---

9. Каким бывает дренаж по охвату осушаемого объекта и характеру работы?

---

10. Продолжите определение понятия «основная площадка» - это...

- А) поверхность земляного полотна между его бровками, на которую укладывают верхнее строение пути;  
Б) полоса земли, на которую опирается насыпь;  
В) линия сопряжения основной площадки с откосом;  
Г) поверхность уступов на откосах насыпи.

Обучающийся должен

Уметь: производить обмер земляного полотна, определять крутизну откосов, сравнивать с нормами, на месте определять вид и состояние укрепительного

или защитного устройства, по внешним признакам определять распространенные деформации и повреждения земляного полотна.

Знать: условия применения типовых, нормальных поперечных профилей земляного полотна, их элементы, основные размеры насыпей и выемок, виды и типы укреплений, виды деформаций земляного полотна, мероприятия по устранению деформаций основной площадки земляного полотна.

Критерии оценок:

При оценке выполнения тестового задания используется следующая шкала

| Баллы | Степень выполнения задания                   |
|-------|--|
| 1     | Менее чем на балл «2»                        |
| 2     | Выполнено не менее 20 % предложенных заданий |
| 3     | Выполнено не менее 30 % предложенных заданий |
| 4     | Выполнено не менее 40 % предложенных заданий |
| 5     | Выполнено не менее 50 % предложенных заданий |
| 6     | Выполнено не менее 60 % предложенных заданий |
| 7     | Выполнено не менее 70 % предложенных заданий |
| 8     | Выполнено не менее 80 % предложенных заданий |
| 9     | Выполнено не менее 90 % предложенных заданий |
| 10    | Выполнены все предложенные задания           |

#### **Задание 4:**

Карточки к главе «Верхнее строение пути»

##### **Карточка №1**

1. Каково назначение верхнего строения пути?
2. Перечислите основные факторы, влияющие на выбор типа и конструкции верхнего строения пути.
3. Перечислите основные элементы верхнего строения пути.

4. Какие типы верхнего строения пути установлены для путей железных дорог России?

#### **Карточка № 2**

1. Каково назначение рельсов?
2. Какие требования предъявляют к современным рельсам?
3. Перечислите типы, профили и длину рельсов.
4. Перечислите основные признаки, характеризующие рельсы.

#### **Карточка №3**

1. Перечислите причины изъятия рельсов из пути.
2. Перечислите виды износов рельсов. Что такое приведенный износ рельса?
3. Дать определение понятию «дефект рельса»
4. Перечислите типы укорочений рельсов. Приведите длины укороченных рельсов длиной 25м и 12,5м.

#### **Карточка №4**

1. Каково основное назначение шпал?
2. Перечислите основные размеры деревянных шпал разных типов?
3. Как различают деревянные шпалы по назначению?
4. На какие виды подразделяют деревянные шпалы по форме поперечного сечения?

#### **Карточка №5**

1. Каково основное назначение шпал?
2. Перечислите признаки, определяющие типы железобетонных шпал.
3. Чему равна длина железобетонной шпалы?
4. Какие типы промежуточных рельсовых креплений применяют при железобетонных шпалах?

#### **Карточка №6**

1. Какие типы промежуточных рельсовых креплений применяют при деревянных шпалах?
2. Дать определение понятия «эпюра шпал». Перечислите основные эпюры.
3. Дать определение видов промежуточных креплений: нераздельные, раздельные, смешанные.
4. Перечислите основные элементы рельсового стыка.

#### **Карточка №7**

1. Что называется рельсовым стыком?
2. Перечислите основные виды стыков?
3. Перечислите основные виды рельсовых соединителей.
4. Сопоставьте назначение и особенности токопроводящих и



изолирующих стыков.

### **Карточка №8**

1. Каково назначение балластного слоя?
2. Каковы основные требования к балластному слою?
3. Как определяют ширину и толщину балластной призмы?
4. Как планируют поверхность балластной призмы на прямых однопутных и двухпутных участках?

### **Карточка №9**

1. Дайте определение понятия «угон пути».
2. Перечислите факторы, вызывающие угон пути.
3. Дайте определение понятия «бесстыковой путь».
4. В чем различия между рельсами стандартной длины, длинными рельсами и бесстыковым путем?

### **Карточка №10**

1. Дайте определение понятия «бесстыковая плеть».
2. Назначение и длина уравнильных рельсов.
3. Чему равна величина стыкового зазора при самой высокой и низкой температуре?
4. Чему равна длина бесстыковой рельсовой плети?

Обучающийся должен

Уметь: определять тип рельсов, шпал, креплений, противоугонов, вид балласта, расшифровывать маркировку рельсов, шпал.

Знать: классы ВСП и их характеристики; назначение, работу, современные типы рельсов, шпал, промежуточных и стыковых рельсовых креплений; назначение отдельных деталей, основные размеры, массу, правила укладки; виды противоугонов, схемы и правила их установки; конструкцию и назначение деталей стыков изолирующих, токопроводящих, переходных; назначение, работу балластного слоя, виды балластных материалов.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или

две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.

- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 5:**

Тестовые задания для контрольного среза знаний к главе «Соединения и пересечения путей»

#### **Вариант 1**

1. Какие известны виды пересечений рельсовых путей?
2. Перечислить марки крестовины стрелочного перевода, применяемые на отечественных железных дорогах.
3. Что представляют собой соединительные пути стрелочного перевода?
4. Какое назначение имеет крестовина стрелочного перевода?
5. От чего зависит длина контррельса?
6. Чему равна длина железобетонных плит?
7. Практическая длина стрелочного перевода  $L_n$ - это...
  - А) расстояние от начала остряка до центра перевода;
  - Б) расстояние от переднего стыка рамного рельса до стыка в хвосте крестовины;
  - В) расстояние от начала остряка до математического центра крестовины;
  - Г) расстояние от центра перевода до заднего стыка крестовины.
8. Какие съезды различают?
9. В каких местах стрелочного перевода проверяют положение элементов по ширине рельсовой колеи?
10. Дать определение эпюры стрелочного перевода.
11. Что относят к путевым заграждениям?

#### **Вариант 2**

1. На какие группы подразделяются все соединения и пересечения рельсовых путей?
2. В виде какой дроби выражается марка крестовины стрелочного перевода?
3. Перечислить, какие элементы составляют комплект крестовиной части
4. Какие известны виды и конструкции крестовин?
5. Что называется вредным пространством?
6. Чему равна длина железобетонных переводных брусьев?

7. Передний вылет рамного рельса – это...
8. Что представляют собой съезды?
9. В каких местах стрелочного перевода проверяют положение элементов по уровню?
10. Дать определение эпюры стрелочного перевода.
11. Каково назначение путевых знаков?

### Вариант 3

1. Какие известны виды одиночных стрелочных переводов?
2. Дать определение марки крестовины стрелочного перевода.
3. Перечислить, какие элементы входят в стрелку стрелочного перевода.
4. Что называют горлом крестовины?
5. Что представляют собой переводные бруссы стрелочного перевода?
6. Чему равна длина деревянных переводных брусьев?
7. Хвостовая часть крестовины – это расстояние...
8. Что представляет собой двойной перекрестный стрелочный перевод?
9. В каких местах стрелочного перевода проверяют положение элементов по уровню?
10. Дать определение эпюры стрелочного перевода.
11. Каких категорий бывают железнодорожные переезды?

### Вариант 4

1. Какие известны виды соединений рельсовых путей?
2. Марка крестовины стрелочного перевода выражается в виде дроби  $1/N = \operatorname{tg} \alpha$ . Объяснить, что обозначает  $N$ ,  $\alpha$ ?
3. Для чего предназначены контррельсы?
4. Объяснить, как устанавливают наружную нить переводной кривой.
5. Что называется математическим центром крестовины?
6. Чем может быть представлено подрельсовое основание стрелочного перевода?
7. Теоретическая длина стрелочного перевода  $L_T$  – это...
  - А) расстояние от переднего стыка рамного рельса до центра перевода;
  - Б) расстояние от центра перевода до математического центра крестовины;
  - В) расстояние от начала остряка до математического центра крестовины;
  - Г) расстояние от математического центра крестовины до заднего стыка крестовины.
8. Дать определение эпюры стрелочного перевода.

9. В каких местах стрелочного перевода проверяют положение элементов по ширине рельсовой колеи?
10. Дать определение железнодорожного переезда.
11. Где устанавливают путевые знаки?

### **Задание 6:**

*Перечень вопросов для контрольного среза знаний для студентов 3 курса по разделу «Соединения и пересечения путей»*

1. Какие известны виды соединений рельсовых путей?
2. Какие известны виды пересечений рельсовых путей?
3. Какие известны виды одиночных стрелочных переводов?
4. На какие группы подразделяются все соединения и пересечения рельсовых путей?
5. Перечислить марки крестовины стрелочного перевода, применяемые на отечественных железных дорогах.
6. Дать определение марки крестовины стрелочного перевода.
7. Марка крестовины стрелочного перевода выражается в виде дроби  $1/N = \operatorname{tg} \alpha$ . Объяснить, что обозначает  $N$ ,  $\alpha$ ?
8. Перечислить, какие элементы составляют комплект крестовиной части.
9. В виде какой дроби выражается марка крестовины стрелочного перевода?
10. Что представляют собой соединительные пути?
11. Что представляют собой переводные брусья стрелочного перевода?
12. Перечислить, какие элементы входят в стрелку стрелочного перевода.
13. Что называется горлом крестовины?
14. Какое назначение имеет крестовина стрелочного перевода?
15. Какие известны виды и конструкции крестовин?
16. Что называется вредным пространством?
17. От чего зависит длина контррельса?

18. Объяснить, как устанавливают наружную нить переводной кривой.
19. Для чего предназначены контррельсы?
20. Чему равна длина деревянных переводных брусьев?
21. Что называется математическим центром крестовины?
22. Чем может быть представлено подрельсовое основание стрелочного перевода?
23. Чему равна длина железобетонных переводных брусьев?
24. Чему равна длина железобетонных плит?
25. Чему равен передний вылет рамного рельса?
26. Чему равна хвостовая часть крестовины стрелочного перевода  $g$ ?
27. Теоретическая длина стрелочного перевода  $L_T$  - это...?
  - а) расстояние от переднего стыка рамного рельса до центра перевода;
  - б) расстояние от центра перевода до математического центра крестовины;
  - в) расстояние от начала острия до математического центра крестовины;
  - г) расстояние от математического центра крестовины до заднего стыка крестовины.
28. Дать определение эпюры стрелочного перевода.
29. Что представляет собой двойной перекрёстный стрелочный перевод?
30. Каких категорий бывают железнодорожные переезды?
31. В каких местах стрелочного перевода проверяют положение элементов по ширине колеи?
32. Дать определение железнодорожного переезда.
33. Где устанавливают путевые знаки?
34. Каково назначение путевых знаков?
35. В каких местах стрелочного перевода проверяют положение элементов по уровню?
36. Практическая длина стрелочного перевода  $L_n$  - это...?

- а) расстояние от начала остряка до центра перевода;
- б) расстояние от переднего стыка рамного рельса до стыка в хвосте крестовины;
- в) расстояние от начала остряка до математического центра крестовины;
- г) расстояние от центра перевода до заднего стыка крестовины.

37. Какие съезды различают?

38. Что относят к путевым заграждениям?

39. Что представляют собой съезды?

Обучающийся должен

Уметь: производить осмотр участка железнодорожного пути,

Знать: конструкцию, устройство основных элементов железнодорожного пути.

Критерии оценки:

При оценке выполнения тестового задания используется следующая шкала

| Баллы | Степень выполнения задания                   |
|-------|--|
| 1     | Менее чем на балл «2»                        |
| 2     | Выполнено не менее 20 % предложенных заданий |
| 3     | Выполнено не менее 30 % предложенных заданий |
| 4     | Выполнено не менее 40 % предложенных заданий |
| 5     | Выполнено не менее 50 % предложенных заданий |
| 6     | Выполнено не менее 60 % предложенных заданий |
| 7     | Выполнено не менее 70 % предложенных заданий |
| 8     | Выполнено не менее 80 % предложенных заданий |
| 9     | Выполнено не менее 90 % предложенных заданий |
| 10    | Выполнены все предложенные задания           |

### Задание 7:

*Вопросы самостоятельной работы к главе «Устройство рельсовой колеи»*

1. Дать определение ширины рельсовой колеи, чему она равна в прямых участках пути, допускаемые отклонения.
2. Чему равны стрелы отклонений рихтовочной нити от прямой в середине хорды при  $V$  до 120км/ч, 121-140км/ч, 141-160км/ч.?
3. Как должны находиться рельсовые нити по уровню, допускаемые отклонения?
4. Чему равна подуклонка рельсов и как её достигают при деревянных и железобетонных шпалах?
5. Чему равна ширина рельсовой колеи в кривых участках пути?
6. Как осуществляют переход от одной ширины колеи к другой при  $V$  до 120км/ч, 121-200км/ч.?
7. При какой ширине колеи закрывается движение для поездов?
8. Определение габарита подвижного состава.
9. Определение габарита приближения строения.
10. Определение габарита погрузки.

### Задание 8:

*Тестовые задания к главе «Устройство рельсовой колеи»*

1. Какими показателями определяют состояние пути?  
\_\_\_\_\_
2. Сколько существует степеней неисправностей пути? Выберите правильный ответ.  
а) 5      б) 3      в) 4      г) 6
3. Воспроизведите на память определение понятия. Неровности пути – это.....
4. Перечислите особенности железнодорожного пути в кривых участках пути.....  
\_\_\_\_\_
5. Продолжите определение понятия «Вписывание подвижного состава» - это процесс \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Перечислите виды вписывания подвижного состава. Какой из них более предпочтительнее? \_\_\_\_\_
7. Опишите, как происходит переход от одной ширины колеи к другой?  
\_\_\_\_\_
8. Ширина рельсовой колеи в кривых при  $R = 299$  и менее равна ....  
Выберите правильный ответ.  
а) 1520 мм      б) 1535 мм      в) 1530 мм      г) 1540 мм
9. Каковы допускаемые отклонения от норм ширины колеи в кривых участках? \_\_\_\_\_
10. Подставьте недостающие составляющие в формулу
- $$F = 1000 \times ? (8 \times ?)$$
11. Чему равно максимальное возвышение рельса? Выберите правильный ответ.  
а) 100 мм      б) 90 мм      в) 150 мм      г) 120 мм
12. Каково назначение переходных кривых?  
\_\_\_\_\_
13. Подставьте недостающие составляющие в формулу возвышения наружного рельса
- $$h = 12,5 \times \quad /$$
14. Сколько существует типов укорочений рельсов? Выберите правильный ответ.  
а) 5      б) 4      в) 3      г) 6
15. Для чего устраивают укороченные рельсы на внутренней нити кривой?  
\_\_\_\_\_
16. Увеличиваются ли междупутные расстояния в кривых участках пути?  
а) да      б) нет

### Задание 9:

*Вопросы самостоятельной работы к главе «Соединения и пересечения путей»*

1. Перечислите виды соединений и пересечений путей.
2. Чем различаются стрелочные переводы друг от друга?
3. Что называется маркой крестовины и перечислите их?



4. Перечислить главные элементы стрелочного перевода.
5. Чем остряжки отличаются от рамных рельсов?
6. Перечислить корневые устройства.
7. Что относится к соединительным путям?
8. Назначение крестовины.
9. Какие крестовины различают?
10. Перечислить виды подрельсовых оснований.

**Задание 10:**

*Вопросы самостоятельной работы к главе «Взаимодействие пути и подвижного состава»*

1. Определение колёсной пары.
2. Какими бывают колёса подвижного состава и какие используют для вагонов и локомотивов?
3. Что называется насадкой, чему она равна, допускаемые отклонения?
4. Определение полной колёсной базы.
5. Что называется расчётным уровнем.
6. Определение жёсткой базы экипажа.
7. Диаметр колёс вагонов и локомотивов.
8. Для чего необходим зазор между рельсом и колесом?
9. Определение ширины рельсовой колеи. Чему равна ширина колеи в прямых участках пути, допускаемые отклонения?
10. Определение ширины колёсной колеи К.

**Задание 11:**

*Вопросы самостоятельной работы к главе «Земляное полотно»*

1. Что называется поперечным профилем земляного полотна?
2. Формы основной площадки земляного полотна для 1-ых и 2-х линий.
3. Чему равна высота насыпи?

4. По ПТЭ чему равна ширина земляного полотна поверху для 1-ых и 2-х путных участков?
5. Определение основания земляного полотна.
6. Определение основной площадки.
7. Определение крутизны откосов.
8. Определение бермы насыпи.
9. Что называется полосой отвода?
10. Дать определение бровки основной площадки.

**Задание 12:**

*Вопросы самостоятельной работы к главе «Верхнее строение пути»*

1. Какое скрепление называется раздельным?
2. Определение стыка.
3. Перечислите виды стыков относительно расположения их на рельсовых нитях.
4. Перечислите основные элементы стыка.
5. Чему равна длина шестидырной накладки?
6. Чему равна масса подкладки для рельса типа Р65 и Р75?
7. Перечислите виды рельсовых соединителей.
8. Где устанавливают изолирующие стыки, допускаемые отклонения?
9. Перечислите виды стыков относительно расположения рельсовых опор в стыке.
10. Расшифровать скрепления: ДО, ЖБР, Д4, КБ, КД, БП, АРС. Какие из этих скреплений предназначены для железобетонных и деревянных шпал?

Обучающийся должен

Уметь: производить осмотр участка железнодорожного пути.

Знать: конструкцию, устройство основных элементов железнодорожного пути.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 13:**

#### **Тематика самостоятельной внеаудиторной работы для II курса**

- Доклад на тему: «Значение железнодорожного транспорта для экономики страны»;
- Доклад на тему: «Дифференцированные требования к конструкции пути и его элементам»;
- Выполнение типовых поперечных профилей земляного полотна (насыпь и выемка);
- Сообщение на тему: «Продольный профиль железнодорожного пути»;
- Подготовка к практическому занятию №1 «Изучение основных элементов земляного полотна и вычерчивание схемы поперечного профиля насыпи и выемки»;
- Оформление отчета по практическому занятию №1 и подготовка его к защите (тестирование);
- Проработка конспектов занятий и подготовка ответов по вопросам к параграфам «Назначение земляного полотна и предъявляемые к нему требования», «Типы конструкций земляного полотна», «Конструктивные элементы земляного полотна» (по карточкам);

- Оформление отчета по практическому занятию №2 и подготовка его к защите (тестирование);
- Работа над учебным материалом «Земляное полотно на крутых и неустойчивых косогорах»;
- Работа над учебным материалом «Земляное полотно на болотах, мокрых и слабых основаниях; в засоленных грунтах, лессах»;
- Проработка темы: «Защита земляного полотна от неблагоприятных воздействий»;
- Работа над учебным материалом «Проектирование и расчет канав»;
- Проработка темы: «Теплоизолирующие устройства и покрытия»;
- Подготовка и оформление практического занятия №3 «Определить глубину заложения закрытого трубчатого (несовершенного) дренажа траншейного типа на основе исходных данных»;
- Подготовка к самостоятельной работе по теме: «Дренажные сооружения»;
- Подготовка презентации по теме: «Защитные и укрепительные устройства и сооружения»;
- Работа над учебным материалом «Поддерживающие и армогрунтовые сооружения. Укрепление грунтов»;
- Проработка темы: «Обеспечение эксплуатационной надежности земляного полотна»;
- Работа с иллюстрированными учебными пособиями «Противодеформационные конструкции земляного полотна», «Возможные деформации земляного полотна»;
- Сообщение на тему: «Усиление земляного полотна для введения скоростного движения поездов»;
- Проработка конспектов занятий и подготовка ответов по вопросам и учебным заданиям к главе «Земляное полотно»;
- Ознакомление в процессе обучения МДК. 03.01 с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

Обучающийся должен

Уметь: прорабатывать конспекты занятий, учебные и специальные технические издания, готовиться к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформлять практические работы, знакомиться с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности, подбирать материал для докладов и сообщений.

