

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.03.2026 10:23:17  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## Текущее содержание земляного полотна рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Специализация Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)  | 8 (4.2) |       | Итого |       |
|--|---------|-------|-------|-------|
|  | Неделя  |       |       |       |
| Вид занятий                                | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                     | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                               | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС         | 0,15    | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| В том числе в<br>форме<br>практ.подготовки | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Итого ауд.                                 | 48      | 48    | 48    | 48    |
| Контактная работа                          | 48,15   | 48,15 | 48,15 | 48,15 |
| Сам. работа                                | 51      | 51    | 51    | 51    |
| Часы на контроль                           | 8,85    | 8,85  | 8,85  | 8,85  |
| Итого                                      | 108     | 108   | 108   | 108   |

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-25-3-СЖДп.pli.plx

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль)  
Управление техническим состоянием железнодорожного пути

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Формирование компетенций и комплекса теоретических знаний, практических умений, навыков в области организации, планирования и управления текущим содержанием земляного полотна железнодорожного пути |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.05 |
|-------------------|---------|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|   |  |
|---|--|
| ПК-4  | Способен организовывать и проводить работы по ремонту железнодорожного пути, содержанию искусственных сооружений и земляного полотна         |
| ПК-4.1  | Организовывает выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры        |
| <b>17.075. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА МАЛОИНТЕНСИВНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЧАСТКАХ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2019 г. N 25н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 февраля 2019 г., регистрационный N 53667)</b> |  |
| ПК-4. А.  | Руководство выполнением работ по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной инфраструктуры на малоинтенсивных железнодорожных участках |
| A/01.6  | Планирование выполнения работ по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной инфраструктуры на малоинтенсивных железнодорожных участках |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | ремонтные работы и технологические операции по техническому обслуживанию земляного полотна железнодорожного пути   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | проводить анализ качества ремонтных работ и выполняемых технологических операций по обслуживанию земляного полотна железнодорожного пути   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | оценкой качества производства ремонтных работ и выполняемых технологических операций с целью увеличения срока службы объекта, снижения эксплуатационных затрат и повышения удовлетворенности заказчика |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Раздел 1. Общие сведения о земляном полотне. Элементы земляного полотна и связанные с ним устройства. Эксплуатационные поперечные профили длительно эксплуатируемого земляного полотна. Основные положения текущего содержания земляного полотна. Виды деятельности дистанции пути по содержанию земляного полотна.</b> |                |       |            |
| 1.1         | Общие сведения о земляном полотне. Элементы земляного полотна и связанные с ним устройства. Эксплуатационные поперечные профили длительно эксплуатируемого земляного полотна. Основные положения текущего содержания земляного полотна. Виды деятельности дистанции пути по содержанию земляного полотна. /Лек/                      | 8              | 2     |            |
| 1.2         | Ведение учетно-отчетной документации по земляному полотну (формы ПУ-9; ПУ-10; ПУ-14), актов обследований и осмотров. /Пр/  | 8              | 2     |            |
| 1.3         | Ведение журналов учетных форм обходчиков (форма ПУ-35) бригадиров (форма ПУ-28 и ПУ-29). /Пр/  | 8              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 2. Раздел 2. Требования, предъявляемые к земляному полотну железных дорог. Дефекты и деформации земляного полотна.</b>   |                |       |            |
| 2.1         | Дефекты и деформации основной площадки земляного полотна: причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения. Причины: причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения. /Лек/   | 8              | 2     |            |
| 2.2         | Дефекты и деформации откосов земляного полотна: причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения. /Лек/   | 8              | 2     |            |
| 2.3         | Дефекты и деформации тела и основания земляного полотна: причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения. /Лек/  | 8              | 2     |            |

|      |  |   |   |  |
|------|--|---|---|--|
| 2.4  | Повреждения и разрушения земляного полотна, подверженного неблагоприятным природным условиям: песчаные заносы, размывы подтопляемых откосов земляного полотна, подмыв основания земляного полотна водными потоками, заиливание кюветов и канав, оврагообразование. /Лек/   | 8 | 2 |  |
| 2.5  | Современные синтетические и полимерные покрывные материалы для стабилизации земляного полотна: геотекстиль, геосетки, георешетки, геомембраны, бетонное полотно Concrete Canvas. Функции геосинтетических материалов и сферы их применения. Требования к геосинтетическим материалам. /Пр/   | 8 | 2 |  |
| 2.6  | Использование габионных конструкций при текущем содержании земляного полотна. /Пр/   | 8 | 2 |  |
| 2.7  | Безбалластная конструкция верхнего строения пути: условия применения, преимущества и недостатки безбалластного пути по сравнению с традиционной конструкцией пути. /Пр/  | 8 | 2 |  |
| 2.8  | Повреждения земляного полотна в местах его взаимодействия с инородными конструкциями. /Ср/   | 8 | 2 |  |
| 2.9  | Завалы земляного полотна снежными лавинами, селевыми отложениями. Загромождение пути и подмостовых отверстий наледями. /Ср/  | 8 | 2 |  |
| 2.10 | Дефекты земляного полотна при строительстве дополнительных путей. /Ср/   | 8 | 2 |  |
| 2.11 | Повреждения земляного полотна при наводнениях и землетрясениях. /Ср/   | 8 | 2 |  |
|      | <b>Раздел 3. Раздел 3. Текущее содержание земляного полотна. Основные положения текущего содержания земляного полотна. Надзор за состоянием земляного полотна. Работы по текущему содержанию земляного полотна. Особенности содержания земляного полотна и его сооружений в сложных инженерно-геологических и природно-климатических условиях</b>  |   |   |  |
| 3.1  | Надзор за состоянием земляного полотна: систематический надзор; текущие осмотры; периодические осмотры; специальные обследования и наблюдения; режимные наблюдения; постоянные наблюдения (посты наблюдения). Организация мониторинга и диагностики земляного полотна. /Лек/   | 8 | 2 |  |
| 3.2  | Работы по текущему содержанию земляного полотна. Содержание земляного полотна при плановых ремонтах. /Лек/   | 8 | 2 |  |
| 3.3  | Особенности содержания деформирующихся и неустойчивых участков земляного полотна. Особенности содержания земляного полотна и его сооружений в сложных инженерно-геологических и природно-климатических условиях. /Лек/   | 8 | 2 |  |
| 3.4  | Проектирование противопучинных конструкций. Проектирование и расчет термопокрытия пучинистых грунтов основной площадки выемки. Проектирование и расчет противопучинной подушки в выемке. /Пр/  | 8 | 4 |  |
| 3.5  | Особенности текущего содержания железнодорожного пути в карстоопасных районах: основные понятия о карсте, оценка карстовой опасности железнодорожного пути. Ведение документации о состоянии карстоопасного участка. /Пр/  | 8 | 4 |  |
| 3.6  | Машины и механизмы, используемые для ремонта и содержания земляного полотна железных дорог: машина для нарезки кюветов (МНК), машина кюветно-траншейная МКТ-500, кюветоочистительная машина СЗП-750, уборочная машина самоходная УМ-С, универсальный струг-снегоочиститель СС-1М, прорезкопатели, машина для горизонтального бурения. Область применения, принцип действия, производительность. /Пр/ | 8 | 4 |  |
| 3.7  | Методы искусственного закрепления грунтов: химическое и термическое укрепление грунта, электрический и электрохимический способы закрепления грунтов, замораживание грунта. /Пр/   | 8 | 2 |  |
| 3.8  | Диагностика земляного полотна железных дорог: традиционные, геофизические методы и передвижные комплексы. /Пр/   | 8 | 4 |  |
| 3.9  | Содержание участков переменной жесткости на подходах к мостам. /Пр/  | 8 | 2 |  |
| 3.10 | Особенности текущего содержания железнодорожного пути в условиях оврагообразования /Пр/  | 8 | 2 |  |

|      |  |   |      |  |
|------|--|---|------|--|
| 3.11 | Текущее содержание земляного полотна скоростных и высокоскоростных железных дорог /Ср/ | 8 | 3    |  |
| 3.12 | Подготовка к лекциям /Ср/  | 8 | 8    |  |
| 3.13 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 8 | 32   |  |
| 3.14 | Контактные часы на аттестацию в период экзаменационной сессии /КЭ/                     | 8 | 0,15 |  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                     | Заглавие                      | Издательство, год  | Эл. адрес    |
|------|---|-------------------------------|--|--------------|
| Л1.1 | Е.С. Ашпиз, А.И. Гасанов, Б.Э. Глюзберг | Железнодорожный путь: учебник | Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013 | eb@umczdt.ru |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год | Эл. адрес    |
|------|---------------------|--|-------------------|--------------|
| Л2.1 | Г.Г. Коншин         | Работа земляного полотна под поездами: учеб. пособие | Маршрут, 2012     | eb@umczdt.ru |

#### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

##### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.2.1.1 | Microsoft Windows 7   |
| 6.2.1.2 | Microsoft Windows 8 № 0342100004814000045   |
| 6.2.1.3 | Microsoft Office 2010 Professional  |
| 6.2.1.4 | AutoCad 2018 (Информационное письмо Autodesk № АЕ-1099 о бесплатном использовании продукта в учебных целях) |
| 6.2.1.5 | Программный комплекс Универсальный механизм (UM)  |

##### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|         |  |
|---------|--|
| 6.2.2.1 | АБИС ИРБИС (электронный каталог, АРМ Комплектование, АРМ Книгообеспеченность, АРМ Каталогизатор, АРМ Книговыдача), Сетевая программа, Договор ПИ/2018-09/54 от 19.09.2018 г. |
| 6.2.2.2 | ЭБС УМЦ ЖДТ – электронно-библиотечная система, Сетевая программа, Договор 1Э-2 от 19.03.2019   |
| 6.2.2.3 | ЭБС Лань - электронно-библиотечная система, Сетевая программа, Договор ПУ/2019-03/75 от 10.04.2019   |
| 6.2.2.4 | ЭБС Библиотех- электронно-библиотечная система, Сетевая программа, Договор ПИ/2019-01/24 от 23.01.2019   |

|   |   |
|---|---|
| 6.2.2.5   | БД АСПИЖТ – автоматизированная система поиска информации по железнодорожному транспорту, Сетевая программа, Договор ПУ/2019-06/68 от 20.06.2019 г.  |
| 6.2.2.6   | БД Техэксперт –информационно–поисковая система (СНИПы, ГОСТы, ЕНИРы), Сетевая программа, Договор № 0342100004819000021 от 28.03.2019  |
| 6.2.2.7   | Справочно-правовая система «Гарант», <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>  |
| 6.2.2.8   | Консультант плюс, <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>   |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |   |
| 7.1   | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                 |
| 7.2   | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |
| 7.3   | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.  |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Текущее содержание земляного полотна**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Управление техническим состоянием железнодорожного пути**

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Форма промежуточной аттестации:

- очная форма обучения – зачет 4 курс, 8 семестр;
- заочная форма обучения - зачет 4 курс, 8 семестр.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции   | Код индикатора достижения компетенции   |
|--|---|
| ПК-4: Способен организовывать и проводить работы по ремонту железнодорожного пути, содержанию искусственных сооружений и земляного полотна | ПК-4.1: Организует выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры |

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине  | Оценочные материалы (семестр 8)          |
|---|--|--|
| ПК-4.1: Организует выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры | Обучающийся знает:<br>ремонтные работы и технологические операции по техническому обслуживанию земляного полотна железнодорожного пути   | Вопросы (№1 - №120)                      |
|   | Обучающийся умеет:<br>проводить анализ качества ремонтных работ и выполняемых технологических операций по обслуживанию земляного полотна железнодорожного пути   | Вопросы (№1 - №10)<br>Задания (№1 - №30) |
|   | Обучающийся владеет:<br>оценкой качества производства ремонтных работ и выполняемых технологических операций с целью увеличения срока службы объекта, снижения эксплуатационных затрат и повышения удовлетворенности заказчика | Вопросы (№1 - №10)<br>Задания (№1 - №3)  |

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС ПривГУПС.

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

**2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Образовательный результат  |
|--|--|
| ПК-4.1: Организует выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов | Обучающийся знает:<br>ремонтные работы и технологические операции по техническому обслуживанию земляного полотна железнодорожного пути |

1. Какие типовые эксплуатационные поперечные профили применяются на длительно эксплуатируемом земляном полотне?
  - а) насыпи, выемки, нулевые места;
  - б) полунасыпи, полувыемки, полунасыпи-полувыемки;
  - в) полунасыпи, полувыемки, полунасыпи-полувыемки, насыпи, выемки, нулевые места;\*
2. В каких случаях применяется укрепление водоотводных канав?
  - а) водоотводные канавы укрепляются в любом случае;
  - б) если скорости течения воды в них превосходят допускаемые по условию размыва данного грунта;\*
  - в) водоотводные канавы не требуют укрепления.
3. Как может быть компенсирована осадка основания насыпи?
  - а) устройством запаса на осадку основной площадки насыпи;
  - б) ежегодной подъемкой пути на балласт;
  - в) и устройством запаса на осадку, и ежегодной подъемкой пути на балласт;\*
4. Как осуществляется укрепление откосов земляного полотна от размывного действия паводковой воды?
  - а) засевом травой и дерновкой;
  - б) железобетонными покрытиями и габионами;\*
  - в) кустарнико-древесной защитой.
5. Что такое обвалы?
  - а) быстрый сход с горного склона снега, утратившего связь с подстилающей снег поверхностью;
  - б) обрушение горных масс в результате потери контакта со склоном, сопровождающиеся дроблением и перемешиванием;\*
  - в) внезапные кратковременные горные потоки, насыщенные твердым материалом, возникающие во время дождя при интенсивном таянии снега.
6. Что называется поперечным профилем земляного полотна?
  - а) поперечный разрез земляного полотна вертикальной плоскостью перпендикулярной его продольной оси, выполненный на всю ширину полосы отвода;\*
  - б) разрез земляного полотна вертикальной плоскостью параллельной его продольной оси;
  - в) поперечный разрез земляного полотна вертикальной плоскостью перпендикулярной его продольной оси, выполненный на всю ширину земляного полотна;
7. Как определяется плотность грунтов при индивидуальном проектировании?
  - а) как функция действующих в насыпи сжимающих напряжений;\*
  - б) как функция действующих в насыпи изгибающих напряжений;
  - в) как функция действующих в насыпи растягивающих напряжений;
8. Как определяется коэффициент устойчивости откоса земляного полотна?
  - а) отношением суммы удерживающих сил к сумме сдвигающих сил;\*
  - б) отношением суммы изгибающих сил к сумме сдвигающих сил;
  - в) отношением суммы сдвигающих сил к сумме удерживающих сил;
9. Какие деформации основной площадки земляного полотна существуют?
  - а) обрушение откоса земляного полотна;
  - б) балластные корыта, ложе, мешки, гнезда;\*
  - в) осадка основания насыпи;
10. Меры борьбы с карстами.
  - а) замена глинистого грунта песчаным;
  - б) заполнение карстовых полостей раствором цемента или бетона;\*
  - в) строительство противокарстовых наземных объектов.
11. Какие грунты относятся к пучинистым?
  - а) все дренирующие грунты;
  - б) все глинистые грунты, пылеватые и мелкие пески;\*
  - в) асбестовые отходы и мелкозернистые пески;
12. Для чего применяются дренажи?
  - а) для перехвата и отвода подземных вод;
  - б) для понижения уровня подземных вод;
  - в) для снижения влажности грунтов, для перехвата, понижения уровня подземных вод и их отвода в установленные места;\*
13. Для каких грунтов выбирается круглоцилиндрическая поверхность смещения грунта?
  - а) для переувлажненных грунтов;
  - б) для связных грунтов;\*
  - в) для несвязных грунтов;
14. Каким показателем оценивается устойчивость откоса пойменной насыпи?
  - а) коэффициентом динамичности;
  - б) коэффициентом устойчивости;\*
  - в) коэффициентом сейсмичности;
15. Какие напряжения возникают в земляном полотне от внешних нагрузок?
  - а) напряжения от собственного веса грунта и веса верхнего строения пути;
  - б) напряжения от подвижного состава;