## **Задание 14:**

### **Тематика самостоятельной внеаудиторной работы для III курса**

- Сообщение на тему: «Рельсы- вчера и сегодня»;
- Подготовка доклада на тему: «Рельсы зарубежных дорог»;
- Подготовка презентации по теме: «Рельсы»;
- Работа с иллюстрированным учебным пособием «Дефекты рельсов железнодорожного пути»;
- Работа с нормативно- технической документацией «Классификация дефектов рельсов»;
- Сообщение на тему: «Рельсы для высокоскоростных магистралей»;
- Сообщение на тему: «Совершенствование конструкции скоростного пути»;
- Проработка конспектов занятий и подготовка ответов по вопросам к параграфам «Назначение и классификация верхнего строения пути» и «Рельсы» (по карточкам);
- Сообщение на тему: «О профиле рельсов»;
- Оформление отчета по практическому занятию №4 «Определение типа рельса по маркировке, размерам и внешнему виду»;
- Подготовка презентации по теме: «Рельсовые опоры»;
- Сообщение «Энергосберегающие технологии при изготовлении шпал»;
- Проработка конспекта занятия и подготовка ответов по вопросам к параграфу «Подрельсовые основания» (тестирование);
- Подготовка презентации по теме: «Промежуточные рельсовые скрепления»;
- Сообщение на тему: «Разъемное анкерное скрепление»;
- Подготовка презентации по теме: «Рельсовые стыки и стыковые скрепления»;
- Оформление отчета по практическому занятию №5 «Изучение конструкций рельсовых скреплений»;
- Подготовка к тестированию по темам: «Промежуточные и стыковые рельсовые скрепления»;
- Выполнение поперечных профилей балластной призмы для различных видов верхнего строения пути;

- Оформление отчета по практическому занятию №6 «Балластный слой. Изучение поперечного профиля балластной призмы при заданном классе пути»;
- Выполнение типовых схем закрепления пути от угона;
- Оформление отчета по практическому занятию №7 «Угон пути и борьба с ним. Типовые схемы закрепления пути от угона»;
- Сообщение на тему: «Бесстыковой путь: положительные и отрицательные тенденции»;
- Доклад на тему: «Бесстыковой путь и особенности его конструкции»;
- Реферат на тему: «Бесстыковые рельсовые цепи»;
- Оформление отчета по практическому занятию №8 «Длинномерные рельсы и бесстыковой путь»;
- Проработка вопроса «Как обеспечить прочность и устойчивость бесстыкового пути»;
- Сообщение на тему: «Верхнее строение пути в тоннелях, на мостах, путепроводах и в метрополитенах»;
- Сообщение на тему: «Верхнее строение пути скоростных линий»;
- Оформление отчета по практическому занятию №9 «Определение конструкции верхнего строения пути на мостах при заданных видах пролетных строений»;
- Проработка конспектов занятий и подготовка ответов по вопросам и учебным заданиям к главе «Верхнее строение пути»;
- Вычерчивание габарита приближения строений С, габарита подвижного состава Т, габарита погрузки;
- Изучение учебного материала «Степени негабаритности»;
- Оформление отчета по практическому занятию №10 «Определение габаритных расстояний и междупутий» и подготовка его к защите (тестирование);
- Проработка конспектов занятий и подготовка ответов по вопросам к главе «Габариты и габаритные расстояния» (по карточкам);
- Сообщение на тему: «Колесо-рельс: необходим компромисс»;
- Работа с иллюстрированным учебным пособием «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения»;
- Подготовка презентации на тему: «Ходовые части подвижного состава»;
- Изучение дополнительного материала «Колебания вагонов и локомотивов при движении по пути», «Вертикальные воздействия

колес на рельсы», «Горизонтальные поперечные и продольные силы, действующие на путь»;

- Конспектирование текста «Работа пути под воздействием всех сил»;
- Обработка текста «Допускаемые скорости движения»;
- Проработка конспектов занятий и подготовка ответов по вопросам к главе «Взаимодействие пути и подвижного состава» (тестирование);
- Подготовка сообщения на тему: «Что такое рельсовая колея»;
- Выполнение чертежа «Положение колесной пары в рельсовой колее»;
- Изучение учебного материала и конспектирование текста «Неисправности рельсовой колеи»;
- Изучение дополнительного материала «Требования к устройству пути на участках со скоростным движением»;
- Работа с иллюстрированным учебным пособием «Меры безопасности на железнодорожных путях»;
- Изучение учебного материала и конспектирование текста «Особенности устройства пути в кривых двухпутных участках, кривых малого радиуса, на скоростных участках»;
- Подготовка к практическому занятию №11;
- Оформление отчета по практическому занятию №11;
- Оформление отчета по практическому занятию №12;
- Сообщение на тему: «Виды вписывания подвижного состава в кривые»;
- Сообщение на тему: «Взаимодействие рельсов и колёс в кривых»;
- Оформление на миллиметровой бумаге схемы укладки укороченных рельсов на внутренней нити кривой;
- Подготовка к защите практического занятия №14;
- Проработка конспектов занятий и подготовка ответов по вопросам к главе «Устройство рельсовой колеи»;
- Выполнение схем соединений и пересечений путей.
- Выполнение чертежа «Конструкция одиночного обыкновенного стрелочного перевода»;
- Реферат на тему: «Карьерные железнодорожные пути. Устройство рельсовой колеи и стрелочных переводов»;
- Оформление отчета по практическому занятию №15;
- Работа над руководством по ведению стрелочного хозяйства;

- Работа с иллюстрированными учебными пособиями «Стрелочные переводы и глухие пересечения», «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения»;
- Сообщение на тему: «Английские стрелки уложили на бетон»;
- Подготовка презентации по теме: «Нормы допускаемого износа металлических частей стрелочного перевода»;
- Выполнение таблицы «Нормы устройства обыкновенных стрелочных переводов по ширине колеи (колея 1520 мм);
- Оформление отчета по практическому занятию №16;
- Оформление отчета по практическому занятию №17;
- Выполнение чертежа эюры обыкновенного стрелочного перевода;
- Подготовка учебного материала на тему: «Разбивка стрелочного перевода в прямых и кривых участках пути»;
- Оформление отчета по практическому занятию №18;
- Работа над учебным материалом параграфа «Старогадные стрелочные переводы»;
- Сообщение на тему: «Стрелочные переводы с пологими марками крестовин 1/18, 1/22 для скоростного движения»;
- Оформление отчета по практическому занятию №20;
- Проработка конспектов занятий и подготовка ответов по вопросам и учебным заданиям к главе «Соединения и пересечения путей»;
- Сообщение на тему: «А нужны ли железнодорожникам переезды?»;
- Сообщение на тему: «Как обезопасить переезды»;
- Сообщение на тему: «Анализ допущенных дорожно-транспортных происшествий на переездах железных дорог»;
- Выполнение схемы железнодорожного переезда с указанием его обустройства»;
- Работа с иллюстрированным учебным пособием «Меры безопасности на железнодорожных путях»;
- Проработка конспектов занятий и подготовка ответов по вопросам и учебным заданиям к главе «Обустройства пути»;

Обучающийся должен

Уметь: прорабатывать конспекты занятий, учебные и специальные технические издания, готовиться к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформлять практические работы, знакомиться с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности, подбирать материал для докладов и сообщений.



### 1.2.1.2. Задания для рубежного контроля

#### Задание 1:

Вопросы для контрольного среза знаний к главе «Земляное полотно».

#### Вариант 1

1. Назначение и виды земляного полотна, требования. Ширина земляного полотна попереху по ПТЭ на прямых однопутных и двухпутных линиях.
2. Устройства и сооружения для отвода грунтовых вод.
3. Дать определение понятий «поперечный профиль земляного полотна», «полоса отвода».

#### Вариант 2

1. Конструктивные элементы земляного полотна.
2. Устройства для отвода поверхностных вод.
3. В чем различие между совершенным и несовершенным дренажем?

#### Вариант 3

1. Определение, классификация поперечных профилей земляного полотна.
2. Виды укрепительных устройств откосов выемок и неподтопляемых насыпей.
3. Дать определение понятия «Железнодорожный путь».

#### Вариант 4

1. Классификация деформаций земляного полотна.
2. Виды укреплений водоотводных устройств и подтопляемых откосов насыпей и берегов.
3. Дать определение понятия «Земляное полотно».

Обучающийся должен

Уметь: производить обмер земляного полотна, определять вид и состояние укрепительного и защитного устройства, по внешним признакам определять наиболее распространенные деформации и повреждения земляного полотна.

Знать: условия применения поперечных профилей земляного полотна, основные размеры насыпей и выемок, характер воздействия поверхностных грунтовых вод на земляное полотно, конструкцию водоотводных лотков, дренажей траншейного типа, виды и типы укреплений и защитных устройств, виды деформаций, повреждений и разрушений земляного полотна, мероприятия по их устранению.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

## **Задание 2:**

Вопросы для контрольного среза знаний к главе «Верхнее строение пути»

### Вариант 1

1. Основные виды стыков и особенности их работы.
2. Назначение, основные требования, материалы балластного слоя. Типовые поперечные профили балластной призмы.

### Вариант 2

1. Длинномерные рельсы и бесстыковой путь.
2. Назначение, классификация верхнего строения пути.

### Вариант 3

1. Рельсовые опоры, назначение и требования к ним.
2. Назначение стыка, требования к нему, его основные элементы.

### Вариант 4

1. Эпюра шпал.
2. Промежуточные рельсовые скрепления, назначение, виды. Перечислить промежуточные скрепления для деревянных и железобетонных шпал.

### Вариант 5

1. Угон пути, вызывающие его причины и закрепление.
2. Рельсы, назначение, требования к ним. Профиль, тип и длина рельсов.

### Вариант 6

1. Технология изготовления и химический состав рельсовой стали.
2. Деревянные шпалы, переводные и мостовые брусья.

### Вариант 7

1. Маркировка новых рельсов.
2. Железобетонные шпалы и переводные брусья.

### Вариант 8

1. Сроки службы рельсов и мероприятия по их продлению.
2. Особенности устройства стыков на линиях.

### Вариант 9

1. Верхнее строение пути на мостах.
2. Температурный режим работы рельсов.

### Вариант 10

1. Рельсы стандартной длины. Длинные рельсы.
2. Основные элементы стыка.

Обучающийся должен

Уметь: определять тип рельсов, шпал, креплений, противоугонов, вид балласта, расшифровывать маркировку рельсов, шпал.

Знать: классы ВСП и их характеристики; назначение, работу, современные типы рельсов, шпал, промежуточных и стыковых рельсовых креплений; назначение отдельных деталей, основные размеры, массу, правила укладки; виды противоугонов, схемы и правила их установки; конструкцию и назначение деталей стыков изолирующих, токопроводящих, переходных; назначение, работу балластного слоя, виды балластных материалов.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### Задание 3:

Вопросы для контрольного среза знаний к главе «Взаимодействие пути и подвижного состава»

1. Дайте определение понятия «Взаимодействие пути и подвижного состава».
2. Как устроены ходовые части подвижного состава?
3. Перечислите и укажите численные значения основных размеров колесных пар локомотивов и вагонов.
4. Что такое колесная пара?
5. Дайте определение понятия «Насадка», нормы и допуски насадки при различных скоростях?
6. Дайте определение понятия «Ширина колесной колеи», нормы и допуски при различных скоростях?
7. Дайте определение понятия «Жесткая база экипажа».
8. Дайте определение понятия «Полная колесная база»
9. Расскажите, как работает железнодорожный путь под воздействием всех сил?
10. Каковы важнейшие расчетные характеристики железнодорожного пути?
11. Перечислите и сопоставьте виды колебаний подвижного состава. Какие силы действуют на путь?
12. Дать определение габарита приближения строений и подвижного состава.
13. Указать основные размеры габарита приближения строений.
14. Каковы требования габарита приближения строений к размещению выгруженных вдоль пути материалов верхнего строения?
15. Перечислите основные степени негабаритности грузов и специальные условия, в соответствии с которыми негабаритные грузы принимают к перевозке по железным дорогам России.

Обучающийся должен

Знать: назначение габаритов приближения строений, подвижного состава, погрузки, их основные размеры, ГОСТ; расстояния между осями путей на перегоне и станции, от путей до устройств; устройство колесной пары, разницу между жесткой и полной колесной базой экипажа.

Уметь: определять негабаритные места вдоль пути, измерять расстояние между осями путей, от путей до устройств; различать локомотивные и вагонные колесные пары, измерять насадку колес и толщину гребня, жесткую базу экипажа.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

#### **Задание 4:**

Вопросы для контрольного среза знаний к главе «Устройство рельсовой колеи»

1. Дайте определение понятиям «рельсовая колея» и «взаимодействие пути и подвижного состава».
2. Что такое ширина рельсовой колеи? Какова взаимная связь между шириной рельсовой колеи и размерами колесных пар?
3. Каковы основные параметры устройства рельсовой колеи на прямых и кривых участках пути?
4. Какие нормы и допуски устройства и содержания рельсовой колеи действуют в настоящее время?
5. Каковы основные особенности устройства рельсовой колеи в кривых? Чем они обусловлены?
6. Как должен содержаться путь на прямых и в кривых участках пути?
7. Как определить возвышение наружного рельса в кривых?
8. Почему необходимо устраивать переходные кривые?
9. Дайте определение параметра переходной кривой.
10. Как определить минимальную длину переходной кривой?
11. Какая существует взаимосвязь между шириной рельсовой колеи и размерами колесных пар железнодорожного подвижного состава?
12. При каком значении ширины колеи путь закрывается для движения и почему?

13. Как должны располагаться по уровню рельсовые нити в прямых?
14. Каковы допускаемые отклонения пути в плане на кривых?
15. Почему в кривых участках пути устраивается возвышение наружного рельса?

Обучающийся должен

Знать: ширину колеи в прямых и кривых участках (нормы и допуски), нормы и допуски содержания пути в прямых по уровню, в плане (прямых и кривых); необходимость устройства возвышения наружного рельса в кривых; назначение, формы переходных кривых, назначение укороченных рельсов.

Уметь: определять с помощью справочника необходимое уширение междупутья в кривых, измерять ширину колеи, положение рельсовых нитей по уровню, подуклонку в прямых и кривых; делать соответствующие записи в книге ПУ-28; рассчитывать возвышение наружного рельса в кривой, длину отвода возвышения и уширения колеи с учетом скорости движения поездов, длину переходной кривой, делать расчет укладки укороченных рельсов.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 5:**

Вопросы для контрольного среза знаний к главе «Соединения и пересечения путей»

Вариант 1

1. Виды соединений и пересечений путей.
2. Эпюра стрелочного перевода и его разбивка в кривых участках пути.

#### Вариант 2

1. Главные элементы одиночного обыкновенного стрелочного перевода. Дать определение марки крестовины стрелочного перевода, их перечислить.
2. Конструкция крестовин, назначение, виды.

#### Вариант 3

1. Эпюра стрелочного перевода и его разбивка в прямых участках пути.
2. Нормы износа металлических частей стрелочного перевода.

#### Вариант 4

1. Геометрические размеры одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
2. Переводные брусья: типы, основные размеры, порядок укладки.

#### Вариант 5

1. Перекрестные стрелочные переводы.
2. Соединительные пути одиночного обыкновенного стрелочного перевода.

#### Вариант 6

1. Нормы и допуски содержания стрелочных переводов по шаблону и уровню (стрелочный перевод типа Р65, марки 1/11).
2. Глухие пересечения.

#### Вариант 7

1. Неисправности стрелочных переводов.
2. Путевой съезд, определение, виды.

#### Вариант 8

1. Виды одиночных стрелочных переводов.
2. Нормы и допуски содержания стрелочных переводов по шаблону и уровню (стрелочный перевод типа Р65, марки 1/9).

#### Вариант 9

1. Нормы износа металлических частей стрелочного перевода.
2. Основные осевые размеры одиночного обыкновенного стрелочного перевода.

## Вариант 10

1. Нормы и допуски содержания стрелочных переводов по шаблону и уровню (стрелочный перевод типа Р50, марки 1/11).
2. Неисправности стрелочных переводов.

Обучающийся должен

Уметь: определять тип стрелочного перевода, марку крестовины; измерять его геометрические элементы, ширину колеи, шаг остряка, ординаты переводной кривой; делать разбивку обыкновенного стрелочного перевода, используя эпюру; измерять износ металлических элементов стрелочного перевода; определять основные геометрические элементы для разбивки перекрестного стрелочного перевода

Знать: устройство обыкновенного стрелочного перевода, нормы и допуски по ширине колеи и уровню, нормы износа рамных рельсов, остряков, допускаемые скорости; устройство перекрестного стрелочного перевода, неисправности стрелочного перевода.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 6:**

Вопросы для контрольного среза знаний к главе «Переезды и приборы путевого заграждения»



1. Что такое «железнодорожный переезд»?
2. Каких категорий бывают железнодорожные переезды?
3. Какие требования предъявляют к устройству переездов по расположению в плане?
4. Какие требования предъявляют к устройству переездов по условиям видимости?
5. Какие требования предъявляют к устройству переездов по профилю подходов дороги?
6. Какие требования предъявляют к устройству переездов по ширине проезжей части переезда?
7. Какова конструкция настила на переездах и в чем ее особенности на участках с автоматической блокировкой?
8. Как располагают на переездах шлагбаумы, габаритные ворота?
9. Как располагают на переездах надолбы, перила, сигнальные знаки?
10. Каково назначение путевых знаков? Где и как устанавливают путевые знаки?

Обучающийся должен

Уметь: определять категорию переезда в соответствии с инструкцией ЦП-483, состояние настила и положение верха настила относительно путевых рельсов; измерять ширину желоба в контррельсе и сравнивать с нормами; оценивать видимость переезда, состояние подхода к нему; определять соответствие обустройств переезда требованиям инструкции ЦП-483, включая освещенность, инвентарь, связь.

Знать: назначение и характеристику переездов 1-4 категорий, конструкцию настила из ж/б плит; назначение и принцип действия переездной сигнализации; основные положения инструкции ЦП-483 по устройству и обслуживанию переездов; назначение и конструкцию тупикового упора, поворотного бруса и стеллажа для хранения покилометрового запаса рельсов.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объеме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или

две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.

- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **1.2.1.3. Задания для промежуточной аттестации**

#### **Задание 1:**

Вопросы для зачёта для студентов II курса.

1. Назначение и виды земляного полотна, требования к нему.
2. Что представляет собой земляное полотно?
3. Виды и характеристика грунтов, применяемых для сооружения земляного полотна.
4. Приведите классификацию грунтов как материала для сооружения земляного полотна.
5. Что называется поперечным профилем земляного полотна и чем поперечные профили характеризуют?
6. Устройства для отвода поверхностных вод.
7. С какой целью и как производят регулирование стока поверхностных вод?
8. Какие поверхностные водоотводы устраивают при насыпи и выемке?
9. Расскажите о важнейших особенностях дренажей и их классификации: по охвату осушаемого объекта и характеру работы; по характеру сбора и отвода грунтовых вод; по конструктивным особенностям и способам сооружения.
10. В чем различие между совершенным и несовершенным дренажем?
11. Какова последовательность гидравлического расчета дренажа?
12. Деформации земляного полотна.
13. Повреждения и деформации основной площадки земляного полотна.
14. Каковы способы ликвидации деформаций основной площадки земляного полотна?
15. Пучины, их разновидности и способы ликвидации.
16. Какие основные вопросы решают при проектировании и расчете откосных покрытий?

17. Перечислите основные способы укрепления грунтов.
18. Под влиянием каких факторов развиваются болезни земляного полотна?
19. Укрепительные и защитные устройства и сооружения: укрепление откосов выемок и неподтопляемых насыпей.
20. Выделите конструктивные элементы земляного полотна.
21. Классификация поперечных профилей земляного полотна.
22. Устройства для отвода грунтовых вод.
23. Укрепительные и защитные устройства и сооружения: укрепление водоотводных устройств и подтопляемых откосов насыпей и берегов.

Проверяемые результаты обучения:

Обучающийся должен

Уметь: производить осмотр участка железнодорожного пути; выявлять имеющиеся неисправности элементов верхнего строения пути, земляного полотна.

Знать: конструкцию, устройство основных элементов железнодорожного пути.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

**Задание 2:**

## Вопросы для экзамена для студентов III курса.

1. Назначение и виды земляного полотна, требования к нему. Виды и характеристика грунтов, применяемых для сооружения земляного полотна.
2. Назначение и виды промежуточных скреплений, предъявляемые к ним требования.
3. Промежуточные скрепления для деревянных и железобетонных шпал.
4. Назначение рельсов, требования к ним. Профиль, тип и длина рельсов.
5. Назначения рельсовых опор, требования к ним.
6. Эпюра шпал.
7. Назначение и классификация верхнего строения пути.
8. Устройства для отвода поверхностных вод.
9. Назначение и основные виды стыка, требования к нему. Рельсовые стыки и стыковые скрепления.
10. Главные элементы одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
11. Виды соединений и пересечений путей, одиночных стрелочных переводов.
12. Угон пути и борьба с ним.
13. Деформации земляного полотна. Повреждения и деформации основной площадки земляного полотна.
14. Пучины, их разновидности и способы ликвидации.
15. Основные геометрические размеры одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
16. Назначение, материалы балластного слоя, требования к нему.
17. Эпюра стрелочного перевода и его разбивка в прямых участках пути.
18. Неисправности стрелочных переводов.
19. Переезды, их назначение и оборудование.
20. Габариты, применяемые на железных дорогах.
21. Устройство рельсовой колеи в прямых участках пути.
22. Устройство рельсовой колеи в кривых участках пути.
23. Длинномерные рельсы и бесстыковой путь.
24. Глухие пересечения и перекрестные переводы.
25. Нормы допускаемого износа металлических частей стрелочного перевода.
26. Укрепительные и защитные устройства и сооружения: укрепление откосов выемок и неподтопляемых насыпей.
27. Особенности устройства пути на линиях с автоблокировкой и электротягой поездов.

28. Деревянные шпалы.
29. Железобетонные шпалы.
30. Нормы и допуски содержания стрелочных переводов по ширине колеи и уровню.
31. Конструкция крестовин и контррельсов.
32. Типовые поперечные профили балластной призмы.
33. Защита щебеночного балласта от засорения.
34. Съезды и стрелочные улицы.
35. Конструктивные элементы земляного полотна.
36. Классификация поперечных профилей земляного полотна.
37. Классы пути.
38. Устройства для отвода грунтовых вод.
39. Укрепительные и защитные устройства и сооружения: укрепление водоотводных устройств и подтопляемых откосов насыпей и берегов.
40. Эпюра стрелочного перевода и его разбивка в кривых участках пути.
41. Определение положения предельного столбика и его назначение.

Проверяемые результаты обучения:

Обучающийся должен

Уметь: производить осмотр участка железнодорожного пути; выявлять имеющиеся неисправности элементов верхнего строения пути, земляного полотна.