- в) напряжения от подвижного состава, веса верхнего строения пути, собственного веса грунта;\*
16. Как осуществляется отвод поверхностных вод от земляного полотна?
- а) организованно поверхностные воды не отводятся;
  - б) с помощью канав, лотков, валиков;\*
  - в) с помощью устройства берм.
17. От чего зависит ширина основной площадки земляного полотна?
- а) от количества путей и категории дороги;
  - б) от вида грунта;
  - в) от количества путей, категории дороги и вида грунта;\*
18. Каковы мероприятия по устранению последствий осадок основания насыпей?
- а) планировка прилегающей к основанию насыпей территории;
  - б) повышение несущей способности основной площадки земляного полотна;
  - в) назначение запаса на осадку, уширение основной площадки с последующей подъемкой пути на балласт, мелиорация грунтов основания.\*
19. Как должен работать грунт насыпи под действием поездной нагрузки?
- а) с возникновением деформаций;
  - б) практически в упругой стадии;\*
  - в) с возникновением необратимых деформаций;
20. Что называется морозным пучением грунтов?
- а) поднятие земной поверхности в результате промерзания грунта и увеличения в объеме замерзающей в нем воды;\*
  - б) оседание земной поверхности в результате оттаивания грунта;
  - в) оседание земной поверхности в результате подмыва грунта подземными водами;
21. Какие грунты считаются переувлажненными?
- а) грунты, имеющие природную влажность  $W > W_p + 0,25J_p$  \*;
  - б) грунты, имеющие природную влажность равную влажности на границе текучести;
  - в) грунты, имеющие природную влажность равную влажности, определенной по методу стандартного уплотнения.
22. Чему равен нормативный коэффициент устойчивости откоса земляного полотна для линии I категории?
- а)  $K=1,0$
  - б)  $K=1,2$  \*;
  - в)  $K=1,5$
23. Что называется надежностью земляного полотна?
- а) способность земляного полотна воспринимать действующие нагрузки без разрушения;
  - б) способность земляного полотна сохранять равновесие грунтовых масс при воздействии внешних нагрузок и гравитационных сил;
  - в) способность земляного полотна работать без отказов в течение заданного срока эксплуатации.\*
24. Что такое контрфорсы?
- а) вид укрепления основания насыпи;
  - б) устройство для борьбы с пучением грунта;
  - в) подпорные стены небольшой длины, но мощного сечения, входящие в тело насыпи.\*
25. Каковы схемы размещения второго пути для вторых (дополнительных) путей?
- а) только на отдельном земляном полотне;
  - б) и на общем земляном полотне в одном или в разных уровнях с существующим путем, и на отдельном земляном полотне;\*
  - в) только на общем земляном полотне в одном или в разных уровнях с существующим путем.
26. Что понимается под стабильностью земляного полотна?
- а) возможность прогнозирования состояния;
  - б) устойчивость и прочность;\*
  - в) ремонтпригодность;
27. Какие показатели грунта оцениваются по компрессионной кривой?
- а) пористость;\*
  - б) влажность;
  - в) объемный вес грунта;
28. Какие мероприятия относятся к противопучинным?
- а) устройство контрбанкетов;
  - б) устройство врезных, накладных и комбинированных подушек;\*
  - в) укрепление откосов железобетонными плитами;
29. Типы деформаций земляного полотна в районах распространения вечной мерзлоты?
- а) бугры пучения, осадки, термокарст;\*
  - б) балластные корыта, ложе;
  - в) обрушение откоса в результате воздействия волн;
30. Какие свойства грунтов можно отнести к физико-механическим?
- а) угол внутреннего трения грунта;
  - б) модуль деформации;
  - в) гранулометрический состав.\*
31. Какие внешние нагрузки передаются на земляное полотно?
- а) от подвижного состава и верхнего строения пути;

- б) от верхнего строения пути и собственного веса грунтов;  
в) от верхнего строения пути, подвижного состава и собственного веса грунта;\*
32. Какие грунты преимущественно используются для возведения насыпей на болотах?  
а) недренирующие грунты;  
б) дренирующие грунты;\*  
в) переувлажненные грунты.
33. Каковы деформации насыпи на косогорах?  
а) деформации сдвига по основанию насыпи;\*  
б) деформации осадки основания насыпи;  
в) деформации обрушения верхового откоса.
34. Что называется мониторингом земляного полотна?  
а) регулярное отслеживание и наблюдение заданных объектов земляного полотна;\*  
б) система обеспечения безопасности движения поездов;  
в) методы ликвидации деформаций земляного полотна;
35. Каковы меры защиты земляного полотна от селей?  
а) строительство противоселевых сооружений: дамбы, селеспуски, селепропускные каналы;\*  
б) строительство подпорных стенок;  
в) укрепление откосов земляного полотна габионами.
36. От чего зависит крутизна откосов выемки?  
а) от количества путей, располагаемых в выемке;  
б) от категории дороги;  
в) от вида грунта и глубины выемки.\*
37. Каким документом регламентируются нормы плотности грунтов сложения насыпей?  
а) плотность грунтов сложения насыпей не регламентируется;  
б) СП 119.13330.2012;\*  
в) Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации.
38. В каких случаях устраивается сливная призма на основной площадке земляного полотна?  
а) только на однопутных участках;  
б) при сооружении земляного полотна из недренирующих грунтов;\*  
в) во всех случаях устраивается сливная призма.
39. Каковы противодеформационные мероприятия в районах распространения подвижных песков?  
а) укрепление откосов земляного полотна железобетонными плитами;  
б) замена грунта основной площадки земляного полотна  
в) фитомелиоративные пескозащиты (закрепление с помощью посева или посадки древесной, кустарниковой и травянистой растительности) в сочетании со средствами механической защиты.\*
40. По каким показателям оценивается техническая эффективность дренажа?  
а) по коэффициенту теплопроводности;  
б) по коэффициенту водоотдачи, сроку осушения и снижению влажности грунта;\*  
в) по коэффициенту окупаемости;
41. Какой нормативный документ определяет условия содержания земляного полотна?  
а) Инструкция по содержанию земляного полотна железнодорожного пути;\*  
б) СНиП 32-01-95 «Железные дороги колеи 1520»;  
в) Положение системы ведения путевого хозяйства.
42. Что такое карст?  
а) пустоты в горной породе, сопровождающиеся провалами земной поверхности;\*  
б) водный поток с камнями и обломками горных пород;  
в) глубокие рытвины, тянущиеся от высоких точек водораздела до водоема.
43. Какие грунты не допускается использовать для отсыпки насыпей?  
а) песчаные и супесчаные грунты;  
б) глинистые грунты с влажностью выше допустимой величины;\*  
в) для отсыпки насыпей используются все виды грунтов.
44. Назначение сливной призмы в конструкции земляного полотна:  
а) обеспечение стока атмосферной воды, проникающей через балластную призму;\*  
б) усиление основной площадки земляного полотна;  
в) обеспечение более устойчивого положения верхнего строения пути.
45. Назначение геотекстиля в конструкции земляного полотна:  
а) армирование и разделение грунтов и материалов земляного полотна;\*  
б) предотвращение промерзания грунта основной площадки земляного полотна;  
в) защита земляного полотна от паводковых вод.
46. Какие материалы используются для теплоизоляции пучинистых грунтов земляного полотна?  
а) георешетки;  
б) геотекстиль;  
в) пенополистирол.\*
47. Какая теория лежит в основе нахождения напряжений в земляном полотне?  
а) теория линейно-деформируемых тел;\*  
б) теория упругости;  
в) теория относительности.

48. Какие сооружения в конструкции земляного полотна можно отнести к водоотводным?
- куветы, канавы, лотки;\*
  - контрбанкетты;
  - подпорные стенки.
49. Что такое лавины?
- быстрый сход с горного склона снега, утратившего связь с подстилающей снег поверхностью;\*
  - обрушение горных масс в результате потери контакта со склоном;
  - внезапные кратковременные горные потоки, насыщенные твердым материалом, возникающие во время дождя при интенсивном таянии снега.
50. Назначение габионов в конструкции земляного полотна:
- для создания защит от размывов откосов, берегов и конусов мостов;\*
  - для повышения устойчивости откосов насыпи;
  - для уменьшения крутизны откоса.
51. Что называется устойчивостью земляного полотна?
- способность земляного полотна воспринимать действующие нагрузки без разрушения;
  - способность земляного полотна сохранять равновесие грунтовых масс при воздействии внешних нагрузок и гравитационных сил;\*
  - способность земляного полотна сохранять свои эксплуатационные качества в течение как можно большего времени.
52. Какие косогоры считаются крутыми?
- все косогоры, независимо от их уклонов, считаются крутыми;
  - косогоры, уклоны склонов которых составляют более 1:3;\*
  - косогоры, уклоны склонов которых составляют более 1:10.
53. По каким показателям производится оценка основания насыпей?
- по условиям увлажнения и прочности грунтов;\*
  - по показателю залесенности местности, где производится отсыпка насыпи;
  - по коэффициенту устойчивости грунтов основания насыпей.
54. Какая зона земляного полотна называется «рабочей зоной»?
- зона, расположенная на обочинах земляного полотна;
  - зона под рельсошпальной решеткой;\*
  - основная площадка земляного полотна называется рабочей.
55. Для чего в выемках устраиваются закуветные полки?
- для сбора продуктов выветривания с откосов в выемках;\*
  - для обеспечения отвода воды в выемках;
  - в выемках закуветные полки не устраиваются.
56. Какой метод используется для расчета осадки основания насыпи?
- метод определения наибольших осадок основной площадки;
  - метод определения осадок в теле насыпи;
  - метод послойного суммирования осадок каждого слоя основания;\*
57. Что показывает компрессионная кривая?
- зависимость напряжений в земляном полотне от прилагаемой нагрузки;
  - зависимость коэффициента пористости грунта от возникающих в нем напряжений;\*
  - зависимость прочности грунта от его влажности.
58. Что называется оврагом?
- глубокие крутосклонные размывы, образованные временными водотоками;\*
  - скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести;
  - бурный грязевый или грязекаменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород.
59. Назначение защитного слоя, укладываемого в зоне основной площадки земляного полотна?
- отвод поверхностных вод от основной площадки земляного полотна;
  - компенсация осадки основания насыпей;
  - обеспечение прочности и уменьшение величины морозного пучения глинистых грунтов.\*
60. Каковы методы регулирования гравитационных процессов на оползневых склонах?
- террасирование поверхности склона и устройство поддерживающих сооружений;\*
  - уменьшение влажности грунтов, слагающих склон;
  - регулирование тепловых процессов в основании склона.
61. Что такое сели?
- быстрый сход с горного склона снега, утратившего связь с подстилающей снег поверхностью;
  - обрушение горных масс в результате потери контакта со склоном;
  - внезапные кратковременные горные потоки, насыщенные твердым материалом, возникающие во время дождя при интенсивном таянии снега.\*
62. По каким группам предельных состояний рассчитывается земляное полотно?
- по условию сейсмической устойчивости;
  - по несущей способности и по деформациям;\*
  - по интенсивности вибродинамического воздействия.
63. В зависимости от чего выбирается конструкция насыпей на болотах?
- в зависимости от категории дороги и количества путей;
  - в зависимости от типа болота, его глубины, высоты насыпи, вида ее грунта и уклона минерального дна болота;\*

- в) в зависимости от типа подвижного состава.
64. Для каких целей устраиваются banquetы и забанкетные канавы в выемках?
- а) для отвода с верхней стороны поверхностных вод с площади между откосом выемки и подошвой кавальера;\*
  - б) для сбора и отвода поверхностных вод с откосов и от основной площадки выемки;
  - в) для перехвата и отвода поверхностной воды, поступающей к откосу выемки с верхней стороны.
65. Что называется бровкой земляного полотна?
- а) верхняя поверхность земляного полотна, на которой располагается верхнее строение пути;
  - б) часть основной площадки, располагающаяся между подошвой откоса балластной призмы и откосом земляного полотна;
  - в) линия сопряжения основной площадки с откосом.\*
66. В зависимости от чего проектируются поперечные профили в выемках?
- а) в зависимости от глубины, вида и свойства грунта;\*
  - б) в зависимости от грузонапряженности линии;
  - в) в зависимости от пропускной способности дороги.
67. Какие средства режимных наблюдений за земляным полотном относятся к передвижным?
- а) датчики и контрольно-оповестительные системы;
  - б) путеизмерительные вагоны, нагрузочные устройства, георадарные комплексы;\*
  - в) геодезические и геологические средства.
68. Какие сооружения можно отнести к лавинозащитным?
- а) снегоудерживающие (заборы, стены, щиты) сооружения, террасирование склонов, агролесомелиорация;
  - б) направляющие (стенки, лавинорезы, клинья), тормозящие и останавливающие (траншеи, дамбы, пазухи), пропускающие (тоннели, галереи, эстакады) сооружения;\*
  - в) снеговыводящие панели, кольктафели.
69. Что называется дефектами земляного полотна?
- а) отклонения конструктивных параметров земляного полотна от нормируемых значений;\*
  - б) остаточные и сезонные осадки, поднятия, смещения, повреждения или разрушения земляного полотна от природных и техногенных воздействий;
  - в) осадки, поднятия и смещения, повреждения или разрушения земляного полотна от поездной нагрузки.
70. Какова особенность земляного полотна в кривом участке пути?
- а) земляное полотно в кривом участке пути не отличается от земляного полотна в прямой;
  - б) ширина земляного полотна на участках, расположенных в кривых, должна быть увеличена с наружной стороны кривой;\*
  - в) основная площадка земляного полотна в кривом участке пути должна быть усилена.
71. Что называется долговечностью земляного полотна?
- а) способность земляного полотна сохранять свои эксплуатационные качества в течение как можно большего времени;\*
  - б) способность земляного полотна сохранять равновесие грунтовых масс при воздействии внешних нагрузок и гравитационных сил;
  - в) способность земляного полотна работать без отказов в течение заданного срока эксплуатации.
72. Какие сооружения на склонах называются поддерживающими?
- а) сооружения, которые внедрены целиком или частично внутрь земляного полотна или склона;
  - б) сооружения, которые для обеспечения необходимой устойчивости пристраиваются к земляному полотну или склону снаружи;\*
  - в) сооружения, предназначенные для изменения рельефа склона в целях повышения его устойчивости.
73. Что называется откосами земляного полотна?
- а) верхняя поверхность земляного полотна, на которой располагается верхнее строение пути;
  - б) линия сопряжения основной площадки с поверхностью земли;
  - в) искусственно созданные наклонные поверхности грунта, ограничивающие естественный грунтовой массив.\*
74. Как классифицируются дренажи по направлению отвода воды?
- а) совершенные и несовершенные;
  - б) гравитационные, биологические, вентиляционные, электродренажи, термодренажи, вакуум-дренажи;
  - в) горизонтальные, вертикальные, откосные.\*
75. Какие существуют методы диагностики земляного полотна?
- а) геофизические методы;
  - б) традиционные методы;
  - в) традиционные, геофизические методы и передвижные комплексы.\*
76. Какие деформации относятся к деформациям откосов?
- а) смывы, сплывы и оползание откосов;\*
  - б) пучины;
  - в) балластные корыта, ложе и балластные мешки.
77. Какие сооружения можно отнести к удерживающим?
- а) подпорные стены;
  - б) контрфорсы;
  - в) прошивающие сваи, шпоны и анкерные конструкции.\*
78. От чего зависит допустимая величина равномерного пучения грунта при проектировании нового земляного полотна?
- а) от категории проектируемой линии;\*
  - б) от установленной скорости движения поездов;