Знать: конструкцию, устройство основных элементов железнодорожного пути.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь,

если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### ***Задания для экзамена квалификационного***

1. Назначение и виды земляного полотна, требования к нему. Виды и характеристика грунтов, применяемых для сооружения земляного полотна.
2. Назначение и виды промежуточных скреплений, предъявляемые к ним требования.
3. Назначение рельсов, требования к ним. Профиль, тип и длина рельсов.
4. Назначения рельсовых опор, требования к ним. Эпюра шпал.
5. Назначение и классификация верхнего строения пути.
6. Устройства для отвода поверхностных вод.
7. Назначение и основные виды стыка, требования к нему. Рельсовые стыки и стыковые скрепления.
8. Главные элементы одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
9. Виды соединений и пересечений путей, одиночных стрелочных переводов.
10. Угон пути и борьба с ним.
11. Деформации земляного полотна. Повреждения и деформации основной площадки земляного полотна.
12. Основные геометрические размеры одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
13. Назначение, материалы балластного слоя, требования к нему.
14. Эпюра стрелочного перевода и его разбивка в прямых участках пути и кривых.
15. Неисправности стрелочных переводов.
16. Переезды, их назначение и оборудование.
17. Габариты, применяемые на железных дорогах.
18. Устройство рельсовой колеи в прямых участках пути.
19. Устройство рельсовой колеи в кривых участках пути.
20. Длинномерные рельсы и бесстыковой путь.

21. Укрепительные и защитные устройства и сооружения.
22. Особенности устройства пути на линиях с автоблокировкой и электротягой поездов.
23. Нормы и допуски содержания стрелочных переводов по ширине колеи и уровню.
24. Конструкция крестовин и контррельсов.
25. Устройства для отвода грунтовых вод.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

## **1.2.2. Перечень заданий для оценки освоения**

### **МДК. 03.02 Устройство искусственных сооружений**

#### **2.1.1.1. Задания для текущего контроля**

##### **Задание 1:**

Практические занятия

##### **Практическое занятие №1**

**Тема:** Определение вида искусственного сооружения, его размеров и расхода воды.

**Цель:** изучить виды искусственных сооружений, водный поток в мостах и трубах, конструкции пути на мостах и в тоннелях.

**Оборудование:** инструкционная карта, плакат «Виды искусственных сооружений», макеты ИССО.

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Разнообразие искусственных сооружений, классификация их по признакам, характерные размеры моста.
2. Типы рек и внутригодовое распределение стока.
3. Регуляционные сооружения мостовых переходов.
4. Вывод.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Назовите основные конструктивные элементы железнодорожных мостов.
2. По каким характерным признакам можно классифицировать железнодорожные мосты и трубы?
3. Как подразделяются все реки в зависимости от площади бассейна и рельефа местности?
4. Назовите основные виды регуляционных сооружений мостовых переходов.

#### **Практическое занятие №2**

**Тема:** Определение вида обустройств искусственных сооружений и их конструктивных особенностей.

**Цель:** изучить эксплуатационные обустройства искусственных сооружений.

**Оборудование:** инструкционная карта.

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Защитные обустройства.
2. Обустройства поездной и личной безопасности.
3. Вспомогательные обустройства для обслуживания.
4. Производственные обустройства.
5. Побочные обустройства.
6. Вывод.



### **Контрольные вопросы.**

1. Дать определение понятиям « гидроизоляция», «дренажи», «дренажные штольни», «габаритные ворота», «контрольно-габаритные устройства».
2. Перечислите противопожарные средства, охранные приспособления.
3. Какими видами сигнализации оборудуют мосты и тоннели?
4. Какие укрытия устраивают на мостах и в тоннелях для размещения оборудования, материалов, а также рабочих при выполнении ремонтных работ?
5. Перечислите смотровые приспособления для обслуживания ИССО.
6. Как дополнительно ещё используют ИССО, помимо прямого назначения?

### **Практическое занятие №3**

**Тема:** Определение вида мостового полотна, его конструктивных особенностей.

**Цель:** изучить виды мостового полотна, содержание пути на мостах и в тоннелях.

**Оборудование:** инструкционная карта, плакат «Конструкции пути на капитальных мостах»

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Путь на мостах.
2. Путь в тоннелях.
3. Бесстыковой путь на мостах и в тоннелях.
4. Содержание пути на мостах.
5. Содержание пути в тоннелях.
6. Вывод.

### **Контрольные вопросы.**

1. С какой целью и где устраивают охранные приспособления на мостах и в тоннелях?
2. Назовите эксплуатационные достоинства бесстыкового железнодорожного пути на мостах и в тоннелях.
3. С какой целью и где устанавливается на железнодорожных мостах уравнильный прибор?

4. В чем состоят особенности содержания пути на мостах и в тоннелях?

#### **Практическое занятие №4**

**Тема:** Определение вида и типа металлического моста, его конструктивных особенностей и основных размеров.

**Цель:** изучить основные части и виды мостов, материалы, виды соединений в мостовых конструкциях, эксплуатацию металлических мостов.

**Оборудование:** инструкционная карта, плакаты «Виды металлических мостов», «Схемы ферм», «Связи между фермами».

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Общая характеристика металлических мостов. Материалы стальных мостов.
2. Основные части и виды мостов.
3. Конструкция пролетных строений со сплошными главными балками.
4. Схемы и элементы сквозных ферм, их узловые соединения, особенности работы.
5. Дефекты металлических мостов и способы их устранения.
6. Вывод.

#### **Контрольные вопросы.**

1. В чем состоят достоинства и недостатки металлических мостов?
2. Какова классификация металлических пролетных строений?
3. Какие заводские и монтажные соединения применяют при изготовлении и монтаже металлических пролетных строений?
4. Какие существуют дефекты металлических пролетных строений и какова степень их влияния на безопасность движения транспортных средств и на грузоподъемность основных несущих конструкций?

#### **Практическое занятие №5**

**Тема:** Определение вида опор, их основных размеров и конструктивных особенностей.

**Цель:** изучить разновидности и область применения опор капитальных мостов.

**Оборудование:** инструкционная карта, плакаты «Различные виды заложения опор», «Виды устоев».

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Разновидности и область применения оснований и фундаментов.
2. Виды опор мостов. Устой, его основные части и особенности конструкции.
3. Конструкция промежуточных опор.
4. Вывод.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Какие существуют виды промежуточных опор и береговых опор (устоев) железнодорожных мостов?
2. Какие существуют основные виды фундаментов опор?
3. Какие существуют типы свайных фундаментов и в каких условиях применяют каждый из них?
4. В чем состоят особенности конструкций опор в районах с суровым климатом?

#### **Практическое занятие №6**

**Тема:** Определение системы и вида железобетонного моста, его основных размеров и конструктивных особенностей.

**Цель:** изучить область применения, конструктивные элементы, эксплуатацию железобетонных мостов.

**Оборудование:** инструкционная карта, плакат «Железобетонные мосты различных систем».

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Область применения железобетонных мостов.
2. Конструкции железобетонных мостов.
3. Материалы железобетонных пролетных строений мостов, принципы их армирования.
4. Предварительно напряженные элементы, особенности их конструирования.

5. Основные дефекты и повреждения железобетонных мостов.
6. Вывод.

### **Контрольные вопросы.**

1. В чем состоят достоинства и недостатки железобетонных мостов?
2. Какие основные конструктивные элементы, виды материалов характерны для железобетонных мостов?
3. В каких случаях применяют сборные и монолитные конструкции?
4. В чем состоят принципы армирования железобетонных пролетных строений?
5. Каковы особенности предварительно напряженных конструкций?
6. Какие существуют дефекты железобетонных мостов?

### **Практическое занятие №7**

**Тема:** Определение вида трубы и её основных размеров. Оценка технического состояния.

**Цель:** изучить область применения, конструктивные части труб и их эксплуатацию.

**Оборудование:** инструкционная карта, плакаты «Схемы водопропускных труб в насыпях», «Конструктивные части труб», «Поперечные сечения труб из различных материалов».

### **Порядок выполнения заданий:**

1. Виды, область применения и устройство водопропускных труб. Вычертить рисунок «Конструктивные элементы труб».
2. Конструктивные особенности бетонных, железобетонных и металлических труб.
3. Трубы на косогорах, дюкеры и лотки.
4. Эксплуатация труб.
5. Вывод.

### **Контрольные вопросы.**

1. Какие существуют виды водопропускных труб?
2. Каковы конструктивные особенности бетонных и железобетонных труб?

3. В чем заключаются особенности конструкции металлических гофрированных труб?
4. Каковы особенности конструкций косогорных труб, дюкеров и лотков?
5. Перечислить виды оголовков труб.
6. В чем заключается содержание труб?

### **Практическое занятие №8**

**Тема:** Определение вида подпорной стены, конструктивных особенностей и основных размеров. Оценка технического состояния.

**Цель:** изучить применение подпорных стен, конструкцию и их эксплуатацию.

**Оборудование:** инструкционная карта, макет «Подпорные стены».

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Применение подпорных стен.
2. Конструкция подпорных стен. Вычертить конструктивные формы подпорных стен из различных материалов.
3. Эксплуатация подпорных стен и оценка их технического состояния.
4. Вывод.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Для чего предназначены подпорные стены?
2. Как отводится вода из-за стен?
3. Как различают подпорные стены по материалам?
4. Каково назначение швов между секциями стен?

### **Практическое занятие №9**

**Тема:** Определение вида тоннеля, его конструктивных особенностей и основных размеров.

**Цель:** изучить характеристики тоннелей, конструкции тоннельных обделок, их обустройства и эксплуатацию.

**Оборудование:** инструкционная карта, макет «Тоннели».

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Классификация тоннелей.
2. Обустройства тоннелей.
3. Дефекты тоннельных сооружений.
4. Проблемы обводненности тоннелей. Способы защиты тоннелей от проникновения поверхностных и грунтовых вод.
5. Защита тоннельной обделки от коррозии.
6. Вывод.

### **Контрольные вопросы.**

1. По каким признакам можно классифицировать железнодорожные тоннели?
2. С какой целью и где устраивают ниши и камеры?
3. Приведите основные дефекты тоннельных сооружений.
4. Назовите существующие способы защиты тоннелей от проникновения поверхностных и грунтовых вод.
5. Как осуществляется гидроизоляция тоннелей, защита тоннельной обделки от коррозии?
6. С какой целью осуществляют поверхностный водоотвод.

### **Практическое занятие №10**

**Тема:** Разработка плана мероприятий по организации текущего содержания и ремонта искусственных сооружений в дистанции пути.

**Цель:** изучить основные задачи эксплуатации и текущего содержания ИССО на железных дорогах РФ.

**Оборудование:** инструкционная карта, альбом форм первичной документации по ИССО.

### **Порядок выполнения заданий:**

1. Основные задачи, особенности эксплуатации и текущего содержания искусственных сооружений.
2. Организация содержания пути и ремонтных работ на мостах и в тоннелях.
3. Оценка технического состояния эксплуатируемых искусственных сооружений.
4. Вывод.

### **Контрольные вопросы.**

1. В чем состоит основная задача эксплуатации и текущего содержания ИССО на железных дорогах РФ?
2. Куда заносят данные о состоянии ИССО?
3. Приведите общие сведения об организации содержания пути и ремонтных работ на мостах и в тоннелях.
4. Как оценивается техническое состояние эксплуатируемых ИССО?

### **Практическое занятие №11**

**Тема:** Разработка плана мероприятий по пропуску паводковых вод и ледохода.

**Цель:** изучить мероприятия для защиты сооружений от повреждений паводком и ледоходом.

**Оборудование:** инструкционная карта, плакат «Некоторые виды укреплений против размыва».

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Пропуск паводка и ледохода.
2. Мероприятия по подготовке искусственных сооружений к водоборьбе в период паводка и ледохода.
3. Виды укреплений откосов насыпей, конусов, дамб против размыва.
4. Вывод.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Какие наблюдения производятся на мостах и водопропускных трубах, имеющих недостаточную водопропускную способность?
2. Какие данные записываются в Книгу искусственных сооружений?
3. В какое время года измеряют глубину русла реки?
4. Какие мероприятия проводят в период паводка и ледохода?

### **Практическое занятие №12**

**Тема:** Оформление карточки на металлический мост по результатам осмотра.

**Цель:** научиться заполнять карточку формы ПУ-15.

**Оборудование:** инструкционная карта, карточка № 09.06.

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Оформить карточку на металлический мост.

## 2. Вывод.

### Контрольные вопросы.

1. Перечислите виды технической документации на ИССО.
2. Что содержит в себе карточка искусственного сооружения?
3. Как ведется запись в технической документации для искусственных сооружений?

### Практическое занятие №13

**Тема:** Оформление карточки на железобетонный мост по результатам осмотра.

**Цель:** научиться заполнять карточку формы ПУ-15.

**Оборудование:** инструкционная карта, карточки № 16.06., №17.06.

### Порядок выполнения заданий:

1. Оформить карточку на железобетонный мост.
2. Вывод.

### Контрольные вопросы.

1. Перечислите виды технической документации на ИССО.
2. Что содержит в себе карточка искусственного сооружения?
3. Как ведется запись в технической документации для искусственных сооружений?

### Практическое занятие №14

**Тема:** Оформление карточки на пешеходный мост по результатам осмотра.

**Цель:** научиться заполнять карточку формы ПУ-15а.

**Оборудование:** инструкционная карта, карточка № 67.06.

### Порядок выполнения заданий:

1. Оформить карточку на пешеходный мост.
2. Вывод.

### Контрольные вопросы.



1. Перечислите виды технической документации на ИССО.
2. Что содержит в себе карточка искусственного сооружения?
3. Как ведется запись в технической документации для искусственных сооружений?

### **Практическое занятие №15**

**Тема:** Оформление карточки на пешеходный тоннель по результатам осмотра.

**Цель:** научиться заполнять карточку формы ПУ-15б.

**Оборудование:** инструкционная карта, карточка на пешеходный тоннель.

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Оформить карточку на пешеходный тоннель.
2. Вывод.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Перечислите виды технической документации на ИССО.
2. Что содержит в себе карточка искусственного сооружения?
3. Как ведется запись в технической документации для искусственных сооружений?

### **Практическое занятие №16**

**Тема:** Оформление карточки на водопропускную трубу по результатам осмотра.

**Цель:** научиться заполнять карточку формы ПУ-17.

**Оборудование:** инструкционная карта, карточки №.01.06., № 02.06.

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Оформить карточку на трубу.
2. Вывод.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Перечислите виды технической документации на ИССО.
2. Что содержит в себе карточка искусственного сооружения?
3. Как ведется запись в технической документации для искусственных сооружений?

4. Кто составляет и по необходимости обновляет карточку на ИССО?
5. Кто подписывает и где хранится карточка?

### **Практическое занятие №17**

**Тема:** Оформление Книги записи результатов осмотра искусственных сооружений.

**Цель:** научиться заполнять Книгу формы ПУ30.

**Оборудование:** инструкционная карта, образец Книги результатов осмотра искусственных сооружений.

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Оформить Книгу записи результатов осмотра искусственных сооружений.
2. Вывод.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Перечислите виды технической документации на ИССО.
2. Какие записи содержит в себе Книга формы ПУ-30?
3. Кто проверяет и подписывает записи в Книге результатов осмотра искусственных сооружений?

### **Практическое занятие №18**

**Тема:** Оформление Книги малых искусственных сооружений.

**Цель:** научиться заполнять Книгу формы ПУ-13.

**Оборудование:** инструкционная карта, образец Книги малых искусственных сооружений.

#### **Порядок выполнения заданий:**

1. Оформить Книгу малых искусственных сооружений.
2. Вывод.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Перечислите виды технической документации на ИССО.
2. Из какого количества бланков составляется Книга малых искусственных сооружений?
3. Как ведутся записи на бланках Книги формы ПУ-13?

Обучающийся должен иметь

Практический опыт: определения конструкций искусственных сооружений.

Уметь: производить осмотр искусственных сооружений; выявлять имеющиеся неисправности ИССО.

Знать: конструкцию, устройство искусственных сооружений; систему надзора, ухода и ремонта искусственных сооружений.

Критерии оценки: зачтено (не зачтено).

1. Оценка «**зачтено**» выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;

- правильно, аргументировано ответил на все вопросы;

- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов

- без ошибок выполнил практическое задание.

2. Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

## **Задание 2:**

Тестовые задания для контрольного среза знаний

### Вариант №1

1. Что такое виадук, эстакада, путепровод?

2. Что такое габарит подвижного состава и для чего он установлен?

3. Из каких основных частей состоят опоры?

4. Чем определяется ширина моста?

а) числом опор;

б) числом и величиной пролётных строений;

в) числом путей.

5. Что является составными частями любого моста?

а) устои и быки;

б) опорные части и пролётные строения;

в) опоры и пролётные строения.

6. Что относится к защитным обустройствам искусственных сооружений?

7. Каковы виды надзора за искусственными сооружениями?

8. Из каких элементов состоит мостовое полотно?

9. Какого вида бывают опорные части?

10. Какие установлены виды технической документации для эксплуатируемых искусственных сооружений?

### Вариант №2

1. Для чего служат подпорные стены?
2. Какие нагрузки действуют на мосты?
3. Из каких элементов состоит мостовой переход?
4. Отверстие моста – это...
  - а) расстояние между наружными гранями устоев моста;
  - б) суммарное расстояние в свету между всеми опорами на уровне РГВ;
  - в) возвышение пути над обрезаем фундамента опор.
5. Что такое расход водотока?
6. Как различают мосты по длине?
7. Что относится к производственным и побочным обустройствам искусственных сооружений?
8. Какую роль выполняют опорные части?
9. Перечислите формы оголовков труб.
10. Какие установлены виды технической документации для эксплуатируемых искусственных сооружений?

### Вариант №3

1. Чем отличается галерея от тоннеля?
2. Что такое подмостовой габарит и для чего он установлен?
3. Какие опоры называются быками и чем они отличаются от устоев?
4. Длина моста - это ...
  - а) расстояние между внутренними гранями устоев;
  - б) расстояние между наружными гранями быков;
  - в) расстояние между центрами опорных частей.
5. Как выражают схему моста?
  - а) числом опор;
  - б) числом и величиной расчётных пролётов;
  - в) числом и видом опорных частей.
6. Каково назначение регуляционных сооружений и их основные виды?
7. Что относят к вспомогательным обустройствам для обслуживания искусственных сооружений?
8. Для чего служат охранные брусья?
  - а) ограничивают перемещение сошедшей колёсной пары поперёк моста;
  - б) препятствуют смещению брусьев поперёк моста;
  - в) препятствуют раздвижке брусьев.
10. Какие установлены виды технической документации для эксплуатируемых искусственных сооружений?

### Вариант №4

1. Для чего предназначены мосты и другие искусственные сооружения?
2. Что такое габарит приближения строений и для чего он установлен?
3. Расчётный пролёт – это...

- а) расстояние между центрами опорных частей;
  - б) расстояние в свету между опорами;
  - в) расстояние между внутренними гранями устоев.
4. Дать определение понятию «Высота моста».
  5. Чем отличается балка от фермы?
  6. Как классифицируют мосты по состоянию?
    - а) капитальные и временные;
    - б) исправные, дефектные, опытные;
    - в) старые, современные.
  7. Что относится к устройствам поездной и личной безопасности искусственных сооружений?
  8. Каковы виды ухода за искусственными сооружениями?
  9. Перечислите различные виды заложения опор капитальных мостов.
  10. Какие установлены виды технической документации для эксплуатируемых искусственных сооружений?

Обучающийся должен иметь

Уметь: производить осмотр искусственных сооружений; выявлять имеющиеся неисправности ИССО.

Знать: конструкцию, устройство искусственных сооружений; систему надзора, ухода и ремонта искусственных сооружений.

Критерии оценки:

При оценке выполнения тестового задания используется следующая шкала

| Баллы | Степень выполнения задания                   |
|-------|--|
| 1     | Менее чем на балл «2»                        |
| 2     | Выполнено не менее 20 % предложенных заданий |
| 3     | Выполнено не менее 30 % предложенных заданий |
| 4     | Выполнено не менее 40 % предложенных заданий |
| 5     | Выполнено не менее 50 % предложенных заданий |
| 6     | Выполнено не менее 60 % предложенных заданий |
| 7     | Выполнено не менее 70 % предложенных заданий |
| 8     | Выполнено не менее 80 % предложенных заданий |
| 9     | Выполнено не менее 90 %                      |

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
|    | предложенных заданий               |
| 10 | Выполнены все предложенные задания |

### Задание 3:

#### Тестовые задания

#### Вариант 1

1. В чём состоит цель содержания искусственных сооружений?  
\_\_\_\_\_
2. Дать определение понятия «Габарит подвижного состава» - это...  
\_\_\_\_\_
3. Как вы понимаете термин «Путь на подходах» - это  
\_\_\_\_\_
4. Чем определяется ширина моста?
  - а) числом опор;
  - б) числом и величиной пролётных строений;
  - в) числом путей.
- 5) Что является составными частями любого моста?
  - а) устои и быки;
  - б) опорные части и пролётные строения;
  - в) опоры и пролётные строения.
6. Перечислите способы соединения элементов в металлических конструкциях  
\_\_\_\_\_
7. Чему равна толщина свода (по высоте) каменного моста, если длина пролёта 60 м?
  - а) 2 м;
  - б) 3 м;
  - в) 4 м.
- 8) Перечислите виды подвижных опорных частей?  
\_\_\_\_\_
9. Что понимают под термином «Дефектное сооружение» - это ...
10. Что такое «Уровень высоких вод» -  
\_\_\_\_\_

#### Вариант 2

1. В чём состоит задача надзора за искусственными сооружениями?  
\_\_\_\_\_
2. Перечислите постоянные нагрузки, действующие на мосты  
\_\_\_\_\_
3. Из каких элементов состоит мостовой переход?  
\_\_\_\_\_
4. Продолжите определение «Отверстие моста» - это ...  
\_\_\_\_\_

- а) расстояние между наружными гранями устоев моста;
- б) суммарное расстояние в свету между всеми опорами на уровне РГВ;
- в) возвышение пути над обрезом фундамента опор.