- в) от класса пути.
79. В каких случаях в основаниях насыпей и грунтов под основной площадкой выемок возникают деформации выпирания?
- а) когда напряжения в некоторой точке грунтового массива превышают сопротивление грунта сжатию;
  - б) когда касательные напряжения в некоторой точке массива превышают сопротивление грунта сдвигу;\*
  - в) когда напряжения в некоторой точке превышают сопротивление грунта растяжению.
80. Назначение геосинтетических материалов в конструкции земляного полотна.
- а) осушение грунтов основной площадки земляного полотна;
  - б) армирование, разделение, теплоизоляция и гидроизоляция грунтов земляного полотна;\*
  - в) понижение уровня или перехват грунтовых вод.
81. Какие сооружения можно отнести к берегозащитным?
- а) канавы, лотки, валики;
  - б) волнозащитные, волногасящие и пляжеудерживающие;\*
  - в) быстротоки и перепады.
82. Какими величинами характеризуются пучины?
- а) интенсивностью пучинообразования;
  - б) высота и длина пучины;\*
  - в) формой искажения рельсовой колеи.
83. Из каких конструктивных элементов состоит дренаж?
- а) смотровые колодцы и выпускной оголовок;
  - б) дренажная траншея, трубофильтры, смотровые колодцы и выпускной оголовок;\*
  - в) дренажная траншея и трубофильтры;
84. От чего зависят допускаемые напряжения на основной площадке земляного полотна?
- а) допускаемые напряжения на основной площадке зависят от грузонапряженности линии и состояния грунта земляного полотна;\*
  - б) допускаемые напряжения на основной площадке зависят от скорости движения подвижного состава;
  - в) допускаемые напряжения на основной площадке земляного полотна зависят от наличия на пути неровностей.
85. Принципы сооружения земляного полотна на многолетнемерзлых грунтах:
- а) мерзлые грунты основания используются только в мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации;
  - б) мерзлые грунты основания используются только в оттаянном или оттаивающем состоянии;
  - в) мерзлые грунты основания могут быть использованы или в мерзлом, или в оттаянном (оттаивающем) состоянии в зависимости от сложности мерзлотных условий.\*
86. Какие материалы, применяемые в конструкции земляного полотна и его обустройств, называются геосинтетическими?
- а) синтетические материалы на основе полимеров;\*
  - б) материалы, получаемые с использованием закрепляющих реагентов;
  - в) материалы, получаемые с использованием технологии искусственного замораживания грунта.
87. Что называется быстротоками?
- а) сооружения, которые с большими скоростями переводят воду из верхнего канала в нижний канал по лотку без отделения струи воды от лотка;\*
  - б) сооружения, которые переводят воду из верхнего канала в нижний по лотку с отрывом воды от дна;
  - в) водоотводные валики из недренирующего грунта с укрепленными откосами.
88. Что называется балластными корытами?
- а) замкнутые под каждой шпалой углубления в основной площадке земляного полотна;\*
  - б) вытянутые вдоль пути замкнутые углубления в основной площадке земляного полотна под несколькими соседними шпалами;
  - в) замкнутые глубокие вдавливания в основной площадке, развитые в поперечном сечении.
89. Как сила трения и сцепления влияют на устойчивость откоса земляного полотна?
- а) удерживают откос в устойчивом состоянии;\*
  - б) способствуют обрушению откоса;
  - в) не оказывают влияние на устойчивость откоса.
90. Каково очертание основной площадки земляного полотна второго пути при недренирующих грунтах в выемках?
- а) основной площадке земляного полотна второго пути придается уклон 0,04 в сторону оси земляного полотна;
  - б) верху основной площадки земляного полотна второго пути придается уклон 0,04 в сторону вновь устраиваемого кювета;\*
  - в) очертание основной площадки земляного полотна второго пути при недренирующих грунтах в выемках проектируется индивидуально.
91. Какое сечение водоотводных канав применяется для регулирования поверхностного стока?
- а) трапецидальное, прямоугольное, треугольное, полукруглое сечение;\*
  - б) только трапецидальное и полукруглое сечение;
  - в) только прямоугольное, треугольное.
92. Что называется плотностью грунта?
- а) отношение массы грунта, включая массу воды в его порах, к занимаемому этим грунтом объему;\*
  - б) отношение массы сухого грунта, исключая массу воды в его порах, к занимаемому этим грунтом объему;
  - в) отношение массы сухого грунта, исключая массу воды в его порах, к объему твердой части этого грунта;
93. Какие сооружения относятся к регуляционным?

- а) прямоугольные, круглые и оvoidальные водопропускные трубы;
  - б) дренажи, штольни, водоспускные колодцы;
  - в) дамбы, запруды, траверсы и буны.\*
94. Какие сооружения можно отнести к поддерживающим?
- а) подпорные стены и контрфорсы;\*
  - б) шпоны и анкерные конструкции;
  - в) прошивающие сваи.
95. Что называется пучинами?
- а) вытянутые вдоль пути замкнутые углубления в основной площадке земляного полотна;
  - б) замкнутые глубокие вдавливания в основной площадке, развитые в поперечном сечении;
  - в) искажение продольного или поперечного профиля земляного полотна, выражающееся в образовании горбов вследствие увеличения объема грунта при замерзании пропитывающей его воды.\*
96. Как классифицируются дренажи по принципу действия?
- а) гравитационные, биологические, вентиляционные, электродренажи, термодренажи, вакуум-дренажи;\*
  - б) совершенные и несовершенные;
  - в) одиночные, групповые и дренажная сеть.
97. Что называется полунасыпью?
- а) насыпное земляное полотно, у которого одна бровка основной площадки лежит на поверхности земли; \*
  - б) земляное полотно, имеющее с одной стороны откос выемки, а с другой бровку основной площадки, лежащую на поверхности земли;
  - в) инженерно-геологический разрез, перпендикулярный продольной оси линии.
98. Что называется искусственным укреплением грунта?
- а) укладка разделительных и теплоизолирующих покрытий из синтетических материалов;
  - б) искусственное целенаправленное преобразование строительных свойств естественных грунтов их химической обработкой различными реагентами;\*
  - в) укладка на основной площадке гидроизоляционного покрытия.
99. Какую деформацию можно отнести к выпиранию грунта?
- а) опускание основной площадки из-за податливости основания;
  - б) опускание основной площадки из-за недостаточной плотности или просадочности грунтов, слагающих насыпь;
  - в) пластическая деформация грунта, при которой происходит выпор грунта вбок.\*
100. Что такое сплывы откосов?
- а) деформация откосов земляного полотна с толщиной смещающихся масс от 1 до 2м;\*
  - б) деформация откосов земляного полотна, при которой захватывается только почвенно-растительный слой;
  - в) деформация откосов земляного полотна, при которой происходит нарушение устойчивости всего откоса.
101. Чему равен нормативный коэффициент устойчивости откоса земляного полотна при скоростном движении пассажирских поездов?
- а)  $K=1,0$ ;
  - б)  $K=1,25$ ;\*
  - в)  $K=1,2$ .
102. Что называется прочностью земляного полотна?
- а) способность земляного полотна воспринимать действующие нагрузки без разрушения;\*
  - б) способность земляного полотна сохранять равновесие грунтовых масс при воздействии внешних нагрузок и гравитационных сил;
  - в) способность земляного полотна сохранять свои эксплуатационные качества в течение как можно большего времени.
103. От чего зависит крутизна откосов насыпи?
- а) от количества путей, располагаемых на насыпи;
  - б) от вида грунта и высоты насыпи;\*
  - в) от категории дороги.
104. Что называется балластными ложами?
- а) замкнутые под каждой шпалой углубления в основной площадке земляного полотна;
  - б) вытянутые вдоль пути замкнутые углубления в основной площадке земляного полотна под несколькими соседними шпалами;\*
  - в) замкнутые глубокие вдавливания в основной площадке, развитые в поперечном сечении.
105. Как классифицируется основание насыпей по типам увлажнения?
- а) прочное, недостаточно прочное, слабое;
  - б) сухое, сырое, мокрое;\*
  - в) прочное, слабое, просадочное.
106. Что называется балластными гнездами?
- а) замкнутые под каждой шпалой углубления в основной площадке земляного полотна;
  - б) балластные мешки и ложа, имеющие один или несколько отростков (карманов), заполненных балластными материалами;\*
  - в) замкнутые глубокие вдавливания в основной площадке, развитые в поперечном сечении.
107. При каких видах деформаций используются стягивающие элементы?
- а) при недостатке устойчивости откосов насыпи;\*
  - б) при деформации основной площадки земляного полотна;
  - в) при недостатке устойчивости откосов выемки.

108. При каких видах деформаций используются контрбанкеты?
- при недостатке устойчивости откосов выемки;
  - при деформации основной площадки земляного полотна;
  - при недостатке устойчивости откосов насыпи.\*
109. Что называется электрохимическим укреплением грунта?
- укрепление грунта путем внесения в грунт закрепляющих реагентов;
  - укрепление грунта путем пропускание постоянного тока через глинистый грунт;\*
  - укрепление грунта методом инъектирования.
110. От чего зависят допускаемые напряжения на основной площадке земляного полотна?
- от погонных нагрузок вагонов;
  - от грузонапряженности пути и состояния грунта земляного полотна;\*
  - от осевых нагрузок вагонов.
111. Какие грунты можно отнести к засоленным?
- все виды глинистых грунтов;
  - грунты, содержащие более 0,3% от массы сухого грунта легкорастворимых солей;\*
  - все виды грунтов в сухом состоянии.
112. Каково очертание основной площадки земляного полотна второго пути при недренирующих грунтах на насыпях?
- основная площадка земляного полотна второго пути устраивается горизонтальной;
  - основной площадке земляного полотна второго пути придается уклон 0,04 в сторону оси земляного полотна;
  - основной площадке земляного полотна второго пути придается уклон 0,04 в полевую сторону.\*
113. Для чего устраиваются нагорные каналы?
- для перехвата и понижения уровня подземных вод;
  - для перехвата и отвода поверхностной воды, поступающей к откосу выемки с верховой стороны;\*
  - для сбора и отвода поверхностной воды с откосов и от основной площадки в выемках.
114. Требования к качеству земляного полотна при скоростном движении пассажирских поездов.
- исключение деформации морозного пучения, упругая осадка в уровне основной площадки должна быть не более 1мм, верхний слой толщиной не менее 1м должен иметь коэффициент уплотнения не менее 0,98;\*
  - упругая осадка в уровне основной площадки должна быть не более 5мм;
  - верхний слой толщиной не менее 1м должен иметь коэффициент уплотнения не менее 0,98.
115. Как исправляются последствия пучин в зимнее время?
- подъемкой пути на балласт;
  - выправкой пути на специальные пучинные карточки;\*
  - в зимнее время последствия пучин не исправляются.
116. В чем сложность работы земляного полотна скоростных железных дорог?
- восприятие повышенного вибродинамического воздействия на грунты верхней части земляного полотна, возникающего при проходе поездов с высокими скоростями;\*
  - работа земляного полотна скоростных железных дорог не отличается от работы земляного полотна железных дорог других категорий;
  - восприятие повышенных осевых и погонных нагрузок.
117. В каких случаях водоотводные каналы не требуют укрепления?
- водоотводные каналы во всех случаях требуют укрепления;
  - водоотводные каналы никогда не укрепляются;
  - каналы не требуют укрепления, если скорости течения воды в них не превосходят допускаемых значений по условиям размыва.\*
118. Какие сооружения можно отнести к лавинопредотвращающим?
- снегоудерживающие (заборы, стены, щиты, решетки) и снегозадерживающие (заборы, щиты) сооружения, террасирование склонов, агролесомелиорация, снеговыводящие панели (дюзы), кольктафели;\*
  - направляющие (стенки, лавинорезы, клинья), тормозящие и останавливающие (траншеи, дамбы, пазухи), пропускающие (тоннели, галереи, эстакады) сооружения;
  - пропускающие (тоннели, галереи, навесы, эстакады) сооружения.
119. Что собой представляет стена системы Террамеш?
- короткие по протяжению массивы прямоугольного или трапецеидального сечения из камня или бетона;
  - массив дренирующего грунта, армированный снаружи габионами, а внутри массива металлическими сетками, составляющими единое целое с габионами;\*
  - подпорная стена, выполненная из фундаментных блоков.
120. В каких случаях необходимо регулирование тепловых процессов в земляном полотне?
- в случаях сооружения земляного полотна в районах распространения многолетнемерзлых грунтов;\*
  - в случаях сооружения земляного полотна в районах распространения подвижных песков;
  - во всех случаях сооружения земляного полотна необходимо регулирование тепловых процессов.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Образовательный результат |
|--|---------------------------|
|--|---------------------------|

|   |  |
|---|--|
| ПК-4.1: Организует выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры | Обучающийся умеет:<br>проводить анализ качества ремонтных работ и выполняемых технологических операций по обслуживанию земляного полотна железнодорожного пути |
|---|--|

- Какие напряжения возникают в земляном полотне от внешних нагрузок?
  - напряжения от собственного веса грунта и веса верхнего строения пути;
  - напряжения от подвижного состава;
  - напряжения от подвижного состава, веса верхнего строения пути, собственного веса грунта;\*
- По каким группам предельных состояний рассчитывается земляное полотно?
  - по условию сейсмической устойчивости;
  - по несущей способности и по деформациям;\*
  - по интенсивности вибродинамического воздействия.
- В каких случаях применяется укрепление водоотводных канав?
  - водоотводные канавы укрепляются в любом случае;
  - если скорости течения воды в них превосходят допускаемые по условию размыва данного грунта;\*
  - водоотводные канавы не требуют укрепления.
- Как может быть компенсирована осадка основания насыпи?
  - устройством запаса на осадку основной площадки насыпи;
  - ежегодной подъемкой пути на балласт;
  - и устройством запаса на осадку, и ежегодной подъемкой пути на балласт;\*
- Как осуществляется укрепление откосов земляного полотна от размывного действия паводковой воды?
  - засевом травой и дерновкой;
  - железобетонными покрытиями и габионами;\*
  - кустарнико-древесной защитой.
- Что называется поперечным профилем земляного полотна?
  - поперечный разрез земляного полотна вертикальной плоскостью перпендикулярной его продольной оси, выполненный на всю ширину полосы отвода;\*
  - разрез земляного полотна вертикальной плоскостью параллельной его продольной оси;
  - поперечный разрез земляного полотна вертикальной плоскостью перпендикулярной его продольной оси, выполненный на всю ширину земляного полотна;
- Как определяется плотность грунтов при индивидуальном проектировании?
  - как функция действующих в насыпи сжимающих напряжений;\*
  - как функция действующих в насыпи изгибающих напряжений;
  - как функция действующих в насыпи растягивающих напряжений;
- Как определяется коэффициент устойчивости откоса земляного полотна?
  - отношением суммы удерживающих сил к сумме сдвигающих сил;\*
  - отношением суммы изгибающих сил к сумме сдвигающих сил;
  - отношением суммы сдвигающих сил к сумме удерживающих сил;
- Какие деформации основной площадки земляного полотна существуют?
  - обрушение откоса земляного полотна;
  - балластные корыта, ложе, мешки, гнезда;\*
  - осадка основания насыпи;
- Меры борьбы с карстами.
  - замена глинистого грунта песчаным;
  - заполнение карстовых полостей раствором цемента или бетона;\*
  - строительство противокарстовых наземных объектов.

*Примеры заданий*

### Задание 1

Определить напряжение в насыпи от поездной нагрузки для точки, расположенной на глубине 5м от основной площадки земляного полотна, для следующих исходных данных

- Количество путей 2
- Род шпал деревянные
- Временная нагрузка от подвижного состава на основную площадку земляного полотна – 100 кПа.
- Значения коэффициента рассеяния напряжений приведены в таблице

| $y_i / b_j$ | Значения $I_i$ при $x_i / b_j$ равном |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             | 0,00                                  | 0,05  | 0,1   | 0,15  | 0,25  | 0,35  | 0,5   | 0,75  | 1,0   | 1,5   | 2,0   | 2,5   |
| 0,00        | 1,000                                 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,05        | 1,000                                 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,10        | 0,998                                 | 0,996 | 0,996 | 0,996 | 0,989 | 0,961 | 0,499 | 0,010 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,15        | 0,993                                 | 0,993 | 0,987 | 0,985 | 0,966 | 0,910 | 0,498 | 0,030 | 0,005 | 0,001 | 0,000 | 0,000 |
| 0,25        | 0,960                                 | 0,960 | 0,954 | 0,942 | 0,907 | 0,808 | 0,496 | 0,090 | 0,019 | 0,002 | 0,001 | 0,000 |
| 0,35        | 0,906                                 | 0,905 | 0,900 | 0,887 | 0,830 | 0,732 | 0,489 | 0,148 | 0,042 | 0,005 | 0,004 | 0,001 |
| 0,50        | 0,822                                 | 0,820 | 0,815 | 0,807 | 0,728 | 0,651 | 0,479 | 0,218 | 0,084 | 0,017 | 0,005 | 0,003 |
| 0,75        | 0,670                                 | 0,666 | 0,661 | 0,647 | 0,607 | 0,532 | 0,449 | 0,262 | 0,145 | 0,050 | 0,015 | 0,007 |
| 1,00        | 0,540                                 | 0,540 | 0,543 | 0,535 | 0,511 | 0,475 | 0,409 | 0,288 | 0,185 | 0,071 | 0,029 | 0,013 |
| 1,50        | 0,397                                 | 0,395 | 0,395 | 0,389 | 0,379 | 0,354 | 0,334 | 0,273 | 0,211 | 0,114 | 0,059 | 0,032 |
| 2,00        | 0,306                                 | 0,305 | 0,304 | 0,303 | 0,292 | 0,291 | 0,275 | 0,243 | 0,205 | 0,134 | 0,083 | 0,051 |

|      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2,50 | 0,242 | 0,242 | 0,242 | 0,241 | 0,239 | 0,237 | 0,231 | 0,215 | 0,188 | 0,140 | 0,094 | 0,065 |
| 3,00 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,170 | 0,140 | 0,100 | 0,09  |
| 4,00 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,130 | 0,100 | 0,090 |
| 5,00 | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,110 | 0,090 | 0,080 |
| 6,00 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,090 | 0,080 |

### Задание 2

Определить напряжения в насыпи от поездной нагрузки для точки, расположенной на глубине 3м от основной площадки земляного полотна, для следующих исходных данных

1. Количество путей 1
2. Род шпал железобетонные
3. Временная нагрузка от подвижного состава на основную площадку земляного полотна – 80 кПа.
4. Значения коэффициента рассеяния напряжений приведены в таблице.