5. Что такое «Расход водотока» - \_\_\_\_\_

6. Продолжите определение « Габаритные ворота» - это ...

- а) очертание предельного габарита для ограждаемого сооружения образовано натяжением нити диэлектрика;
- б) горизонтальна перекладина, закрепленная по концам на двух стойках.

7. Как различают мосты по длине?

8. Перечислите различные системы железобетонных мостов.

9. Какую роль выполняют опорные части?

---

10. Что подразумевают под термином «Предельное состояние сооружения»

---

### Вариант 3

1. Перечислите различные виды заложения опор \_\_\_\_\_

2. Дать определение понятия «Подмостовой габарит» - это....

3. Какие опоры называются быками? \_\_\_\_\_

4. Продолжите определение «длина моста» - это...

- а) расстояние между внутренними гранями быков;
- б) расстояние между наружными гранями устоев;
- в) расстояние между центрами опорных частей.

5. Как выражают схему моста?

- а) числом опор;
- б) числом и величиной расчётных пролётов;
- в) числом и видов опорных частей.

6. Перечислите виды регуляционных сооружений \_\_\_\_\_

7. Как вы понимаете термин «угон и перекося катков опорной части»?

8. Для чего служат охранные брусья?

- а) ограничивают перемещение сошедшей колёсной пары поперёк моста
- б) препятствуют смещению брусьев поперёк моста;
- в) препятствуют раздвижке брусьев.

9. Перечислите виды мостового полотна на капитальных мостах.

10. Какие силы, кроме временной и постоянных нагрузок, влияют на искусственные сооружения?

---

### Вариант 4

1. Перечислите группы капитального ремонта массивных опор

---

2. Дать определение понятия «Габарит приближения строений» - это....

---

3. Как вы понимаете термин «Отверстие трубы» - это...

4. Продолжите определение «Расчётный пролёт» - это....
  - а) расстояние в свету между опорами;
  - б) расстояние между внутренними гранями устоев;
  - в) расстояние между центрами опорных частей;
5. Как классифицируют мосты по состоянию?
  - а) капитальные и временные;
  - б) исправные, дефектные, опытные;
  - в) старые и современные.
6. Чем быки отличаются от устоев?
7. Объясните, что обозначает понятие «расшивка швов в каменных мостах».
8. Продолжите определение понятия «Мостовой переход» - это ....
  - а) опоры и пролётные строения;
  - б) пресечение дорог в разных уровнях;
  - в) мост, подходы, регулиционные сооружения.
9. Дать определение понятия «Высота моста» - это....
10. Чем отличаются балка от фермы?

#### Вариант 5

1. Как вы понимаете термин «Уровень меженичных вод»?

- 
2. Продолжите определение понятия «Длина моста» - это...
  3. Перечислите виды подвижных опорных частей.
  4. Перечислите способы соединения элементов в металлических конструкциях.
  5. Чем определяется ширина моста?
    - а) числом пролётных строений;
    - б) числом опор;
    - в) числом путей.
  6. Дать определение понятия «Габарит подвижного состава» - это ...
  7. Перечислите, из каких элементов состоит мостовой переход?
  8. Продолжите определение понятия «Прогон» - это ....
    - а) возвышение пути над обрезами фундаментов опор;
    - б) половина пролетного строения;
    - в) расстояние между наружными гранями опор.
  9. Что подразумевают под понятием «Предельное состояние сооружения» - это ...
  10. В чем состоит цель содержания искусственных сооружений?

Обучающийся должен иметь

Уметь: производить осмотр искусственных сооружений; выявлять имеющиеся неисправности ИССО.

Знать: конструкцию, устройство искусственных сооружений; систему надзора, ухода и ремонта искусственных сооружений.



Критерии оценки:

При оценке выполнения тестового задания используется следующая шкала

| Баллы | Степень выполнения задания                   |
|-------|--|
| 1     | Менее чем на балл «2»                        |
| 2     | Выполнено не менее 20 % предложенных заданий |
| 3     | Выполнено не менее 30 % предложенных заданий |
| 4     | Выполнено не менее 40 % предложенных заданий |
| 5     | Выполнено не менее 50 % предложенных заданий |
| 6     | Выполнено не менее 60 % предложенных заданий |
| 7     | Выполнено не менее 70 % предложенных заданий |
| 8     | Выполнено не менее 80 % предложенных заданий |
| 9     | Выполнено не менее 90 % предложенных заданий |
| 10    | Выполнены все предложенные задания           |

#### **Задание 4:**

##### **Тематика самостоятельной внеаудиторной работы**

- Доклад на тему: «Искусственные сооружения, применяемые на железнодорожном транспорте»;
- Доклад на тему: «Роль железнодорожного транспорта в экономике страны»;
- Сообщение на тему: «Исторический обзор становления и развития отечественного мосто- и тоннелестроения»;
- Сообщение на тему «Возведение искусственных сооружений на современном этапе»;
- Выполнение схем систем мостов;
- Подготовка учебного материала «Расчет скорости течения водотока и расхода воды»;
- Подготовка и оформление практического занятия №1 на тему: «Определение вида искусственного сооружения, его размеров и расхода воды» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка к защите практического занятия №1;

- Тестирование на тему: «Виды и назначение искусственных сооружений»;
- Проработка конспекта занятия по теме: «Эксплуатационные обустройства искусственных сооружений»;
- Подготовка и оформление практического занятия №2 на тему: «Определение вида обустройств искусственных сооружений и их конструктивных особенностей» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка ответов на вопросы по теме: «Эксплуатационные обустройства искусственных сооружений»;
- Сообщение на тему: «Совершенствование конструкций искусственных сооружений, способов их возведения и содержания»;
- Доклад на тему: «Деревянные мосты»;
- Сообщение на тему: «Основные системы деревянных мостов»;
- Сообщение на тему: «Материалы и технологии для окраски мостов»;
- Сообщение на тему: «Рельсы для мостов и тоннелей»;
- Доклад на тему: «Новый подход к оценке несущей способности металлических пролетных строений»;
- Доклад на тему: «Композиционные материалы в мостовых конструкциях»;
- Сообщение на тему: «Атмосферостойкие стали: экономия ресурсов»;
- Выполнение схем решеток металлических ферм;
- Подготовка и оформление практического занятия №3 на тему: «Определение вида мостового полотна, его конструктивных особенностей» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка к защите практического занятия №3;
- Подготовка и оформление практического занятия №4 на тему: «Определение вида и типа металлического моста, его конструктивных особенностей и основных размеров» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка к защите практического занятия №4;
- Подготовка ответов на вопросы по теме: «Металлические мосты»;
- Выполнение схем столбчатых опор;
- Подготовка и оформление практического занятия №5 на тему: «Определение вида опор, их основных размеров и конструктивных особенностей» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка к защите практического занятия №5;
- Тестирование по теме: «Опоры капитальных мостов»;
- Проработка учебного материала на тему: «Каменные и бетонные мосты»;
- Конспектирование текста «Предварительно напряженные элементы, особенности их конструирования»;
- Выполнение схем балочных железобетонных мостов;

- Подготовка и оформление практического занятия №6 на тему: «Определение системы и вида железобетонного моста, его основных размеров и конструктивных особенностей» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка к защите практического занятия №6;
- Подготовка ответов на вопросы по теме: «Железобетонные мосты»;
- Выполнение схем оголовков водопропускных труб;
- Сообщение на тему: «Борьба с обледенением водопропускных труб»;
- Выполнение схем водопропускной трубы на косогоре;
- Подготовка и оформление практического занятия №7 на тему: «Определение вида трубы и её основных размеров. Оценка технического состояния» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка к защите практического занятия №7;
- Подготовка и оформление практического занятия №8 на тему: «Определение вида подпорной стены, конструктивных особенностей и основных размеров. Оценка технического состояния» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка к защите практического занятия №8;
- Тестирование по теме: «Водопропускные трубы и лотки»;
- Выполнение схем подводных тоннелей;
- Выполнение фрагмента развертки тоннеля с нанесением дефектов обделки;
- Подготовка и оформление практического занятия №9 на тему: «Определение вида тоннеля, его конструктивных особенностей и основных размеров» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка к защите практического занятия №9;
- Конспектирование текста «Организация содержания пути и ремонтных работ на мостах и в тоннелях»;
- Подготовка ответов на вопросы по теме: «Тоннели»;
- Подготовка проекта плана мероприятий по организации текущего содержания и ремонта искусственных сооружений в дистанции пути;
- Подготовка и оформление практического занятия №10 на тему: «Разработка плана мероприятий по организации текущего содержания и ремонта искусственных сооружений в дистанции пути»;
- Подготовка проекта плана мероприятий по пропуску паводковых вод и ледохода;
- Подготовка и оформление практического занятия №11 на тему: «Разработка плана мероприятий по пропуску паводковых вод и ледохода»;
- Проработка конспекта занятия на тему: «Ведение технической документации» и подготовка к тестированию;

- Подготовка и оформление практического занятия №12 на тему: «Оформление карточки на металлический мост по результатам осмотра»;
- Подготовка и оформление практического занятия №13 на тему: «Оформление карточки на железобетонный мост по результатам осмотра»;
- Подготовка и оформление практического занятия №14 на тему: «Оформление карточки на пешеходный мост по результатам осмотра»;
- Подготовка и оформление практического занятия №15 на тему: «Оформление карточки на пешеходный тоннель по результатам осмотра»;
- Подготовка и оформление практического занятия №16 на тему: «Оформление карточки на водопропускную трубу по результатам осмотра»;
- Подготовка и оформление практического занятия №17 на тему: «Оформление Книги записи результатов осмотра искусственных сооружений»;
- Подготовка и оформление практического занятия №18 на тему: «Оформление Книги малых искусственных сооружений»;
- Сообщение на тему: «Охрана труда и окружающей природной среды при содержании и ремонте искусственных сооружений на железных дорогах»;
- Подготовка ответов на вопросы по теме: «Охрана труда и окружающей природной среды при содержании и ремонте искусственных сооружений на железных дорогах»;
- Подготовка презентаций;
- Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности в ходе изучения МДК. 03.02 Устройство искусственных сооружений.

Обучающийся должен

Уметь: прорабатывать конспекты занятий, учебные и специальные технические издания, готовиться к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформлять практические работы, знакомиться с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности, подбирать материал для докладов и сообщений.

### **2.1.1.2. Задания для рубежного контроля**

Вопросы к разделам «Основы мостового хозяйства», «Металлические мосты», «Железобетонные мосты», «Опоры капитальных мостов», «Водопропускные трубы и лотки», «Тоннели и подпорные стены», «Каменные и бетонные мосты».

Вопросы для зачетного занятия к разделу «Основы мостового хозяйства».

1. Для чего предназначены мосты и другие искусственные сооружения?
2. Что такое виадук, эстакада, путепровод? Чем отличается галерея от тоннеля? Для чего служат подпорные стены?
3. Какие нагрузки действуют на мосты? Когда проявляется динамическое действие поезда и в каких случаях оно увеличивается?
4. Что такое габарит подвижного состава, габарит приближения строений, подмостовой габарит и для чего они установлены? Какие грузы и сооружения относят к негабаритным?
5. Из каких элементов состоит мостовой переход? Какие опоры называют быками и чем они отличаются от устоев?
6. Что такое расчётный пролёт и строительная высота в пролётном строении?
7. Где размещается путь в пролётных строениях с ездой понизу, поверху и посередине?
8. Из каких основных частей состоят опоры? Что называют обрезаем и подошвой фундамента?
9. Чему равно отверстие моста?
10. Как влияет внешняя нагрузка на элементы моста? Что такое деформации и напряжения?
11. Чем отличаются арочные мосты от балочных в отношении давления на опоры?
12. Дать определение понятиям «высота моста», «длина моста».
13. Чем определяется ширина моста?
14. Из каких элементов состоит мостовое полотно? Для чего служат охранные приспособления? Что такое балластное корыто?
15. Почему необходимо содержать путь на мостах постоянно в хорошем состоянии?
16. Что такое расход водотока? Как зависит скорость течения от живого сечения потока? Чем опасно увеличение скорости течения?
17. Каково назначение регуляционных сооружений и их основные виды?
18. Чем вызывается износ сооружений и какова основная цель их содержания?
19. В чём состоит содержание пути и мостового полотна?
20. На какие группы делятся эксплуатационные обустройства искусственных сооружений?

Вопросы для зачетного занятия к разделу «Металлические  
МОСТЫ»

1. Из каких материалов изготавливают металлические мосты?
2. Какие виды соединений применяют в металлических мостах?
3. Из каких основных частей состоят пролётные строения со сплошными балками? Какие элементы входят в состав балки? Для чего служат уголки жёсткости на стенке балки?
4. Что такое открытые пролётные строения?
5. Какие балки составляют проезжую часть? Где размещаются «рыбки», опорные столики в прикреплении продольных балок к поперечным? Для чего предназначены противоугонные уголки?
6. Чем отличаются сквозные фермы от балок со сплошной стенкой?
7. Из каких элементов состоят фермы? Каковы виды решеток ферм и очертания их поясов?
8. Укажите основные сечения элементов ферм. Для чего служит соединительная решётка между ветвями элемента и каких видов она бывает?
9. Какую роль выполняют фасонки в узлах?
10. Для чего необходимы продольные и поперечные связи и где они располагаются в пролётных строениях? Что называют порталом?
11. Каково устройство и назначение тормозных связей?
12. Чем отличаются подвижные опорные части от неподвижных? Какого вида бывают опорные части?
13. Опишите работу опорных частей.
14. Для чего и каким пролётным строениям придают строительный подъём?
15. В каких случаях и для чего укладывают уравнивательные приборы?
16. Чем отличаются неразрезные и консольные пролётные строения от разрезных?
17. Что такое облегчённые и пакетные пролётные строения и для чего их применяют?
18. Какую роль преследует своевременная очистка мостов от засорения?
19. Для чего и как часто надо окрашивать металлические мосты?
20. Как выявляют слабые заклёпки, трещины в сварных и клепаных конструкциях? Какие меры принимают при обнаружении трещин?
21. Для каких элементов наиболее опасно искривление их оси и повреждение соединительной решетки?
22. Для чего периодически проверяют строительный подъём?
23. В каких случаях приходится выправлять опорные части?

Вопросы для зачетного занятия к разделу «Железобетонные мосты»

1. Для чего служит арматура в железобетонных конструкциях?
2. С какой целью делается предварительное натяжение арматуры?
3. Чем отличаются ребристые пролётные строения от плитных?
4. В чём отличие сборных железобетонных мостов от монолитных?
5. Как омоноличивают сопряжения элементов сборных мостов?
6. Чем отличаются балластные пролётные строения от безбалластных?
7. Каково отличие опор рамных мостов от балочных?
8. Перечислить железобетонные мосты различных систем.
9. Какова роль затяжек в арочных мостах?
10. Чем опасно разрушение защитного слоя и развитие трещин в железобетонных мостах?
11. На что указывают ржавые потеки, выступающие из кладки?
12. Как обнаружить отслаивающийся защитный слой?
13. Чем и как заделывают сколы, раковины и другие повреждения в железобетонных мостах?

Вопросы для зачетного занятия к разделу  
«Опоры капитальных мостов»

1. Каковы виды заложения опор?
2. Чем определяется конструкция опор?
3. Чем устои отличаются от быков?
4. Чем определяется форма поперечного сечения быков?
5. Каковы основные части устоя с обратными стенками? Чем он отличается от массивного и Т-образного устоев?
6. В чём отличие раздельного устоя от обсыпного?
7. Чем отличается устой с откосными крыльями от других типов устоев?
8. Что такое сливы в устоях и быках и для чего они предназначены?
9. Какова роль дренажа за устоями мостов?
10. В каких случаях закладывают опоры на глубоких фундаментах — сваях, опускных колодцах?
11. В чём преимущества устройства опор на сваях и оболочках перед устройством кессонных фундаментов?
12. Что такое свайный ростверк? Чем отличается высокий ростверк от низкого?
13. От каких причин разрушается расшивка в облицовке опор и для чего надо своевременно возобновлять её?
14. Для чего и какие наблюдения ведут за трещинами в опорах?
15. Что надо делать при наличии опасных трещин в опорах?
  
16. Как ремонтируют опоры со слабой и выветренной с поверхности кладкой?
17. На какие группы подразделён капитальный ремонт массивных опор?



Вопросы для зачетного занятия к разделу  
«Водопропускные трубы и лотки»

1. Чем отличается в трубах напорный режим от безнапорного?
2. Для чего служат входной и выходной оголовки?
3. Чему равен диаметр труб?
4. Чем отличаются порталный и воротниковый оголовки от коридорного, раструбного и конического оголовков?
5. Почему в трубах устраивают швы между звеньями? Для чего и чем надо заделывать швы?
6. Как делятся трубы по числу очков и очертанию поперечного сечения?
7. Из каких материалов изготавливают трубы?
8. В каких случаях и для чего устраивают гасители и водобойные колодцы? Почему необходимо мощение подходного и выходного русел в трубах? Что такое рисберма и где она располагается?
9. Чем отличается дюкер от обычной трубы?
10. Для чего предназначается лоток в трубе?
11. Из какого материала устраивают фильтрующие насыпи?
12. В чём состоит подготовка труб к весне и зиме?
13. Почему необходимо своевременно устранять даже мелкие повреждения в мощении и других видах укреплений?
14. На что указывает просадка и сплющивание звеньев, раздвижка звеньев и отход оголовков от трубы? Как вести наблюдение за этими деформациями? Какие меры надо принимать при наличии этих дефектов?

Вопросы для зачетного занятия к разделам «Тоннели, подпорные стены»

1. Для чего предназначается тоннельная обделка?
2. Где располагается обратный свод и для чего он служит?
3. Каково назначение ниш и камер?
4. В чём состоит осмотр обделки и как он выполняется?
5. Как проверить габарит тоннеля?
6. Какие наблюдения ведут за обводнением тоннеля? Как проверить расход воды в лотке? Что дает сопоставление данных о количестве выпавших атмосферных осадков и расходе воды в тоннеле?
7. К чему ведет обводнение тоннеля и особенно агрессивными водами? Чем опасно наличие пустот за обделкой?
8. Какие меры проводят по осушению тоннеля?
9. Что дает заглубление и утепление лотков?
10. Почему путь в тоннелях быстрее изнашивается, чем вне тоннелей?
11. Как предотвратить выпадение слабодержащихся камней из обделки на путь?
12. Как обнаружить выпучивание обратных сводов и стен?
13. Для чего предназначаются подпорные стены?
14. Каковы виды подпорных стен?
15. Как отводится вода из-за стен?
16. Каково назначение швов между секциями стен?

Вопросы для зачетного занятия к разделу «Каменные и бетонные мосты»

1. Какое основное усилие в своде?
2. Каковы основные части каменных и бетонных мостов?
3. Где расположены пяты свода, замок, щёковые стены?
4. Что такое стрела подъема свода? Чем отличаются пологие своды от подъемистых?
5. Для чего служат деформационные швы?
6. Каково назначение шарниров?
7. На что указывают потёки выщелачивающегося раствора?
8. В чём состоит надзор и уход за каменными мостами?
9. Для чего надо прочищать засорившиеся водоотводные трубки?

Обучающийся должен

Уметь: производить осмотр искусственных сооружений; выявлять имеющиеся неисправности ИССО.

Знать: конструкцию, устройство искусственных сооружений; систему надзора, ухода и ремонта искусственных сооружений.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.

- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.

- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или

две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.

- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **2.1.1.3. Задания для промежуточной аттестации**

#### **Задание 1:**

Вопросы для зачёта для студентов III курса

#### **Тема 1. Конструкции искусственных сооружений.**

- 1.1. Виды искусственных сооружений.
- 1.2. Классификация сооружений по эксплуатационной характеристике.
- 1.3. Части и характерные размеры моста.
- 1.4. Нагрузки, действующие на искусственные сооружения.
- 1.5. Габариты.
- 1.6. Работа мостов под нагрузкой.
- 1.7. Водный поток в мостах и трубах.
- 1.8. Путь и полотно на мостах.
- 1.9. Эксплуатационные обустройства искусственных сооружений.
- 1.10. Обеспечение нормальной эксплуатации сооружений.
- 1.11. Системы мостов.
- 1.12. Область применения, виды и части металлических мостов.
- 1.13. Соединения в металлических мостах.
- 1.14. Элементы ферм и их узловые соединения.
- 1.15. Пролетные строения со сплошными балками.
- 1.16. Пролетные строения со сквозными фермами.
- 1.17. Связи в пролетных строениях с фермами.
- 1.18. Эксплуатация металлических пролетных строений.
- 1.19. Опорные части.
- 1.20. Характеристика и материал опор капитальных мостов.
- 1.21. Конструкция устоев и быков.
- 1.22. Эксплуатация опор.
- 1.23. Область применения, конструкция каменных и бетонных мостов.
- 1.24. Эксплуатация каменных и бетонных мостов.
- 1.25. Область применения железобетонных мостов. Основные сведения о железобетоне.
- 1.26. Системы и виды железобетонных мостов.
- 1.27. Эксплуатация железобетонных мостов.
- 1.28. Предварительно-напряженные пролетные строения.