| $y_i / b_j$ | Значения $I_i$ при $\chi_i / b_j$ равном |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             | 0,00                                     | 0,05  | 0,1   | 0,15  | 0,25  | 0,35  | 0,5   | 0,75  | 1,0   | 1,5   | 2,0   | 2,5   |
| 0,00        | 1,000                                    | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,05        | 1,000                                    | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,10        | 0,998                                    | 0,996 | 0,996 | 0,996 | 0,989 | 0,961 | 0,499 | 0,010 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,15        | 0,993                                    | 0,993 | 0,987 | 0,985 | 0,966 | 0,910 | 0,498 | 0,030 | 0,005 | 0,001 | 0,000 | 0,000 |
| 0,25        | 0,960                                    | 0,960 | 0,954 | 0,942 | 0,907 | 0,808 | 0,496 | 0,090 | 0,019 | 0,002 | 0,001 | 0,000 |
| 0,35        | 0,906                                    | 0,905 | 0,900 | 0,887 | 0,830 | 0,732 | 0,489 | 0,148 | 0,042 | 0,005 | 0,004 | 0,001 |
| 0,50        | 0,822                                    | 0,820 | 0,815 | 0,807 | 0,728 | 0,651 | 0,479 | 0,218 | 0,084 | 0,017 | 0,005 | 0,003 |
| 0,75        | 0,670                                    | 0,666 | 0,661 | 0,647 | 0,607 | 0,532 | 0,449 | 0,262 | 0,145 | 0,050 | 0,015 | 0,007 |
| 1,00        | 0,540                                    | 0,540 | 0,543 | 0,535 | 0,511 | 0,475 | 0,409 | 0,288 | 0,185 | 0,071 | 0,029 | 0,013 |
| 1,50        | 0,397                                    | 0,395 | 0,395 | 0,389 | 0,379 | 0,354 | 0,334 | 0,273 | 0,211 | 0,114 | 0,059 | 0,032 |
| 2,00        | 0,306                                    | 0,305 | 0,304 | 0,303 | 0,292 | 0,291 | 0,275 | 0,243 | 0,205 | 0,134 | 0,083 | 0,051 |
| 2,50        | 0,242                                    | 0,242 | 0,242 | 0,241 | 0,239 | 0,237 | 0,231 | 0,215 | 0,188 | 0,140 | 0,094 | 0,065 |
| 3,00        | 0,210                                    | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,170 | 0,140 | 0,100 | 0,09  |
| 4,00        | 0,160                                    | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,130 | 0,100 | 0,090 |
| 5,00        | 0,130                                    | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,110 | 0,090 | 0,080 |
| 6,00        | 0,110                                    | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,090 | 0,080 |

### Задание 3

Определить напряжения в насыпи от веса верхнего строения пути для точки, расположенной на глубине 4м от основной площадки земляного полотна, для следующих исходных данных

1. Количество путей 1
2. Интенсивность нагрузки от верхнего строения пути 17кПа
3. Ширины нагрузки от верхнего строения пути  $b_{вс1} = 4,87м$
4. Значения коэффициента рассеяния напряжений приведены в таблице.

| $y_i / b_j$ | Значения $I_i$ при $\chi_i / b_j$ равном |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             | 0,00                                     | 0,05  | 0,1   | 0,15  | 0,25  | 0,35  | 0,5   | 0,75  | 1,0   | 1,5   | 2,0   | 2,5   |
| 0,00        | 1,000                                    | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,05        | 1,000                                    | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,10        | 0,998                                    | 0,996 | 0,996 | 0,996 | 0,989 | 0,961 | 0,499 | 0,010 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,15        | 0,993                                    | 0,993 | 0,987 | 0,985 | 0,966 | 0,910 | 0,498 | 0,030 | 0,005 | 0,001 | 0,000 | 0,000 |
| 0,25        | 0,960                                    | 0,960 | 0,954 | 0,942 | 0,907 | 0,808 | 0,496 | 0,090 | 0,019 | 0,002 | 0,001 | 0,000 |
| 0,35        | 0,906                                    | 0,905 | 0,900 | 0,887 | 0,830 | 0,732 | 0,489 | 0,148 | 0,042 | 0,005 | 0,004 | 0,001 |
| 0,50        | 0,822                                    | 0,820 | 0,815 | 0,807 | 0,728 | 0,651 | 0,479 | 0,218 | 0,084 | 0,017 | 0,005 | 0,003 |
| 0,75        | 0,670                                    | 0,666 | 0,661 | 0,647 | 0,607 | 0,532 | 0,449 | 0,262 | 0,145 | 0,050 | 0,015 | 0,007 |
| 1,00        | 0,540                                    | 0,540 | 0,543 | 0,535 | 0,511 | 0,475 | 0,409 | 0,288 | 0,185 | 0,071 | 0,029 | 0,013 |
| 1,50        | 0,397                                    | 0,395 | 0,395 | 0,389 | 0,379 | 0,354 | 0,334 | 0,273 | 0,211 | 0,114 | 0,059 | 0,032 |
| 2,00        | 0,306                                    | 0,305 | 0,304 | 0,303 | 0,292 | 0,291 | 0,275 | 0,243 | 0,205 | 0,134 | 0,083 | 0,051 |
| 2,50        | 0,242                                    | 0,242 | 0,242 | 0,241 | 0,239 | 0,237 | 0,231 | 0,215 | 0,188 | 0,140 | 0,094 | 0,065 |
| 3,00        | 0,210                                    | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,170 | 0,140 | 0,100 | 0,09  |
| 4,00        | 0,160                                    | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,130 | 0,100 | 0,090 |
| 5,00        | 0,130                                    | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,110 | 0,090 | 0,080 |
| 6,00        | 0,110                                    | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,090 | 0,080 |

### Задание 4

Определить напряжения в насыпи от веса верхнего строения пути для точки, расположенной на глубине 6м от основной площадки земляного полотна, для следующих исходных данных

1. Количество путей 2
2. Интенсивность нагрузки от верхнего строения пути 15кПа
3. Ширины нагрузки от верхнего строения пути  $b_{вс1} = 4,53м$
4. Значения коэффициента рассеяния напряжений приведены в таблице.

| $y_i / b_j$ | Значения $I_i$ при $x_i / b_j$ равном |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             | 0,00                                  | 0,05  | 0,1   | 0,15  | 0,25  | 0,35  | 0,5   | 0,75  | 1,0   | 1,5   | 2,0   | 2,5   |
| 0,00        | 1,000                                 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,05        | 1,000                                 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,10        | 0,998                                 | 0,996 | 0,996 | 0,996 | 0,989 | 0,961 | 0,499 | 0,010 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,15        | 0,993                                 | 0,993 | 0,987 | 0,985 | 0,966 | 0,910 | 0,498 | 0,030 | 0,005 | 0,001 | 0,000 | 0,000 |
| 0,25        | 0,960                                 | 0,960 | 0,954 | 0,942 | 0,907 | 0,808 | 0,496 | 0,090 | 0,019 | 0,002 | 0,001 | 0,000 |
| 0,35        | 0,906                                 | 0,905 | 0,900 | 0,887 | 0,830 | 0,732 | 0,489 | 0,148 | 0,042 | 0,005 | 0,004 | 0,001 |
| 0,50        | 0,822                                 | 0,820 | 0,815 | 0,807 | 0,728 | 0,651 | 0,479 | 0,218 | 0,084 | 0,017 | 0,005 | 0,003 |
| 0,75        | 0,670                                 | 0,666 | 0,661 | 0,647 | 0,607 | 0,532 | 0,449 | 0,262 | 0,145 | 0,050 | 0,015 | 0,007 |
| 1,00        | 0,540                                 | 0,540 | 0,543 | 0,535 | 0,511 | 0,475 | 0,409 | 0,288 | 0,185 | 0,071 | 0,029 | 0,013 |
| 1,50        | 0,397                                 | 0,395 | 0,395 | 0,389 | 0,379 | 0,354 | 0,334 | 0,273 | 0,211 | 0,114 | 0,059 | 0,032 |
| 2,00        | 0,306                                 | 0,305 | 0,304 | 0,303 | 0,292 | 0,291 | 0,275 | 0,243 | 0,205 | 0,134 | 0,083 | 0,051 |
| 2,50        | 0,242                                 | 0,242 | 0,242 | 0,241 | 0,239 | 0,237 | 0,231 | 0,215 | 0,188 | 0,140 | 0,094 | 0,065 |
| 3,00        | 0,210                                 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,170 | 0,140 | 0,100 | 0,09  |
| 4,00        | 0,160                                 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,130 | 0,100 | 0,090 |
| 5,00        | 0,130                                 | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,130 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,110 | 0,090 | 0,080 |
| 6,00        | 0,110                                 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,090 | 0,080 |