- 1.29. Сборные железобетонные мосты.
- 1.30. Область применения труб.
- 1.31. Конструкция труб из различных материалов.
- 1.32. Конструктивные части труб.
- 1.33. Трубы на косогорах, дюкеры, лотки, фильтрующие насыпи.
- 1.34. Эксплуатация труб.
- 1.35. Характеристика тоннелей.
- 1.36. Обустройства тоннелей.
- 1.37. Эксплуатация тоннелей.
- 1.38. Применение подпорных стен.
- 1.39. Конструкция подпорных стен и их эксплуатация.

Обучающийся должен

Уметь: производить осмотр искусственных сооружений; выявлять имеющиеся неисправности ИССО.

Знать: конструкцию, устройство искусственных сооружений.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

## **Задание 2**

### **Вопросы для экзамена**

## **Раздел 2 . Применение знаний по конструкции, устройству и содержанию искусственных сооружений**

### **Тема 2.1 Конструкции искусственных сооружений.**

- 2.1.1 Виды искусственных сооружений.
- 2.1.2 Классификация сооружений по эксплуатационной характеристике.
- 2.1.3 Части и характерные размеры моста.
- 2.1.4 Нагрузки, действующие на искусственные сооружения.
- 2.1.5 Работа мостов под нагрузкой.
- 2.1.6 Водный поток в мостах и трубах.
- 2.1.7 Конструкции пути и мостового полотна.
- 2.1.8 Эксплуатационные обустройства искусственных сооружений.
- 2.1.9 Системы мостов.
- 2.1.10 Область применения, виды и части металлических мостов.
- 2.1.11 Виды соединений в металлических мостовых конструкциях, характеристика их работы.
- 2.1.12 Конструкция пролетных строений со сплошными главными балками.
- 2.1.13 Схемы и элементы сквозных ферм, их узловые соединения, особенности работы.
- 2.1.14 Эксплуатация металлических пролетных строений.
- 2.1.15 Опорные части.
- 2.1.16 Характеристика и материал опор капитальных мостов.
- 2.1.17 Конструкция устоев и быков.
- 2.1.18 Эксплуатация опор.
- 2.1.19 Область применения, конструкция каменных и бетонных мостов.

- 2.1.20 Эксплуатация каменных и бетонных мостов.
- 2.1.21 Область применения, материалы железобетонных пролетных строений мостов, принципы их армирования.
- 2.1.22 Конструкции железобетонных мостов.
- 2.1.23 Эксплуатация железобетонных мостов.
- 2.1.24 Предварительно- напряженные пролетные строения железобетонных мостов, особенности их конструирования.
- 2.1.25 Виды, область применения и устройство водопропускных труб.
- 2.1.26 Конструктивные особенности бетонных, железобетонных и металлических труб.
- 2.1.27 Трубы на косогорах, дюкеры, лотки, фильтрующие насыпи.
- 2.1.28 Эксплуатация труб.
- 2.1.29 Характеристика тоннелей.
- 2.1.30 Обустройства тоннелей.
- 2.1.31 Эксплуатация тоннелей.
- 2.1.32 Применение подпорных стен.
- 2.1.33 Конструкция подпорных стен и их эксплуатация.

## **Тема 2. 2 Система надзора, ухода и ремонта искусственных сооружений**

- 2.2.1 Основные задачи, особенности эксплуатации искусственных сооружений.
- 2.2.2 Организация надзора за искусственными сооружениями.

- 2.2.3 Уход за искусственными сооружениями.
- 2.2.4 Организация содержания пути и ремонтных работ на мостах.
- 2.2.5 Организация содержания пути и ремонтных работ в тоннелях.
- 2.2.6 Оценка технического состояния искусственных сооружений.
- 2.2.7 Организация работ по пропуску паводковых вод и ледохода.
- 2.2.8 Дефекты металлических мостов и способы их устранения.
- 2.2.9 Основные дефекты и повреждения железобетонных мостов.
- 2.2.10 Основные повреждения опор и их устранение.
- 2.2.11 Требования безопасности для обходчиков путей и искусственных сооружений.
- 2.2.12 Требования безопасности при работах на мостах.
- 2.2.13 Требования безопасности при работах в тоннелях.
- 2.2.14 Ведение текущей технической документации.
- 2.2.15 Охрана окружающей природной среды.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

«5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.

«4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.

«3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.

«2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на



поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 3**

#### **Вопросы для квалификационного экзамена**

1. Виды искусственных сооружений. Классификация сооружений по эксплуатационной характеристике.
2. Путь и полотно на мостах.
3. Эксплуатационные обустройства искусственных сооружений.
4. Область применения, виды и части металлических мостов.
5. Эксплуатация металлических пролётных строений.
6. Опорные части.
7. Характеристика и материал опор капитальных мостов.
8. Эксплуатация опор.
9. Область применения, конструкция каменных и бетонных мостов. Эксплуатация каменных и бетонных мостов.
10. Область применения железобетонных мостов. Основные сведения о железобетоне. Системы и виды железобетонных мостов.
11. Эксплуатация железобетонных мостов.
12. Область применения труб. Конструктивные части труб.
13. Эксплуатация труб.
14. Характеристика тоннелей.
15. Эксплуатация тоннелей.
16. Применение подпорных стен. Конструкция подпорных стен и их эксплуатация.
17. Содержание пути и мостового полотна.
18. Пропуск паводка и ледохода.
19. Надзор за искусственными сооружениями.
20. Уход за искусственными сооружениями.
21. Планирование и организация работ.
22. Состав плана работ.
23. Обеспечение безопасности движения поездов в период работ.
24. Техника безопасности на эксплуатируемой линии.
25. Ведение текущей технической документации.

Обучающийся должен

Уметь: производить осмотр искусственных сооружений; выявлять имеющиеся неисправности ИССО.

Знать: конструкцию, устройство искусственных сооружений; систему надзора, ухода и ремонта искусственных сооружений.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

«5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.

«4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.

«3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.

«2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **2.1.3. Перечень заданий для оценки освоения**

#### **МДК. 03.03 Неразрушающий контроль рельсов**

##### **2.1.3.1. Задания для текущего контроля**

###### **Задание 1:**

Практические занятия и лабораторные работы

#### **Лабораторная работа №1**

**Тема:** Выявление причин развития дефектов и повреждений.

**Цель:** Научиться выявлять причины развития дефектов и повреждений; признаки, определяющие степень опасности дефектов рельсов.

**Оборудование и наглядное пособие:** инструкционные карты, нормативно-техническая документация, учебное иллюстрированное пособие «Дефекты рельсов железнодорожного пути», стенд «Классификация дефектов и повреждений рельсов».

## Порядок выполнения работы

1. Общие положения.
2. Структура кодового обозначения дефектов рельсов.
3. Виды дефектов и их классификация.
4. Признаки, определяющие степень опасности дефектов рельсов.
5. Пропуск поездов по остродефектным рельсам.
6. Основные принципы классификации дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов.
7. Вывод.

## Контрольные вопросы

1. Что называется дефектом рельса?
2. Какие рельсы называют дефектными и остродефектными?
3. Что называют полным и частичным отказом рельса?
4. Структура кодового обозначения рельсов и элементов стрелочных переводов.

## Лабораторная работа №2

**Тема:** Определение вида дефекта по натурным образцам дефектных рельсов.  
Освоение методики маркировки дефектных и остродефектных рельсов.

**Цель работы:** Научиться определять виды дефектов по натурным образцам рельсов.

**Оборудование и наглядное пособие:** инструкционная карта, натурные образцы дефектных рельсов.

## Порядок выполнения работы

1. Изломы и дефекты рельсов, причины их образования.
2. Предельный износ рельсов, превышение которого является признаком их дефектности.
3. Каталог дефектов рельсов. Вычертить дефект и описать его название, причины появления и развития, способ выявления, указания по эксплуатации).

| Номер варианта | Коды дефектов рельсов |
|----------------|-----------------------|
| 1              | 10.1-2; 24.; 79       |
| 2              | 11.1-2; 26.3; 47.1    |
| 3              | 17.2; 20.1-2; 40      |
| 4              | 18.1; 30В.1-2; 50.1-2 |
| 5              | 24; 56.3; 85.1-2      |
| 6              | 18.1; 26.3; 62.1-2    |
| 7              | 24; 56.3; 85.1-2      |
| 8              | 25; 49; 70.1-2        |
| 9              | 26.3; 52.1-2; 79      |
| 10             | 20.1-2; 38.1; 66.3    |

4. Каталог дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов.

Вычертить дефект и описать его название, причины появления и развития, способ выявления, указания по эксплуатации).

| Номер варианта | Коды дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов |
|----------------|--|
| 1              | ДО 11.2; ДК. 54.2; ДС. 29.1                                |
| 2              | ДО 14.2; ДСН. 20.2; ДК. 24.2                               |
| 3              | ДСН.41.2; ДО.42.2; ДК14.2                                  |
| 4              | ДО 60.2; ДСН. 61.2; ДХ. 44.2                               |
| 5              | ДС.63.1; ДУ.42.2; ДО. 65.2                                 |
| 6              | ДО 80; ДР.11.2; ДУН. 21.2                                  |
| 7              | ДР 21.2; ДУН. 65.2; ДС. 30Г.2                              |
| 8              | ДО 61.2; ДХ.44.2; ДС. 42.2                                 |
| 9              | ДО 65.2; ДК. 54.2; ДСН. 80                                 |

## 5. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. Назовите главные показатели эксплуатации дорог, от которых зависит выход рельсов по изломам и дефектам.
2. На какой период времени приходится максимальный выход рельсов по дефектам?
3. В зависимости от плана и профиля пути на какие участки приходится наибольший выход рельсов по дефектам?
4. Перечислите изломы и дефекты рельсов.
5. Перечислите причины образования дефектов рельсов.
6. Перечислите причины образования дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов.

### Лабораторная работа №3

**Тема:** Электромагнитные методы дефектоскопии. Понятие о ферромагнетизме.

**Цель:** изучить классификацию методов неразрушающего контроля рельсов, сведения о ферромагнетизме.

**Оборудование:** инструкционная карта.

### Порядок выполнения заданий

1. Краткие сведения о ферромагнетизме.
2. Классификация методов дефектоскопии.
3. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. Каким методом можно обнаружить скрытые дефекты в рельсах?
2. Благодаря чему возникают в атоме стали ферромагнитные свойства?

3. Перечислите химические элементы, обладающие ферромагнитными свойствами?
4. Дать определение магнитного момента.
5. Чем спиновой магнитный момент отличается от орбитального?
6. В чем различие между словами «намагничивание» и «намагниченность»?
7. Дать определение «магнитной индукции», намагничивающей силы.

### Лабораторная работа №4

**Тема:** Изучение и демонстрация метода магнитной дефектоскопии (полей рассеяния).

**Цель:** изучить магнитный метод, виды намагничивания рельсов.

**Оборудование:** инструкционная карта, плакаты «Схема поляризации стенок внутренней области в намагниченном стержне», «Схема намагничивания рельса», «Распределение магнитных силовых линий вокруг рельса при циркулярном намагничивании».

#### Порядок выполнения заданий

1. Магнитный метод. Схема поляризации стенок внутренней области в намагниченном стержне.
2. Полюсное намагничивание.
3. Циркулярное намагничивание.
4. Феррозонды: определение, принцип действия, устройство. Принципиальная схема феррозонда с выделением э. д. с. удвоенной частоты.
5. Вывод.

#### Контрольные вопросы

1. Определение магнитного метода.
2. Что называется полем дефекта?
3. Определение полюсного намагничивания.
4. Определение циркулярного намагничивания.

5. Что называется феррозондом?

### Практическое занятие №1

**Тема:** Определение характеристик продольных и сдвиговых ультразвуковых волн.

**Цель:** изучить ультразвуковые волны, продольные и сдвиговые колебания.

**Оборудование:** инструкционная карта, слайды «Представление упругих волн на частотной оси», «Схематическое изображение продольной волны», «Схематическое изображение поперечной волны».

#### Порядок выполнения заданий

1. Характеристики ультразвуковых колебаний.
2. Продольные волны.
3. Поперечные (сдвиговые) волны.
4. Вывод.

#### Контрольные вопросы

1. Определение акустических колебаний.
2. Что называется акустическими волнами?
3. Перечислите ультразвуковые волны в зависимости от частоты.
4. В каких средах могут возникать упругие волны?
5. Перечислите упругие волны различных видов.
6. Какая волна называется продольной?
7. Какая волна называется поперечной (сдвиговой)?

### Практическое занятие №2

**Тема:** Совершенствование знаний в изучении природы пьезоэффекта.

**Цель:** изучить излучатели и приемники ультразвуковых колебаний.

**Оборудование:** инструкционная карта, слайды «Иллюстрация обратного пьезоэффекта», «Иллюстрация прямого пьезоэффекта».

#### Порядок выполнения заданий

1. Понятие о пьезоэффекте. Иллюстрации обратного и прямого пьезоэффекта.
2. Понятие о резонансе. Диаграмма «Амплитудно – частотная характеристика пьезопластин различной толщины».
3. Понятие о добротности.
4. Понятие о направленности. Иллюстрация зон излучения ПЭП.
5. Вывод.

#### Контрольные вопросы

1. Что применяют для возбуждения и регистрации ультразвуковых колебаний?
2. Что называется обратным пьезоэффектом?
3. Что называется прямым пьезоэффектом?
4. Дать определение добротности.
5. Дать определение направленности.
6. От чего зависит собственная частота пластины?
7. Какие материалы используют для изготовления преобразователей?
8. Дать определение понятия резонанса.

#### Практическое занятие №3

**Тема:** Совершенствование знаний в изучении свойств ультразвуковых колебаний.

**Цель:** изучить физические основы ультразвуковых колебаний.



**Оборудование:** инструкционная карта, слайды «Зависимость затухания УЗК от расстояния», «Зависимость коэффициента затухания УЗК в стали от частоты», «Отражение и преломление ультразвуковых волн», «Принцип теневого метода УЗ контроля».

#### Порядок выполнения заданий

1. Затухание ультразвуковых колебаний.
2. Отражение ультразвуковых колебаний (при нормальном падении волн).
3. Преломление и трансформация ультразвуковых колебаний (при наклонном падении волн).
4. Импульсный режим излучения ультразвуковых колебаний.
5. Вывод.

#### Контрольные вопросы

1. Как создать акустический контакт между искателем и контролируемым изделием?
2. Что называется ультразвуковым лучом?
3. Что называется зондирующими импульсами?
4. Что такое демпфер?
5. По какому закону происходит затухание ультразвуковых колебаний?
6. Как зависит затухание УЗК от расстояния, от частоты?
7. Как формулируются законы отражения и преломления упругих волн?

#### Практическое занятие №4

**Тема:** Методы ультразвуковой дефектоскопии.

**Цель:** изучить классификацию методов ультразвукового контроля.

**Оборудование:** инструкционная карта, слайды «Схемы прозвучивания и распределение импульсов во времени на излучающем и приемном искателях при контроле по методам», «Схемы прозвучивания и распределения импульсов во времени на искателе, включенном по совмещенной схеме».

## Порядок выполнения заданий

1. Основные методы ультразвуковой дефектоскопии. Теневой метод контроля с приведением схем прозвучивания и распределения импульсов во времени на излучающем и приемном искателях.
2. Зеркально – теневой метод дефектоскопии с приведением схем прозвучивания и распределения импульсов во времени на излучающем и приемном искателях.
3. Эхо – импульсный метод контроля с приведением схем прозвучивания и распределения импульсов во времени на излучающем и приемном искателях.
4. Вывод.

## Контрольные вопросы

1. Перечислите методы ультразвуковой дефектоскопии.
2. Что является признаком обнаружения дефекта при теневом методе?
3. Что является признаком обнаружения дефекта при зеркально - теневом методе?
4. Какую поверхность называют донной?
5. Что является признаком обнаружения дефекта при эхо - методе?
6. Какие схемы включения искателей называют отдельной и совмещенной?

## Лабораторная работа №5

**Тема:** Изучение методик и характеристик эхо - импульсного и зеркально – теневого методов дефектоскопии рельсов.

**Цель:** изучить импульсный эхо- метод и зеркально- теневой метод дефектоскопии.

**Оборудование:** инструкционная карта, слайды «Зависимость амплитуды эхо- сигнала», «Схема перемещения искателя и картина изменения амплитуды первого донного эхо- сигнала при различных положениях искателя при зеркально - теневом методе контроля», «Иллюстрация причин, вызывающих помехи при зеркально – теневом методе контроле».

### Порядок выполнения заданий

1. Импульсный эхо- метод дефектоскопии. Основные измеряемые характеристики дефектов с приведением схем.
2. Основные параметры контроля.
3. Зеркально – теневой метод ультразвуковой дефектоскопии. Классификация помех при зеркально- теневом методе с иллюстрацией причин.
4. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите характеристики дефектов при эхо - методе контроля.
2. Что называют условным коэффициентом выявляемости дефекта?
3. Перечислите основные параметры контроля. Что характеризует каждый параметр?
4. Чем оценивается величина ослабления донного импульса?
5. Перечислите помехи при зеркально – теневом методе.

### Лабораторная работа №6

**Тема:** Контроль шейки и подошвы рельса.

**Цель:** изучить особенности ультразвукового контроля шейки и подошвы рельса.

**Оборудование:** инструкционная карта, слайды «Основные зоны рельсового стыка», «Основные дефекты шейки и подошвы рельса», «Причины срабатывания звукового индикатора канала с прямым ПЭП на перегоне и действия оператора».

### Порядок выполнения заданий

1. Особенности ультразвукового контроля шейки и подошвы рельса в зоне основного металла (вне стыка).
2. Формирование сигналов от типовых дефектов.
3. Вывод.

## Контрольные вопросы

1. Что называется зоной основного металла?
2. Перечислите характерные дефекты шейки рельса с её продолжением в подошву.
3. Какой метод ультразвукового контроля применяют для контроля зоны шейки и продолжения её в головку и подошву рельса?
4. Что является признаком обнаружения дефекта при зеркально-теневом методе контроля?
5. Чему равен коэффициент выявляемости дефектов?
6. Перечислите причины срабатывания звукового индикатора канала с прямым ПЭП на перегоне и действия оператора.
7. Перечислите преимущества и недостатки зеркально-теневого метода.

## Практическое занятие №5

**Тема:** Совершенствование навыков работы с ультразвуковым дефектоскопом «АВИКОН – 01»

**Цель:** изучить назначение, конструкцию, органы управления, настройку, подготовку к работе и работу с дефектоскопом на контрольном тупике.

**Оборудование и приборы:** инструкционная карта, дефектоскоп «АВИКОН-01», регистратор РИ-01, стандартный образец СО-ЗР, техническое описание и инструкция по эксплуатации, контрольный тупик с дефектами.

### Порядок выполнения заданий

1. Изучение назначения, конструкции и органов управления лицевой панелью дефектоскопа.
2. Изучение настройки и проверки каналов сплошного контроля.
3. Изучение настройки и проверки каналов ручного контроля.
4. Подготовка дефектоскопа к работе.
5. Контроль рельсов в пути: сплошной, болтового стыка, ручной.

6. Работа дефектоскопа с регистратором РИ-01.
7. Работа дефектоскопа в зимних условиях.
8. Вывод.

#### Контрольные вопросы

1. Опишите назначение и отличительные особенности дефектоскопа.
2. Начертить схемы прозвучивания и передней панели с рассказом об органах управления и работе блоков резонаторов.
3. Опишите настройку и работу дефектоскопа при сплошном контроле и работу с регистратором РИ-01.

#### Лабораторная работа №7

**Тема:** Освоение методики работы с двухниточным дефектоскопом. Схемы прозвучивания, определение координат и условных размеров дефектов.

**Цель:** практически изучить дефектоскоп РДМ-2. Освоить методы его настройки и работу с ним.

**Оборудование:** инструкционная карта, дефектоскоп РДМ-2, тест- образец для настройки чувствительности, контрольный тупик.

#### Порядок выполнения заданий

1. Изучение конструкции органов управления и режимов индикации каналов.
2. Вычерчивание схемы прозвучивания передней панели и рисунков индикации каналов.
3. Подготовка к настройке дефектоскопа.
4. Настройка условной чувствительности контроля каналов ЭМ (эхо-метода), ЗТМ (зеркально-теневого метода) и ручного контроля.
5. Подготовка дефектоскопа к работе.
6. Контроль рельсов в пути в зоне основного металла, в зоне болтового стыка; контроль отдельных участков рельса и сварных стыков.
7. Вывод.

#### Контрольные вопросы

1. Начертите основную схему прозвучивания дефектоскопа РДМ-2.
2. Опишите порядок подготовки дефектоскопа РДМ-2 к настройке.

3. Опишите порядок подготовки дефектоскопа РДМ-2 к работе с ним.
4. Опишите порядок настройки условной чувствительности дефектоскопа.
5. Как происходит контроль рельсов в пути дефектоскопом РДМ-2?

### Практическое занятие №6

**Тема:** Контроль болтового стыка.

**Цель:** изучить методику ультразвуковой дефектоскопии болтового стыка рельса и требования, предъявляемые к контролю этого метода.

**Оборудование:** инструкционная карта, слайды «Основные элементы болтового стыка рельса и характерные дефекты в зоне стыка», «Возможные дефекты в рельсах в зонах болтового стыка и основного металла и их распространенность».

#### Порядок выполнения заданий

1. Ультразвуковой контроль рельса в зоне болтового стыка.
2. Формирование сигналов от типовых дефектов.
3. Вывод.

#### Контрольные вопросы

1. Какие дефекты выявляются в зоне болтового стыка?
2. Какие дефектоскопы применяют для ультразвукового контроля рельса в зоне болтового стыка?
3. В чем заключается работа схемы «ультразвуковой калибр»?
4. Какие методы дефектоскопии применяют при контроле рельса в зоне болтового стыка?

### Лабораторная работа №8

**Тема:** Освоение технологии контроля сварных стыков и сварных соединений. Определение основных параметров контроля, координат дефектов. Заполнение документации.

**Цель:** изучить методику ультразвуковой дефектоскопии сварных стыков рельсов и требования, предъявляемые к контролю этого метода. Уметь настраивать дефектоскопы, работать с ними, определять координаты дефектов и оформлять документацию по итогам проверок.

**Оборудование:** инструкционная карта, дефектоскоп РДМ-3 или «Рельс-6», искатели с углом  $40^0$  и  $50^0$ , стандартные эталоны №1, 2, 3, 3Р, образец рельса с искусственными дефектами.

#### Порядок выполнения заданий

1. Изучение методики ультразвукового контроля сварных стыков.
2. Подготовка сварных стыков к ультразвуковому контролю.
3. Обязанности оператора – дефектоскописта.
4. Подготовка, настройка и работа с дефектоскопом РДМ-3.
5. Карта дефектного стыка РСП №23. Бланк уведомления на замену острорельсового рельса в дистанции пути.
6. Вывод.

#### Контрольные вопросы

1. Описать методику ультразвукового контроля сварных стыков.
2. Описать последовательность сканирования сварного стыка.
3. Описать бланк уведомления о выявляемых дефектах.
4. Выполнить эскиз образца рельса с искусственными дефектами.
5. Перечислить дефекты сварных стыков.

#### Лабораторная работа №9

**Тема:** Совершенствование методики выявления дефектов в рельсах и элементов стрелочных переводов.

**Цель:** изучить конструкцию, органы управления, настройку, подготовку к работе дефектоскопа и его работу по контролю рельсов в пути.

**Оборудование:** инструкционная карта, дефектоскоп РДМ-1, технический паспорт дефектоскопа, стандартные образцы СО-1, СО-3Р.

#### Порядок выполнения заданий

1. Изучение назначения и конструкции дефектоскопа.
2. Изучение органов управления дефектоскопа.
3. Блок- схема дефектоскопа РДМ-1.
4. Настройка канала зеркально- теневого метода (ЗТМ) РС.
5. Настройка канала эхо - импульсного метода (ЭМ).
6. Подготовка дефектоскопа РДМ-1 к работе.
7. Контроль рельсов и элементов стрелочных переводов (ЭСП).

#### Контрольные вопросы

1. Назначение дефектоскопа РДМ-1.
2. Какие дефекты выявляются дефектоскопом РДМ-1?
3. Какие методы ультразвукового контроля рельсов, количество каналов используются при работе с дефектоскопом РДМ-1?
4. Описать органы управления дефектоскопа.
5. Перечислите особенности контроля элементов стрелочных переводов.

#### Литература

Паспорт дефектоскопа РДМ-1

### **Практическое занятие №7**

**Тема:** Выполнение технического обслуживания и ремонта дефектоскопов.

**Цель:** изучить систему планово- предупредительного ремонта рельсовых дефектоскопов.

**Оборудование:** инструкционная карта.

#### Порядок выполнения заданий



1. Система планово- предупредительного ремонта рельсовых дефектоскопов.
2. Техническое обслуживание и ремонт мобильных средств дефектоскопии.
3. Изучение перечня документации по организации работы, ремонту и содержанию дефектоскопных средств.
4. Составление графика работы дефектоскопных средств.
5. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. Что представляет собой система планово- предупредительного ремонта рельсовых дефектоскопов?
2. Какие виды работ включает в себя ежесменное техническое обслуживание?
3. Перечислите работы при текущем ремонте дефектоскопов.
4. Какие виды работ производят при среднем ремонте дефектоскопов?
5. Назначение графика работы дефектоскопных средств.
6. Как выполнить расчет выхода рельсов и эффективности работы?

Проверяемые результаты обучения:

Обучающийся должен иметь

Практический опыт: выявлять дефекты в рельсах и стрелочных переводах

Уметь: производить настройку и обслуживание различных систем дефектоскопов

Знать: средства контроля и методы обнаружения дефектов рельсов и стрелочных переводов

Критерии оценки: зачтено (не зачтено)

1. Оценка «**зачтено**» выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;

- правильно, аргументировано ответил на все вопросы;

- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами

рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию

связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов

- без ошибок выполнил практическое задание.

2. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

Студент должен иметь теоретические знания по неразрушающему контролю рельсов, изучить современные дефектоскопы, их конструкцию и порядок работы с ними в пути. Определять наличие дефектов в рельсах и их коды в соответствии с классификацией дефектов по НТД/ЦП-1-93

## **Задание 2:**

### **Тематика самостоятельной внеаудиторной работы**

- Доклад на тему: «Этапы совершенствования дефектоскопии (неразрушающего контроля) рельсов на дорогах России»;
- Доклад на тему: «Организационная структура неразрушающего контроля рельсов в пути и диагностики в целом»;
- Доклад на тему: «Физические основы неразрушающего контроля рельсов»;
- Сообщение на тему: «Анализ реальных дефектограмм. Участки пути с отсутствием донного сигнала»;
- Сообщение на тему «Повышение эффективности обнаружений трещин в головке рельса»;
- Выполнение схем прозвучивания и распределения импульсов во времени на излучающем и приемном искателях при контроле по теневому, зеркально- теневому и эхо- методам;
- Подготовка учебного материала «Стандартные образцы, используемые при неразрушающем контроле рельсов»;
- Подготовка и оформление практического занятия №1 на тему: «Выявление причин развития дефектов и повреждений» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка к защите практического занятия №1;
- Тестирование на тему: «Структура кодового обозначения дефектов рельсов»;
- Проработка конспекта занятия по теме: «Маркировка дефектов рельсов. Пропуск поездов по остродефектным рельсам»;
- Подготовка и оформление лабораторной работы №1 на тему: «Определение вида дефекта по натурным образцам дефектных рельсов» с использованием методических рекомендаций;
- Сообщение на тему: «Надежная дефектоскопия – гарантия безопасности»;
- Доклад на тему: «Дефектоскопная мобильная лаборатория на комбинированном ходу (ЛДМ)»;

- Сообщение на тему: «Сигналы от поперечных трещин в головке рельса»;
- Сообщение на тему: «Сигналы от дефектов в шейке рельса»;
- Сообщение на тему: «Представление сигналов на проекции рельса»;
- Доклад на тему: «Сигналы от коррозионно – усталостных трещин в подошве рельса»;
- Доклад на тему: «Сигналы от продольных горизонтальных трещин в головке рельса»;
- Сообщение на тему: «Функциональные возможности и порядок работы с регистратором»;
- Подготовка и оформление лабораторной работы №2 на тему: «Освоение методики маркировки дефектных и остродефектных рельсов» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка и оформление лабораторной работы №3 на тему: «Электромагнитные методы дефектоскопии. Понятие о ферромагнетизме » с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка и оформление лабораторной работы №4 на тему: «Изучение и демонстрация метода магнитной дефектоскопии (полей рассеяния)» с использованием методических рекомендаций;
- Тестирование по теме: «Физические основы магнитных и электромагнитных методов дефектоскопии рельсов»;
- Проработка учебного материала на тему: «Магнитный вагон-дефектоскоп»;
- Конспектирование текста «Совмещенные вагоны - дефектоскопы»;
- Подготовка и оформление практического занятия №2 на тему: «Определение характеристик продольных и сдвиговых ультразвуковых волн» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка ответов на вопросы по теме: «Физические основы ультразвукового неразрушающего контроля рельсов»;
- Сообщение на тему: «Дефекты металлургической продукции. О повышении эффективности контроля качества металлургической продукции»;
- Подготовка и оформление практического занятия №3 на тему: «Совершенствование знаний в изучении природы пьезоэффекта» с использованием методических рекомендаций;
- Подготовка и оформление практического занятия №4 на тему: «Совершенствование знаний в изучении свойств ультразвуковых колебаний» с использованием методических рекомендаций;
- Тестирование по теме: «Излучатели и приемники ультразвука»;
- Подготовка и оформление практического занятия №5 на тему: «Методы ультразвуковой дефектоскопии» с использованием методических рекомендаций;

- Подготовка ответов на вопросы по теме: «Методы ультразвуковой дефектоскопии рельсов при контроле рельсов»;
- Подготовка и оформление лабораторной работы №5 на тему: «Изучение методик и характеристик эхо- импульсного и зеркально-теневого методов дефектоскопии рельсов»;
- Подготовка и оформление лабораторной работы №6 на тему: «Контроль шейки и подошвы рельса»;
- Проработка конспекта занятия на тему: «Ультразвуковые однониточные дефектоскопы, их назначение, принципы действия. УРДО-3, УДС1-РДМ-1, УДС1-РДМ-1М» и подготовка к тестированию;
- Подготовка и оформление практического занятия №6 на тему: «Совершенствование навыков работы с ультразвуковым дефектоскопом АВИКОН-01»;
- Подготовка и оформление лабораторной работы №7 на тему: «Освоение методики работы с двухниточным дефектоскопом. Схемы прозвучивания, определение координат и условных размеров дефектов»;
- Подготовка и оформление практического занятия №7 на тему: «Контроль болтового стыка»;
- Подготовка и оформление лабораторной работы №8 на тему: «Освоение технологии контроля сварных стыков и сварных соединений. Определение основных параметров контроля, координат дефектов. Заполнение документации»;
- Подготовка и оформление лабораторной работы №9 на тему: «Совершенствование методики выявления дефектов в рельсах и элементов стрелочных переводов»;
- Подготовка и оформление практического занятия №8 на тему: «Выполнение технического обслуживания и ремонта дефектоскопов»;
- Сообщение на тему: «Система планово- предупредительного ремонта средств дефектоскопии»;
- Подготовка ответов на вопросы по теме: «Порядок работы и требования по технике безопасности при контроле рельсов в пути»;
- Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности в ходе изучения МДК 03.03.

Неразрушающий контроль рельсов

Обучающийся должен

Уметь: прорабатывать конспекты занятий, учебные и специальные технические издания, готовиться к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформлять практические и лабораторные работы, знакомиться с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности, подбирать материал для докладов и сообщений.

### Задание 3:

Дайте полную характеристику дефекта, номер которого определяется по таблице 1. Приведите рисунки маркировки рельсов с заданным дефектом.

Характеристика дефекта должна иметь:

- а) рисунок дефекта;
- б) название и описание дефекта;
- в) причины возникновения и развития дефекта, способ выявления;
- г) ответ на вопрос: «Дефектный рельс или острордефектный?»;
- д) допускаемые нормы дефектности (если они имеются для данного дефекта);
- е) предложения по эксплуатации рельса с данным дефектом.

Таблица 1

| Цифра<br>2-я<br>Цифра 1-я | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1                         | 1  | 2  |    |    | 3  |    |    | 4  | 5  |    |
| 2                         | 6  | 7  |    |    | 8  | 9  | 10 | 11 |    |    |
| 3                         | 12 |    |    |    |    |    |    |    | 13 |    |
| 4                         | 14 | 15 |    | 16 | 17 |    | 18 | 19 |    | 20 |
| 5                         | 21 |    | 22 | 23 |    | 24 | 25 |    |    | 26 |
| 6                         | 27 |    | 28 |    |    | 29 | 30 |    |    | 31 |
| 7                         | 32 |    |    |    | 33 |    |    |    |    | 34 |
| 8                         |    |    |    |    |    | 35 | 36 |    |    |    |

Примечание. В клетках таблицы указаны номера вопросов. Номера дефектов, соответствующие заданному номеру вопроса, определяются следующим образом: 1-я цифра дефекта – по вертикальному столбцу, 2-я цифра дефекта – по горизонтальной строке вверху. Пример: Вопрос 8. 1-я цифра – 2, 2-я – 4, следовательно, номер дефекта – 24. Вопрос 24. 1-я цифра 5, вторая – 5, следовательно, номер дефекта 55.

Обучающий должен

Знать: классификацию дефектов рельсов.

Уметь: определять степень опасности дефекта, производить маркировку дефектных и острордефектных рельсов.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.

- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

#### Задание 4:

В соответствии с обозначениями дефектов и повреждений стрелочных переводов, приведённых для каждого номера вопроса в таблице 1, дайте их полную характеристику:

- схематическое изображение;
- наименование и расположение по длине элемента;
- причины появления и развитие;
- указания по эксплуатации.

Таблица 1.

| Номера вопросов | Обозначение дефектов и повреждений стрелочных переводов |           | Номера вопросов | Обозначение дефектов и повреждений стрелочных переводов |           |
|-----------------|---|-----------|-----------------|---|-----------|
|                 |   |           |                 |   |           |
| 1.              | ДО 11.2   | ДУ.22.2   | 47.             | ДУ 14.2   | ДО 20.2   |
| 2.              | ДО 14.2   | ДС 20.2   | 48.             | ДУ 18.2   | ДО 60.2   |
| 3.              | ДО 42.2   | ДУ 20.2   | 49.             | ДС 28.2   | ДО 65.2   |
| 4.              | ДО 61.2   | ДС 50.1   | 50.             | ДС 29.1   | ДК 14.2   |
| 5.              | ДО 80   | ДС 60.1-2 | 51.             | ДС 30Г.2  | ДК 54.2   |
| 6.              | ДР 11.2   | ДО 20.2   | 52.             | ДУ 42.2   | ДС 60.1-2 |
| 7.              | ДР 21.2   | ДО 60.2   | 53.             | ДС 63.1   | ДУ 20.2   |
| 8.              | ДС 10.1   | ДО 65.2   | 54.             | ДХ 44.2   | ДС 50.1   |
| 9.              | ДУ 12.2   | ДК 14.2   | 55.             | ДК 24.2   | ДС 20.2   |
| 10.             | ДС 13.2   | ДК 54.2   | 56.             | ДО 41.2   | ДУ 22.2   |

Обучающий должен

Знать: классификацию дефектов рельсов и элементов стрелочных переводов.

Уметь: определять степень опасности дефекта и повреждения элементов стрелочных переводов, производить маркировку дефектных и острорельсовых рельсов.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### Задание 5:

Время возвращения эхо-сигнала от дефекта (отражающей поверхности) –  $t_d$  (мсек) – задаётся в таблице 1.

1. Определите по шкале глубиномера координаты дефекта (отражающей поверхности) при угле ввода зондирующего ультразвукового луча  $50^\circ$ ,  $40^\circ$  и  $0^\circ$ .

2. Вычертите участок шкалы глубиномера соответствующий заданному времени  $t_d$ .

3. Вычертите схемы прозвучивания при углах ввода  $50^\circ$ ,  $40^\circ$  и  $0^\circ$ , указав на них местоположение дефектов (отражающей поверхности).

Таблица 1.

| Номер вопроса | $t_{дм}$ сек | Номер вопроса | $t_{дм}$ сек | Номер вопроса | $t_{дм}$ сек | Номер вопроса | $t_{дм}$ сек | Номер вопроса | $t_{дм}$ сек |
|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| 1             | 34           | 6             | 38           | 11            | 32           | 16            | 36           | 21            | 86           |
| 2             | 44           | 7             | 48           | 12            | 42           | 17            | 82           | 22            | 66           |
| 3             | 54           | 8             | 58           | 13            | 52           | 18            | 46           | 23            | 88           |
| 4             | 64           | 9             | 68           | 14            | 62           | 19            | 84           | 24            | 78           |
| 5             | 74           | 10            | 78           | 15            | 72           | 20            | 56           | 25            | 94           |

Обучающий должен

Знать: методы, основные параметры, измеряемые характеристики ультразвукового контроля рельсов.

Уметь: определять основные параметры ультразвукового контроля рельсов и координаты дефектов в рельсах.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### 2.1.3.2. Задания для рубежного контроля

#### Задание 1:

1. Опишите основные положения контроля качества продукции.
2. Приведите классификацию методов неразрушающего контроля.
3. Опишите основные характеристики дефекта, приведите классификацию характеристик дефектов.
4. Опишите сущность метода «поля рассеяния», приведите необходимые поясняющие схемы.
5. Опишите принцип работы феррозондов, приведите поясняющие схемы.
6. Опишите сущность магнитодинамического метода контроля рельсов, приведите поясняющие схемы.

Обучающий должен

Знать: обязанности дефектоскописта, основные критерии оценки качества методов неразрушающего контроля, системы контроля, методы дефектоскопии рельсов, их применение в магнитных и электромагнитных средствах контроля.

Уметь: определять степень опасности дефекта, различать явные и скрытые дефекты, определять основные параметры контроля.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.



- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 2:**

1. Опишите физические основы ультразвуковой дефектоскопии, приведите поясняющие схемы.
2. Опишите методы ультразвуковой дефектоскопии, приведите поясняющие схемы.
3. Опишите основные измеряемые характеристики дефектов при эхо-методе, приведите поясняющие схемы.
4. Опишите основные параметры контроля при эхо-методе, приведите поясняющие схемы.
5. Опишите конструкцию и назначение стандартных образцов № 1 и № 1Р, приведите поясняющие схемы.
6. Опишите конструкцию и назначение стандартного образца № 2, приведите поясняющие схемы.
7. Опишите конструкцию и назначение стандартных образцов № 3 и № 3Р, приведите поясняющие схемы.
8. Опишите назначение и принцип включения имитатора дефектов, приведите поясняющие схемы.
9. Опишите возможные помехи при зеркально-теновом методе контроля, приведите поясняющие схемы.
10. Опишите принцип построения и работу дефектоскопов по зеркально-теновому методу, приведите поясняющие схемы.
11. Опишите принцип построения и работу дефектоскопов по эхо-методу, приведите поясняющие схемы.
12. Опишите элементы приёмо-усилительных блоков, приведите поясняющие схемы.
13. Опишите элементы импульсных устройств, приведите поясняющие схемы.

Обучающий должен

Знать: методы, основные параметры, измеряемые характеристики ультразвукового контроля рельсов

Уметь: определять основные параметры ультразвукового контроля рельсов и координаты дефектов в рельсах.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 3:**

1. Опишите принцип работы вагона-дефектоскопа по блок-схеме, его назначение, приведите поясняющие схемы.

2. Опишите устройство индукторной тележки вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

3. Опишите конструкцию электромагнитов вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

4. Опишите конструкцию искательных устройств вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

5. Опишите конструкцию и принцип работы источников электропитания вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

6. Опишите конструкции и принцип работы регистрирующей аппаратуры вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

7. Опишите основные факторы, определяющие оптимальные режимы работы аппаратуры вагона-дефектоскопа.

8. Опишите принцип расшифровки осциллограмм вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

9. Опишите основные направления дальнейшего совершенствования вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

Обучающий должен

Знать: устройство вагонов-дефектоскопов; виды выявляемых дефектов и способы регистрации дефектов; конструкцию и принцип работы искательной и намагничивающей систем.

Уметь: расшифровывать осциллограммы.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

#### **Задание 4:**

1. Контроль головки рельса, приведите поясняющие схемы.
2. Контроль шейки и подошвы рельса, приведите поясняющие схемы.
3. Контроль болтового стыка, приведите поясняющие схемы.
4. Опишите назначение, технические данные и принцип работы по функциональной схеме дефектоскопа УДС1-РДМ-1М1.
5. Опишите конструкцию дефектоскопа. Устройство и работа составных частей дефектоскопа УДС1-РДМ-1М1, приведите поясняющие схемы.
6. Опишите подготовку дефектоскопа УДС1-РДМ-1М1 к работе, контроль рельсов в пути, приведите поясняющие схемы.
7. Опишите назначение, технические данные, состав дефектоскопа УДС2-РДМ-2. Виды выявляемых дефектов.
8. Устройство и работа дефектоскопа УДС2-РДМ-2. Основная схема прозвучивания, каналы и зоны контроля.
9. Органы управления, индикации, внешние разъёмные соединители электронного блока дефектоскопа УДС2-РДМ-2.
10. Подготовка к работе дефектоскопа УДС2-РДМ-2.
11. Порядок работы дефектоскопа УДС2-РДМ-2.
12. Назначение, технические данные, состав дефектоскопа УДС2-РДМ-22.
13. Устройство и работа дефектоскопа УДС2-РДМ-22.
14. Органы управления, индикации, внешние разъёмные соединители электронного блока дефектоскопа УДС2-РДМ-22 и их назначение.
15. Подготовка к работе дефектоскопа УДС2-РДМ-22.

Обучающий должен

Знать: основные дефекты в головке рельса, методику их выявления; дефекты в шейке и подошве рельса; дефекты в болтовом стыке и способы их

выявления, устройство дефектоскопов, принцип работы, виды выявляемых дефектов.

Уметь: определять дефекты в рельсе, производить их маркировку; настраивать дефектоскопы для контроля рельсов, оценивать показания приборов при обнаружении дефектов.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 5:**

1. Назначение и виды выявляемых дефектов, отличительные особенности, технические данные (параметры электропитания, характеристики системы обеспечения акустического контакта, массогабаритные характеристики, временная нестабильность параметров, устойчивость дефектоскопа к климатическим воздействиям) дефектоскопа АВИКОН-01 УДС2-101.

2. Состав, устройство и работа дефектоскопа АВИКОН-01 УДС2-101.

3. Устройство и работа составных частей, конструкция дефектоскопной тележки дефектоскопа АВИКОН-01 УДС2-101.

4. Органы управления дефектоскопа АВИКОН-01 УДС2-101.

5. Подготовка дефектоскопа АВИКОН-01 УДС2-101 к работе.

6. Назначение, технические данные и порядок работы дефектоскопа АВИКОН-01 УДС2-101.

7. Устройство и работа дефектоскопа АВИКОН-01 УДС2-101. Маркирование и пломбирование.

8. Подготовка к работе дефектоскопа АВИКОН-01 УДС2-101.

9. Назначение, технические характеристики, состав дефектоскопа ПЕЛЕНГ УД2-102.

10. Структурная схема дефектоскопа. Работа электронного блока дефектоскопа ПЕЛЕНГ УД2-102.

11. Техническое обслуживание и текущий ремонт дефектоскопа ПЕЛЕНГ УД2-102.

12. Порядок включения и выбор режима работы дефектоскопа ПЕЛЕНГ УД2-102.

13. Общие сведения о проведении контроля дефектоскопом ПЕЛЕНГ УД2-102.

14. Способы проведения контроля конкретных элементов пути дефектоскопом ПЕЛЕНГ УД2-102.

15. Назначение, принцип работы автоматрисы серии «АДЭ». Дефектоскоп «ЭХО-КОМПЛЕКС», программное обеспечение «КРУЗ-М ХР».

16. Назначение, технические характеристики вагона-дефектоскопа «ВД-1МТ», принцип работы мобильной лаборатории «ЛДМ-2».

17. Назначение, технические характеристики, отличительные особенности дефектоскопов «ЭХО-М», «ЭМА-дефектоскоп», «ЭХО-ПУЛЬС».

18. Назначение, технические характеристики вагона-путеизмерителя «ВП-АСОП», отличительные особенности путеизмерительных тележек «ПТ-7 МК», «ПТ-9 МК».

Обучающий должен

Знать: устройство дефектоскопов, принцип работы, виды выявляемых дефектов.

Уметь: настраивать дефектоскопы для контроля рельсов, оценивать показания приборов при обнаружении дефектов.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.
- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.
- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 6:**

1. Анализ дефектограмм контроля реальных участков пути, приведите поясняющие схемы.

2. Опишите основные дефекты сварки, требования к сварному стыку и методику его испытания.

3. Опишите методику ультразвукового контроля сварных стыков рельсов. Приведите поясняющие схемы.

4. Опишите содержание, назначение; в каких случаях заполняется карта сварного дефектного стыка. Приведите поясняющую схему.

5. Опишите использование данных контроля сварных стыков для улучшения технологии сварки. Приведите поясняющие схемы.

6. Опишите организацию контроля рельсов на рельсосварочных предприятиях и при сварке рельсов в пути.

7. Опишите принцип организации и планирования работ по дефектоскопии рельсов.

8. Опишите порядок работы с дефектоскопами на перегонах.

9. Опишите организацию совместной работы вагона-дефектоскопа и съёмных рельсовых дефектоскопов.

10. Опишите назначение дорожных лабораторий и дистанционных мастерских по дефектоскопии.

11. Опишите назначение и оборудование контрольных тупиков. Приведите поясняющие схемы.

12. Опишите принцип системы планово-предупредительного ремонта дефектоскопов.

13. Опишите правила обслуживания аккумуляторных батарей и ухода за ними.

Обучающий должен

Знать: схемы прозвучивания и особенности контроля сварных стыков рельсов, положение о системе НКР и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии в путевом хозяйстве железных дорог РФ, форму и методику составления месячного плана работы дефектоскопов, периодичность проведения ремонтов дефектоскопов, оснащение ремонтных цехов, основные положения по охране труда, средства индивидуальной защиты.

Уметь: определять координаты дефекта и заполнять карту дефектного стыка, составлять график работы дефектоскопов, проводить ежесменное техническое обслуживание дефектоскопа определять заряженность и уровень электролита щелочных аккумуляторов.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

- «5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.

- «4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.

- «3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или

две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.

- «2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### 2.1.2.3. Задания для промежуточной аттестации

#### Задание 1:

#### Задание на контрольную работу

Задание на контрольную работу составлено в 30 вариантах.

Номера вариантов и вопросов контрольной работы.

| № варианта | Номера вопросов и задач | № варианта | Номера вопросов и задач | № варианта | Номера вопросов и задач |
|------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| 1          | 1, 37, 57               | 11         | 19, 43, 68              | 21         | 11, 56, 61              |
| 2          | 2, 38, 58               | 12         | 20, 44, 69              | 22         | 12, 37, 62              |
| 3          | 3, 39, 59               | 13         | 26, 45, 70              | 23         | 14, 38, 63              |
| 4          | 4, 40, 60               | 14         | 31, 46, 71              | 24         | 13, 39, 64              |
| 5          | 5, 41, 61               | 15         | 35, 47, 58              | 25         | 21, 40, 65              |
| 6          | 6, 42, 62               | 16         | 36, 48, 57              | 26         | 22, 41, 66              |
| 7          | 15, 43, 63              | 17         | 31, 49, 59              | 27         | 23, 41, 71              |
| 8          | 16, 44, 64              | 18         | 7, 50, 60               | 28         | 24, 42, 57              |
| 9          | 17, 45, 65              | 19         | 8, 51, 61               | 29         | 25, 43, 58              |
| 10         | 18, 46, 66              | 20         | 9, 52, 62               | 30         | 10, 44, 59              |

#### Вопросы 1-36

Дайте полную характеристику дефекта, номер которого определяется по таблице 1. Приведите рисунки маркировки рельсов с заданным дефектом.

Характеристика дефекта должна иметь:

- а) рисунок дефекта;
- б) название и описание дефекта;
- в) причины возникновения и развития дефекта, способ выявления;
- г) ответ на вопрос: «Дефектный рельс или остродефектный?»;
- д) допускаемые нормы дефектности (если они имеются для данного дефекта);
- е) предложения по эксплуатации рельса с данным дефектом.



Таблица 1.

| Цифра 2<br>Цифра 1 | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1                  | 1  | 2  |    |    | 3  |    |    | 4  | 5  |    |
| 2                  | 6  | 7  |    |    | 8  | 9  | 10 | 11 |    |    |
| 3                  | 12 |    |    |    |    |    |    |    | 13 |    |
| 4                  | 14 | 15 |    | 16 | 17 |    | 18 | 19 |    | 20 |
| 5                  | 21 |    | 22 | 23 |    | 24 | 25 |    |    | 26 |
| 6                  | 27 |    | 28 |    |    | 29 | 30 |    |    | 31 |
| 7                  | 32 |    |    |    | 33 |    |    |    |    | 34 |
| 8                  |    |    |    |    |    | 35 | 36 |    |    |    |

Примечание. В клетках таблицы указаны номера вопросов. Номера дефектов, соответствующие заданному номеру вопроса, определяются следующим образом: 1-я цифра дефекта – по вертикальному столбцу, 2-я цифра дефекта – по горизонтальной строке вверху. Пример: Вопрос 8. 1-я цифра – 2, 2-я – 4, следовательно, номер дефекта – 24. Вопрос 24. 1-я цифра 5, вторая – 5, следовательно, номер дефекта 55.

### Вопросы 37-56.

В соответствии с обозначениями дефектов и повреждений стрелочных переводов, приведённых для каждого номера вопроса в таблице 2, дайте их полную характеристику:

- схематическое изображение;
- наименование и расположение по длине элемента;
- причины появления и развитие;
- указания по эксплуатации.

Таблица 2

| Номера вопросов | Обозначение дефектов и повреждений стрелочных переводов |           | Номера вопросов | Обозначение дефектов и повреждений стрелочных переводов |         |
|-----------------|---|-----------|-----------------|---|---------|
|                 |   |           |                 |   |         |
| 37.             | ДО 11.2   | ДУ.22.2   | 47.             | ДУ 14.2   | ДО 20.2 |
| 38.             | ДО 14.2   | ДС 20.2   | 48.             | ДУ 18.2   | ДО 60.2 |
| 39.             | ДО 42.2   | ДУ 20.2   | 49.             | ДС 28.2   | ДО 65.2 |
| 40.             | ДО 61.2   | ДС 50.1   | 50.             | ДС 29.1   | ДК 14.2 |
| 41.             | ДО 80   | ДС 60.1-2 | 51.             | ДС 30Г.2  | ДК 54.2 |

|     |         |         |     |         |           |
|-----|---------|---------|-----|---------|-----------|
| 42. | ДР 11.2 | ДО 20.2 | 52. | ДУ 42.2 | ДС 60.1-2 |
| 43. | ДР 21.2 | ДО 60.2 | 53. | ДС 63.1 | ДУ 20.2   |
| 44. | ДС 10.1 | ДО 65.2 | 54. | ДХ 44.2 | ДС 50.1   |
| 45. | ДУ 12.2 | ДК 14.2 | 55. | ДК 24.2 | ДС 20.2   |
| 46. | ДС 13.2 | ДК 54.2 | 56  | ДО 41.2 | ДУ 22.2   |

### Вопросы 57-71

57. Опишите основные положения контроля качества продукции, приведите классификацию методов неразрушающего контроля.

58. Опишите основные характеристики дефекта, приведите классификацию характеристик дефектов.

59. Опишите сущность метода «поля рассеяния», приведите необходимые поясняющие схемы.

60. Опишите принцип работы феррозондов, приведите поясняющие схемы.

61. Опишите сущность магнитодинамического метода контроля рельсов, приведите поясняющие схемы.

62. Опишите принцип работы вагона-дефектоскопа по блок-схеме, его назначение, приведите поясняющие схемы.

63. Опишите устройство индукторной тележки вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

64. Опишите конструкцию электромагнитов вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

65. Опишите конструкцию искательных устройств вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

66. Опишите конструкцию и принцип работы источников электропитания вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

67. Опишите конструкции и принцип работы регистрирующей аппаратуры вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

68. Опишите основные факторы, определяющие оптимальные режимы работы аппаратуры вагона-дефектоскопа.

69. Опишите принцип расшифровки осциллограмм вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

70. Опишите основные направления дальнейшего совершенствования вагона-дефектоскопа, приведите поясняющие схемы.

71. Назначение и принцип работы совмещенного вагона-дефектоскопа.

Обучающийся должен

Знать: обязанности дефектоскописта, классификацию дефектов рельсов, основные критерии оценки качества методов неразрушающего контроля, системы контроля, методы дефектоскопии рельсов, их применение в магнитных и электромагнитных средствах контроля, устройство вагон-дефектоскопов, виды выявляемых дефектов и способы регистрации дефектов, конструкцию и принцип работы искательной и намагничивающей систем.

Уметь: определять степень опасности дефекта, производить маркировку дефектных и остродефектных рельсов, различать явные и скрытые дефекты, определять основные параметры контроля, расшифровывать осциллограммы.

**Критерии оценки:** отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

«5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.

«4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.

«3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.

«2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

## Задание 2:

### Вопросы к дифференцированному зачёту по МДК. 03.03 Неразрушающий контроль рельсов

1. Положение о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии в путевом хозяйстве железных дорог РФ.
2. Краткие сведения об основных этапах развития дефектоскопии рельсов.
3. Признаки дефектных и остродефектных рельсов, маркировка.
4. Дефекты и повреждения элементов стрелочных переводов.
5. Дефекты рельсов, их классификация.
6. Порядок пропуска поездов по остродефектным рельсам.
7. Основные критерии и оценки качества продукции.
8. Приборы и средства ультразвуковой дефектоскопии рельсов. Общие требования.
9. Классификация методов неразрушающего контроля, системы контроля, их надежность и эффективность.
10. Приборы и средства электромагнитной дефектоскопии. Общие требования.
11. Магнитодинамический метод контроля рельсов, принцип работы дефектоскопии.
12. Основные электромагнитные методы неразрушающего контроля рельсов. Метод полей рассеивания.
13. Магнитный вагон – дефектоскоп, назначение, компоновка, виды обнаруживаемых дефектов.
14. Работа вагона- дефектоскопа на линии. Порядок расшифровки осциллограмм.
15. Законы распространения упругих волн, природа и свойства ультразвуковых колебаний, законы отражения ультразвуковых волн.
16. Назначение пьезоэлектрических преобразователей, излучателей и приемников ультразвука.
17. Акустические методы неразрушающего контроля рельсов, эхо-импульсный метод, измеряемые характеристики.
18. Зеркально- теневой метод, виды помех.
19. Ультразвуковой дефектоскоп УДС1-РДМ-1М1. Назначение, технические характеристики, состав дефектоскопа.
20. Ультразвуковой дефектоскоп «Пеленг» УД2-102. Назначение, технические характеристики, состав дефектоскопа.
21. Ультразвуковой дефектоскоп «Пеленг» УД2-101. Устройство и работа.
22. Ультразвуковой дефектоскоп «Пеленг» УД2-102. Состав, маркировка, виды обслуживания дефектоскопа.
23. Ультразвуковой дефектоскоп УДС2- РДМ-2. Устройство и работа дефектоскопа.

24. Ультразвуковой дефектоскоп «Авикон -01» УДС2-101. Назначение, технические характеристики, состав дефектоскопа.
25. Ультразвуковой дефектоскоп УДС2- РДМ-2. Назначение, технические характеристики, состав дефектоскопа.
26. Ультразвуковой дефектоскоп УДС2- РДМ-22. Назначение, технические характеристики, виды обнаруживаемых дефектов.
27. Ультразвуковой дефектоскоп УДС2- РДМ-22. Состав, устройство и работа дефектоскопа.
28. Ультразвуковой дефектоскоп УДС2- РДМ- 3. Устройство и работа, виды обнаруживаемых дефектов.
29. Ультразвуковой дефектоскоп УДС2- РДМ- 3. Назначение, технические характеристики, состав дефектоскопа.
30. Мобильная лаборатория «ЛДМ- 2».
31. Путеизмерительная тележка «ПТ- 7МК», «ПТ- 9МК».
32. Комплекс «Эхо- РСР».
33. Вагон-путеизмеритель «ВП- АСОП».
34. Ультразвуковой вагон- дефектоскоп «ВД- 1МТ». Состав, маркировка, виды обслуживания дефектоскопа.
35. Автоматрисы серии «АДЭ» МТКП.
36. Дефектоскоп «Эхо- пульс», «Эхо- м».
37. Дефекты сварки, методика ультразвукового контроля дефектов сварки.
38. Методы контроля сварных стыков на РСР и в пути.
39. Условия правил заполнения карты контроля дефектного стыка.
40. Методы контроля рельсов и элементов стрелочных переводов на железных дорогах, периодичность контроля рельсов, состояние участка на дистанции пути для проведения дефектоскопии.
41. Комплекс контроля колесных пар. Контроль бандажей колесных пар.
42. Контрольные тупики.
43. Порядок технического обслуживания и ремонта средств рельсовой дефектоскопии, виды учета работы дефектоскопных средств и отчетности.
44. Обслуживание аккумуляторных батарей и уход за ними.
45. Подзарядные пункты.
46. Дорожные лаборатории, цеха дефектоскопии дистанции пути.

Обучающийся должен

Знать: методы технической диагностики и обеспечение надежности работы железнодорожных путей; средства неразрушающего контроля рельсов и методы обнаружения дефектов элементов железнодорожного пути.

Уметь: использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорожного пути; анализировать причины их возникновения, определять меры по их предотвращению и устранению.

Критерии оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

«5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.

«4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.

«3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.

«2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

### **Задание 3:**

#### **Задания для квалификационного экзамена**

1. Краткие сведения об основных этапах развития дефектоскопии рельсов.
2. Дефекты рельсов, их классификация.
3. Структура кодового обозначения дефектов рельсов. Признаки, определяющие степень опасности дефектов рельсов.
4. Маркировка дефектов рельсов. Пропуск поездов по остродефектным рельсам.
5. Ультразвуковой дефектоскоп УДС1-РДМ-1М. Назначение, технические характеристики, состав дефектоскопа.
6. Основные принципы классификации дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов.
7. Ультразвуковые дефектоскопы «ПЕЛЕНГ», АВИКОН-02.
8. Ультразвуковые дефектоскопы РДМ-2, РДМ-22. Назначение, принцип действия.
9. Основные критерии и оценки качества продукции.
10. Классификация методов неразрушающего контроля, системы контроля, их надёжность и эффективность.
11. Ультразвуковые дефектоскопы АВИКОН-01МР, АВИКОН-11, назначение, принцип действия.
12. Классификация магнитных и электромагнитных методов дефектоскопии. Сведения о ферромагнетизме.

13. Ультразвуковой дефектоскоп «ПЕЛЕНГ» УД2-101. Устройство и работа дефектоскопа.
14. Ультразвуковой дефектоскоп «АВИКОН»-01 УДС2-101. Назначение, технические характеристики, состав дефектоскопа.
15. Ультразвуковые дефектоскопы РДМ-3, РДМ-33. Назначение, технические характеристики, принцип действия.
16. Ультразвуковые средства скоростного контроля рельсов.
17. Законы распространения упругих волн, природа и свойства ультразвуковых колебаний, законы отражения ультразвуковых волн.
18. Назначение пьезоэлектрических преобразователей излучателей и приёмников ультразвука.
19. Методы ультразвуковой дефектоскопии при контроле рельсов.
20. Дефекты сварки, методика ультразвукового контроля дефектов сварки.
21. Методы контроля сварных стыков на РСП и в пути.
22. Порядок технического обслуживания и ремонта средств рельсовой дефектоскопии, виды учёта работы дефектоскопных средств и отчётности.
23. Дорожные лаборатории цеха дефектоскопии дистанции пути. Мобильная лаборатория «ЛДМ-2».
24. Контрольные тупики. Подзарядные пункты.
25. Ультразвуковой дефектоскоп АДС-02, назначение, принцип действия.

Обучающийся должен

Знать: методы технической диагностики и обеспечение надежности работы железнодорожных путей; средства неразрушающего контроля рельсов и методы обнаружения дефектов элементов железнодорожного пути.

Уметь: использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорожного пути; анализировать причины их возникновения, определять меры по их предотвращению и устранению.

**Критерии оценки:** отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

«5» (отлично) – если студент в полном объёме выполнил все задания (или ответил на все поставленные вопросы), проявив самостоятельность и знания межпредметного характера.

«4» (хорошо) – если студент выполнил задания, и в них содержатся недочёты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имел незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя.

«3» (удовлетворительно) – если студент выполнил задания более чем на 50 % и работа содержит недочёты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов.

«2» (неудовлетворительно) – если студент выполнил работу менее чем на 50 % или работа содержит более двух грубых ошибок; при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.



### III. Оценка по производственной практике

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки по производственной практике обязательно являются дидактические единицы «иметь практический опыт» и «уметь».

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов:

ПК: экспертная оценка деятельности (на практике); дифференцированного зачета по производственной практике; в ходе проведения квалификационного экзамена.

ОК: интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы производственной практики профессионального модуля.

По результатам практики руководителями практики от организации и от филиала формируется аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения студентом профессиональных компетенций, а также характеристику на студента по освоению профессиональных компетенций в период прохождения практики.

Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

#### 3.2. Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля на практике

##### 3.2.1. Производственная практика (по профилю специальности)

3.2.2. Таблица 8. Перечень видов работ производственной практики(по профилю специальности)

| Виды работ   | Коды проверяемых результатов |                 |   |
|--|------------------------------|-----------------|---|
|  | ПК                           | ОК              | ПО, У   |
| <b>Работа в дистанции пути (в путевой машинной станции):</b><br>- Ознакомление с предприятием.<br>-Изучение на рабочих местах организации технологии | ПК<br>3.1.-<br>3.3.          | ОК 1.-<br>ОК 9. | Иметь навыки выполнения: работ при монтаже, демонтаже и ремонте конструкции ВСП и наземных линий метрополитена; работ с применением |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>текущего содержания и ремонта (строительства) пути.</p>  |  |  | <p>электрического и пневматического инструмента и механизмов, на рельсорезных и электросверлильных станках; работ, соответствующих квалификационной характеристике полученной профессии.</p> <p>Уметь: давать характеристику производственных подразделений; оказывать первую медицинскую помощь травматизма; выполнять рабочие операции путевых работ, соответствующих 2 квалификационному разряду монтера пути, оператора дефектоскопной тележки или осмотрщика пути и ИССО; принимать участие в рихтовке пути, измерении величины стыковых зазоров, регулировке и разгонке, закреплении пути от угона, разрядке температурных напряжений, смене металлических частей стрелочных переводов; принимать участие в производстве подготовительных и отделочных работ по всем видам ремонтов, предусмотренных</p> |
| <p><b>Работа на рабочих местах.</b></p> <p>- Работа в низовом производственном подразделении.</p> <p>- Работа в низовом производственном подразделении 4 разряд.</p> <p>- Техническая учеба по плану предприятия и сдача экзаменов для повышения квалификационного разряда.</p> |  |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | «Положением о системе ведения путевого хозяйства». |
|--|--|--|--|

### 3.3. Форма аттестационного листа по практике (заполняется на каждого обучающегося)

#### АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ – ХАРАКТЕРИСТИКА

**ПП.03.01** Производственная практика по профилю специальности (Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений)  
**по ПМ.03** Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений

**ФИО обучающегося** \_\_\_\_\_

**Специальность:** 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

**Место проведения практики** \_\_\_\_\_

**Срок прохождения практики за весь период обучения:** 5 недель (180 часов)

с « » « \_\_\_\_\_ » 2021 г. по « \_\_\_\_\_ » « \_\_\_\_\_ » 2021 г.

#### 1. Виды и объем работ, выполненные обучающимися во время практики:

| №            | Виды работ  | Объем работ, ч | Оценка (по пятибалльной шкале) | Ф. И. О. должность и подпись руководителя |
|--------------|---|----------------|--------------------------------|---|
| 1            | Подтверждение теоретических знаний конструкции пути и сооружений, при проведении осмотров, контрольных измерений их, соответствие требований нормативных документов.  | 100            |                                |   |
| 2            | Участие с мостовым мастером в текущем осмотре ИССО, с выявлением неисправностей, заполнением документации по результатам осмотра и планирование их устранения.  | 40             |                                |   |
| 3            | Участие в сплошном контроле рельсов с оператором дефектоскопии.<br>а) подготовка и настройка дефектоскопа.<br>б) поиск и выявление дефектов.<br>в) измерения и классификация дефекта.<br>г) маркировка дефекта в рельсе.<br>д) документирование результата работ. | 40             |                                |   |
| <b>Всего</b> |   | <b>180</b>     |                                |   |

#### 2. За время прохождения практики у обучающегося были сформированы компетенции

| № п/п                       | Перечень общих и профессиональных компетенций   | Компетенция (элемент компетенции) |                 |
|-----------------------------|---|-----------------------------------|-----------------|
|                             |   | сформирована                      | не сформирована |
| <b>1. Общие компетенции</b> |   |                                   |                 |
| 1.                          | ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                    | частично сформирована             |                 |
| 2.                          | ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения проф. задач, оценивать их эффективность и качество. | частично сформирована             |                 |

|    |  |                       |  |
|----|--|-----------------------|--|
| 3. | ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  | частично сформирована |  |
| 4. | ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения проф. задач, профессионализма и личностного развития. | частично сформирована |  |
| 5. | ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  | частично сформирована |  |
| 6. | ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.   | частично сформирована |  |
| 7. | ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.  | частично сформирована |  |
| 8. | ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, планировать повышение квалификации.  | частично сформирована |  |
| 9. | ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.  | частично сформирована |  |

## 2. Профессиональные компетенции

| Код и формулировка ПК  | Основные показатели оценки результата  | Компетенция (элемент компетенции) |                 |
|--|--|-----------------------------------|-----------------|
|  |  | сформирована                      | не сформирована |
| ПК 3.1 Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути | Точность классификации конструкций железнодорожного пути, его элементов, сооружений, устройств; безошибочное определение параметров земляного полотна, верхнего строения пути, железнодорожных переездов и проведение контроля на соответствие требованиям нормативной документации; использование измерительных принадлежностей в соответствии с их назначением и техническими характеристиками.  | сформирована                      |                 |
| ПК 3.2 Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.  | Владение средствами диагностирования искусственных сооружений с выявлением всех неисправностей и выделением дефектов, требующих незамедлительного устранения; осуществление надзора в регламентируемые сроки; грамотное заполнение рабочей документации по окончании работ; определение видов и объемов ремонтных работ.   | сформирована                      |                 |
| ПК 3.3 Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования.                                       | Точность определения степени опасности обнаруженных дефектов, измерения их размеров и поиск расположения по сечению и длине рельса; своевременная (в момент обнаружения) классификация дефекта; в соответствии с нормативной документацией, маркировка дефектных и острodefектных рельсов; осмысленный выбор средств контроля и применяемых методов работы; квалифицированная работа с основными типами дефектоскопов; качество работ ежесменного технического обслуживания; совершенное владение технологиями производства работ; грамотное заполнение рабочей документации; своевременность составления и сдачи в планируемые сроки отчетной документации; знание и применение | сформирована                      |                 |

Итоговая оценка по производственной практике \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Руководитель практики от филиала СамГУПС в г. Ртищево \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

С результатами прохождения практики ознакомлен(а) (обучающийся) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

#### IV. Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)

##### 4.1. Формы проведения экзамена (квалификационного)

Экзамен (квалификационный) представляет собой сочетание накопительной системы с учётом оценивания экзаменов по МДК.03.01, МДК.03.02, МДК.03.03 на основании данных аттестационного листа по практике.

##### 4.2. Форма оценочной ведомости (заполняется на каждого обучающегося)

ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.03  
УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

ФИО \_\_\_\_\_,

обучающийся(аяся) на \_\_\_\_\_ курсе специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

освоил(а) программу профессионального модуля УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

в объёме \_\_\_\_\_ час. с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля

| Элементы модуля (код и наименование МДК, код практик) | Формы промежуточной аттестации | Оценка |
|---|--------------------------------|--------|
| МДК.03.01 Устройство железнодорожного пути            | экзамен                        |        |
| МДК.03.02 Устройство искусственных сооружений         | экзамен                        |        |
| МДК.03.03 Неразрушающий контроль рельсов              | Дифференцированный зачет       |        |

| ПП   | Дифференцированный<br>зачет   |        |
|--|---|--------|
| Итоги экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю ПМ.03<br>УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ<br>ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ   |   |        |
| Коды проверяемых компетенций   | Показатели результата   | Оценка |
| <p>ПК 3.1.<br/>Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути<br/>ОК 1.<br/>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес<br/>ОК 2.<br/>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество<br/>ОК 4.<br/>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития<br/>ОК 5.<br/>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности<br/>ОК 8.<br/>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,</p> | <p>Умение различать конструкции железнодорожного пути, его элементов, сооружений, устройств; безошибочное определение параметров земляного полотна, верхнего строения пути, железнодорожных переездов и контроль на соответствие требованиям нормативной документации; использование измерительных принадлежностей в соответствии с их назначением и техническими характеристиками; демонстрация интереса к будущей профессии;<br/>обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути; нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;<br/>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; планирование занятий при самостоятельном изучении профессионального модуля и повышении личностного и профессионального уровня;</p> |        |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК 9.</p> <p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>  | <p>проявление интереса к инновациям в области технологий обслуживания пути и сооружений.</p>  |  |
| <p>ПК 3.2.</p> <p>Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте ОК 1.</p> <p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК 5.</p> <p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК 8.</p> <p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК 9.</p> <p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p> | <p>Качественное диагностирование искусственных сооружений с выявлением всех неисправностей и выделением дефектов, требующих незамедлительного устранения; осуществление надзора в регламентируемые сроки; грамотное заполнение рабочей документации по окончании работ; определение видов и объемов ремонтных работ; демонстрация интереса к будущей профессии;</p> <p>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; планирование занятий при самостоятельном изучении профессионального модуля и повышении личностного и профессионального уровня; проявление интереса к инновациям в области технологий обслуживания пути и сооружений.</p> |  |
| <p>ПК 3.3.</p> <p>Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования. ОК 1.</p> <p>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК2.</p> <p>Осуществлять поиск и</p>   | <p>Демонстрация интереса к будущей профессии нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области устройства; показать теоретические знания по неразрушающему контролю</p>   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития<br/>ОК 3.</p> <p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности<br/>ОК 4.</p> <p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,<br/>ОК 5.</p> <p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности<br/>ОК 6.</p> <p>Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования<br/>ОК 7.</p> <p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество<br/>ОК 8.</p> <p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности<br/>ОК 9.</p> <p>Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> | <p>рельсов, изучить современные дефектоскопы, их конструкцию и порядок работы с ними в пути. Определять наличие дефектов в рельсах и их коды в соответствии с классификацией дефектов; качественное диагностирование искусственных сооружений с выявлением всех неисправностей и выделением дефектов, требующих незамедлительного устранения; осуществление надзора в регламентируемые сроки; грамотное заполнение рабочей документации по окончании работ; определение видов и объемов ремонтных работ; демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; планирование занятий при самостоятельном изучении профессионального модуля и повышении личностного и профессионального уровня; обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути; нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p> |  |
|---|---|--|



### **4.3. Форма комплекта экзаменационных материалов**

#### **Состав:**

- I. Паспорт.
- II. Задание для экзаменуемого.
- III. Пакет экзаменатора.
- IIIа. Условия.
- III б. Критерии оценки.

|                   |
|-------------------|
| <b>I. Паспорт</b> |
|-------------------|

#### **Назначение:**

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений

специальности СПО Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство  
код специальности 08.02.10

Оцениваемые компетенции:

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать выполнение требований к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 3.3. Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования.

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Рассмотрено ЦК:</b><br/>«__» _____ 20__ г.<br/><br/>Председатель<br/>_____</p> | <p><b>Экзаменационный билет № 1</b><br/>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br/>Группы: П-41, П-42</p> | <p><b>Утверждаю</b><br/>Зам. директора по уч. работе<br/><br/>_____</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p> |
|--|--|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Назначение и виды земляного полотна, требования к нему. Виды и характеристика грунтов, применяемых для сооружения земляного полотна.
2. Виды искусственных сооружений. Классификация сооружений по эксплуатационной характеристике.
3. Краткие сведения об основных этапах развития дефектоскопии рельсов.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, ЦП 628, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

**Рассмотрено ЦК:**

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет № 2**

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений  
Группы: П-41, П-42

**Утверждаю**

Зам. директора по уч.  
работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Назначение и виды промежуточных креплений, предъявляемые к ним требования.
2. Путь и полотно на мостах.
3. Дефекты рельсов, их классификация.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, ЦП 628, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет № 3</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br>«____»_____20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Назначение рельсов, требования к ним. Профиль, тип и длина рельсов.
2. Эксплуатационные обустройства искусственных сооружений.
3. Структура кодового обозначения дефектов рельсов. Признаки, определяющие степень опасности дефектов рельсов.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, ЦП 628, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

**Рассмотрено ЦК:**

«\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет № 4**

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений  
Группы: П-41, П-42

**Утверждаю**

Зам. директора по уч. работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Назначения рельсовых опор, требования к ним. Эпюра шпал.
2. Область применения, виды и части металлических мостов.
3. Маркировка дефектов рельсов. Пропуск поездов по остродефектным рельсам.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, ЦП 628, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет № 5</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br><br>«____»_____20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Назначение и классификация верхнего строения пути.
2. Эксплуатация металлических пролётных строений.
3. Ультразвуковой дефектоскоп УДС1-РДМ-1М. Назначение, технические характеристики, состав дефектоскопа.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, ЦП 628, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий – 45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____ 20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет № 6</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br><br>«____»_____ 20__ г. |
|--|---|--|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Устройства для отвода поверхностных вод.
2. Опорные части ИССО.
3. Основные принципы классификации дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, ЦП 628, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_



**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

**Рассмотрено ЦК:**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20  
\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет № 7**

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений  
Группы: П-41, П-42

**Утверждаю**

Зам. директора по уч.  
работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_  
\_ 20\_\_ г.

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Назначение и основные виды стыка, требования к нему. Рельсовые стыки и стыковые скрепления.
2. Характеристика и материал опор капитальных мостов.
3. Ультразвуковые дефектоскопы ПЕЛЕНГ, АВИКОН-02.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, ЦП 628, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и острodefектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет № 8</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br><br>«____»_____20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Главные элементы одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
2. Эксплуатация опор.
3. Ультразвуковые дефектоскопы РДМ-2, РДМ-22. Назначение, принцип действия.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, ЦП 628, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>Рассмотрено ЦК:</b><br/>«__»_____20__ г.<br/><br/>Председатель<br/>_____</p> | <p><b>Экзаменационный билет № 9</b><br/><br/>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br/>Группы: П-41, П-42</p> | <p><b>Утверждаю</b><br/>Зам. директора по уч. работе<br/><br/>_____<br/>«__»_____20__ г.</p> |
|--|---|--|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Виды соединений и пересечений путей, одиночных стрелочных переводов.
2. Область применения, конструкция каменных и бетонных мостов.  
Эксплуатация каменных и бетонных мостов.
3. Основные критерии и оценки качества продукции.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, ЦП 628, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__» _____ 20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет №10</b><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br>Зам. директора по уч. работе<br>_____<br>«__» _____ 20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Угон пути и борьба с ним.
2. Область применения железобетонных мостов. Основные сведения о железобетоне. Системы и виды железобетонных мостов.
3. Классификация методов неразрушающего контроля, системы контроля, их надёжность и эффективность.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, ЦП 628, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и острорельсовых рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г. Ртищево**

**Рассмотрено ЦК:**

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет №11**

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений  
Группы: П-41, П-42

**Утверждаю**

Зам. директора по уч. работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Деформации земляного полотна. Повреждения и деформации основной площадки земляного полотна.
2. Эксплуатация железобетонных мостов.
3. Ультразвуковые дефектоскопы АВИКОН-01МР, АВИКОН-11, назначение, принцип действия.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и острорельсовых рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г. Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет №12</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br><br>«_____»_____ 20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Основные геометрические размеры одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
2. Область применения труб. Конструктивные части труб.
3. Классификация магнитных и электромагнитных методов дефектоскопии. Сведения о ферромагнетизме.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет №13</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br><br>«____»_____20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Неисправности стрелочных переводов.
2. Эксплуатация тоннелей.
3. Ультразвуковые дефектоскопы РДМ-3, РДМ-33. Назначение, технические характеристики, принцип действия.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель\_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

**Рассмотрено ЦК:**

«\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет №14**

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений  
Группы: П-41, П-42

**Утверждаю**

Зам. директора по уч.  
работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Переезды, их назначение и оборудование.
2. Применение подпорных стен. Конструкция подпорных стен и их эксплуатация.
3. Ультразвуковые средства скоростного контроля рельсов.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и острodefектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_



**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет №15</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br><br>«____»_____20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Габариты, применяемые на железных дорогах.
2. Содержание пути и мостового полотна.
3. Законы распространения упругих волн, природа и свойства ультразвуковых колебаний, законы отражения ультразвуковых волн.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и острорелефных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

**Рассмотрено ЦК:**

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет №16**

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений  
Группы: П-41, П-42

**Утверждаю**

Зам. директора по уч.  
работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Устройство рельсовой колеи в прямых участках пути.
2. Пропуск паводка и ледохода.
3. Назначение пьезоэлектрических преобразователей излучателей и приёмников ультразвука.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

**Рассмотрено ЦК:**

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет №17**

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений  
Группы: П-41, П-42

**Утверждаю**

Зам. директора по уч. работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Устройство рельсовой колеи в кривых участках пути.
2. Надзор за искусственными сооружениями.
3. Методы ультразвуковой дефектоскопии при контроле рельсов.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и острodefектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет №18</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br><br>«____»_____20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Длинномерные рельсы и бесстыковой путь.
2. Уход за искусственными сооружениями.
3. Дефекты сварки, методика ультразвукового контроля дефектов сварки.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет №19</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br><br>«____»_____20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Укрепительные и защитные устройства и сооружения.
2. Планирование и организация работ.
3. Методы контроля сварных стыков на РСП и в пути.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

**Рассмотрено ЦК:**

«\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет №20**

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений  
Группы: П-41, П-42

**Утверждаю**

Зам. директора по уч.  
работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Особенности устройства пути на линиях с автоблокировкой и электротягой поездов.
2. Состав плана работ.
3. Порядок технического обслуживания и ремонта средств рельсовой дефектоскопии, виды учёта работы дефектоскопных средств и отчётности.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

**Рассмотрено ЦК:**

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет №21**

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений  
Группы: П-41, П-42

**Утверждаю**

Зам. директора по уч.  
работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Нормы и допуски содержания стрелочных переводов по ширине колеи и уровню.
2. Обеспечение безопасности движения поездов в период работ.
3. Дорожные лаборатории цеха дефектоскопии дистанции пути. Мобильная лаборатория «ЛДМ-2».

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

**Рассмотрено ЦК:**

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет №22**

Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений  
Группы: П-41, П-42

**Утверждаю**

Зам. директора по уч. работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Конструкция крестовин и контррельсов.
2. Техника безопасности на эксплуатируемой линии.
3. Контрольные тупики. Подзарядные пункты.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию железнодорожного пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_



**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет №23</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br>«__»_____20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Устройства для отвода грунтовых вод.
2. Ведение текущей технической документации.
3. Ультразвуковой дефектоскоп АДС-02, назначение, принцип действия.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию железнодорожного пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__»_____20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет №24</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br>«__»_____20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Назначение, материалы балластного слоя, требования к нему.
2. Эксплуатация труб.
3. Ультразвуковой дефектоскоп «ПЕЛЕНГ» УД2-101. Устройство и работа дефектоскопа.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию железнодорожного пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**филиал СамГУПС в г.Ртищево**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Рассмотрено ЦК:</b><br>«__» _____ 20__ г.<br><br>Председатель<br>_____ | <b>Экзаменационный билет №25</b><br><br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ. 03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного пути и искусственных сооружений<br>Группы: П-41, П-42 | <b>Утверждаю</b><br>Зам. директора по уч. работе<br><br>_____<br>«__» _____ 20__ г. |
|---|---|---|

**Задания для экзаменуемого**

Оцениваемые компетенции: ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 1. - ОК 9.

1. Эпюра стрелочного перевода и его разбивка в прямых участках пути и кривых.
2. Характеристика тоннелей.
3. Ультразвуковой дефектоскоп АВИКОН-01. Назначение, технические характеристики, состав дефектоскопа.

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задания.
2. При ответах руководствоваться положениями «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкциями: по текущему содержанию железнодорожного пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

Максимальное время выполнения заданий –45 мин./час.

Преподаватель \_\_\_\_\_

## ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

### III а. Условия выполнения заданий

**Количество вариантов (пакетов) заданий для экзаменуемого:** 25

**Время выполнения каждого задания максимальное время на экзамен (квалификационный):**

Задание № 1 - 15мин./час.

Задание № 2 - 15мин./час.

Задание № 3 - 15мин./час.

Всего на экзамен 45мин./час.

### Условия выполнения заданий

**Требования охраны труда:** в целях обеспечения всеобщего внимания во время экзамена запрещается выход из аудитории без уважительной причины и без разрешения преподавателя. Не допускаются всяческие ухищрения, отвлекающие комиссию и экзаменуемого от проведения квалификационного экзамена. При возникновении пожара покинуть аудиторию в соответствии с планом эвакуации.

**Оборудование:** мультимедиа проектор, компьютер, выполненные практические и лабораторные работы.

**Литература для экзаменуемых:** положения «О системе ведения путевого хозяйства», «О системе ведения рельсового хозяйства ОАО «РЖД»», инструкции: по текущему содержанию пути, «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов».

### Инструкция

1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменуемых.
2. Ознакомьтесь с оборудованием для выполнения заданий.
3. Ознакомьтесь с литературой для экзаменуемых.

**Рецензия**  
**на комплект контрольно-оценочных средств**  
**по профессиональному модулю**  
**ПМ.03 УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ**  
**ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ**  
**по специальности 08.02.10**  
**Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**  
**преподавателя Громаковой Елены Владимировны**

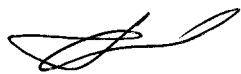
Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка среднего профессионального образования), рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ.

В комплекте КОС содержится паспорт с указанием результатов освоения программы профессионального модуля и форм промежуточной аттестации; профессиональные и общие компетенции, дидактические единицы, формы промежуточной аттестации по ПМ, контроль и оценка освоения междисциплинарных курсов с перечнем заданий для МДК, перечень видов работ для проверки результатов освоения программы ПМ на практике, форма аттестационного листа на практике, контрольно-оценочные материалы для квалификационного экзамена.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля предусмотрены в табличной форме с пояснением методов контроля: учета ключевых принципов и использование разнообразных форм и методов оценивания, компетентноориентированность заданий в соответствии профессиональных и общих компетенций содержанию профессиональной подготовки по профессиональному модулю.

Комплект контрольно-оценочных средств профессионального модуля направлен на проведение текущей, рубежной и промежуточной аттестации, его можно применять в профессиональной подготовке по профессиям рабочих: монтер пути, сигналист, дежурный по переезду, бригадир освобожденный по текущему содержанию и ремонту пути и искусственных сооружений, мастер дорожный, техник участка пути.

Рецензент:



Е.В. Гундарева, преподаватель высшей

категории филиала СамГУПС в г. Ртищево

**Рецензия**  
**на комплект контрольно-оценочных средств**  
**по профессиональному модулю**  
**ПМ.03 УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ**  
**ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ**  
**по специальности 08.02.10**  
**Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**  
**преподавателя Громаковой Елены Владимировны**

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка среднего профессионального образования), рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ.

Основная особенность ФГОС СПО – ориентация не на содержание, а на результат образования, выраженный через компетентности специалистов.

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности ПМ.03 и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ППСЗ в целом:

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать выполнение требований к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 3.3. Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования.

Структура и содержание модуля ПМ.03, образовательные технологии, включая планирование и оценку качества подготовки специалистов нацелены на формирование и достижение заявленного результата обучения. Оценивание направлено на систематическое установление соответствия между планируемыми и достигнутыми результатами обучения.



О.Ю. Шевченко, начальник производственно -  
технического отдела Ртищевской дистанции пути  
Юго-Восточной дирекции инфраструктуры –  
структурного подразделения Центральной  
дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»