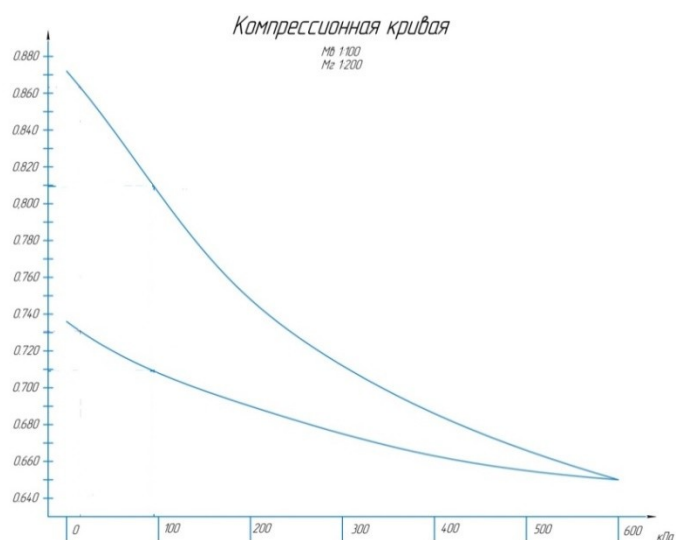
### Задание 5

На основе данных, приведенных в таблице, построить компрессионную кривую грунта супесь легкая.

| Вид грунта    | Ветви компрессионной кривой | Значения коэффициента пористости $e$ при давлениях в кПа |       |       |       |       |       |       |
|---------------|-----------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|               |                             | 0  | 100   | 200   | 300   | 400   | 500   | 600   |
| Супесь легкая | Нагрузки                    | 0,756  | 0,680 | 0,634 | 0,602 | 0,580 | 0,562 | 0,548 |
|               | Разгрузки                   | 0,632  | 0,596 | 0,576 | 0,564 | 0,556 | 0,550 | 0,548 |

### Задание 6

По компрессионной кривой, представленной на рисунке, определить значения коэффициентов пористости:  $e_{сн.}$ ,  $e_{ск.}$ ,  $e_{он.}$ ,  $e_{ок.}$  для напряжений  $\sigma_c = 178$  кПа,  $\sigma_o = 235$  кПа.



### Задание 7

Обосновать тип дренажа, запроектированного для осушения основной площадки земляного полотна однопутного участка от безнапорных грунтовых вод.

### Задание 8

Обосновать план и продольный профиль дренажа, расположенного в кривом участке пути с продольным уклоном пути 3%.

### Задание 9

Уточнить тип запроектированного дренажа при следующих отметках дна дренажа  $\Gamma_d = 85,3$  м и кровли водоупора  $\Gamma_{дв} = 72,8$  м.

### Задание 10

Обоснуйте необходимость укрепления откоса бермы пойменной насыпи.

### Задание 11

Оценить эффективность устройства дренажа в выемке, расположенной в сложных гидрологических условиях, при рассчитанном коэффициенте водоотдачи  $\mu = 0,12$ .

**Задание 12**

Оценить эффективность устройства дренажа в выемке, расположенной в сложных гидрологических условиях, при рассчитанной величине снижения весовой влажности грунта  $\Delta W=0,12$ .

**Задание 13**

Оценить эффективность устройства дренажа в выемке, расположенной в сложных гидрологических условиях, при рассчитанной величине снижения весовой влажности грунта  $\Delta W=0,12$ .

**Задание 14**

Определить напряжения от собственного веса грунта насыпи для точки, расположенной на глубине 4м от основной площадки земляного полотна, при удельном весе грунта  $\gamma=17,8 \text{ кН/м}^3$ .

**Задание 15**

Определить напряжения в насыпи от постоянных нагрузок  $\sigma_c$  при следующих показателях:

1. Напряжения в насыпи от поездной нагрузки – 73,8 кПа
2. Напряжения в насыпи от веса верхнего строения пути – 12,4 кПа
3. Напряжения в насыпи от собственного веса грунта – 234,5 кПа.

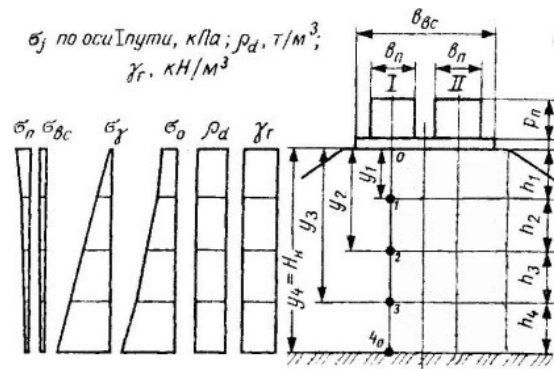
**Задание 16**

Определить полные напряжения в насыпи  $\sigma_0$  при следующих показателях:

1. Напряжения в насыпи от поездной нагрузки – 52,1,8 кПа
2. Напряжения в насыпи от веса верхнего строения пути – 8,4 кПа
3. Напряжения в насыпи от собственного веса грунта – 128,5 кПа.

**Задание 17**

По эпюрам напряжений, представленным на рисунке, проанализировать напряженное состояние земляного полотна двухпутного участка насыпи

**Задание 18**

Обоснуйте необходимость устройства подтопленного откоса бермы пойменной насыпи не круче 1:2.

**Задание 19**

Рассчитать коэффициент устойчивости откоса пойменной насыпи при следующих исходных данных:

1. Сила трения грунта в насыпи - 1200 кПа
2. Сила сцепления грунта в насыпи – 180 кПа
3. Тангенциальная составляющая удерживающих сил – 5,8 кПа
4. Тангенциальная составляющая сдвигающих сил – 2065 кПа
5. Гидродинамическая сила – 112,9 кПа

**Задание 20**

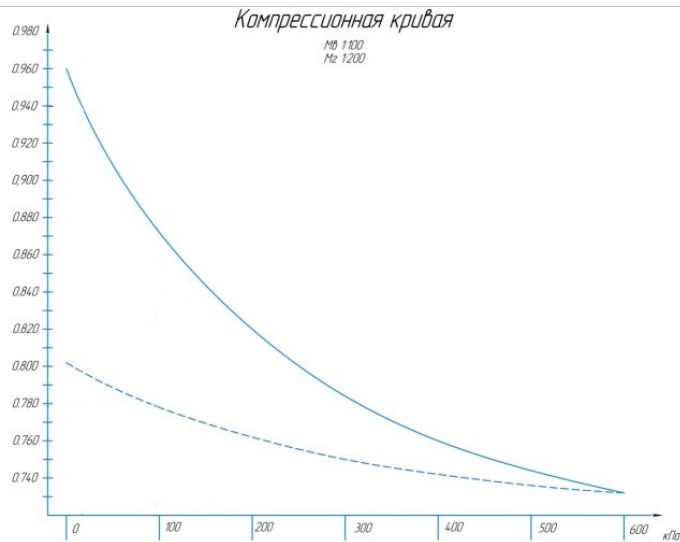
Оценить устойчивость откоса пойменной насыпи при следующих исходных данных:

1. Сила трения грунта в насыпи - 1680 кПа
2. Сила сцепления грунта в насыпи – 210 кПа
3. Тангенциальная составляющая удерживающих сил – 7,4 кПа
4. Тангенциальная составляющая сдвигающих сил – 1964 кПа
5. Гидродинамическая сила – 83,4 кПа

**Задание 21**

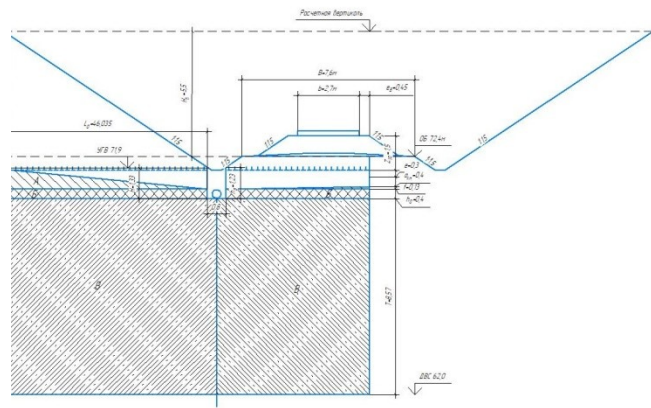
Вычислить пористость грунта по формуле  $e_0 = e_{сн} - (\Delta e_c - \Delta e_0)$  при следующих компрессионной кривой и исходных данных:

1. Напряжения от постоянных нагрузок  $\sigma_c = 180 \text{ кПа}$
2. Полные напряжения  $\sigma_0 = 212 \text{ кПа}$



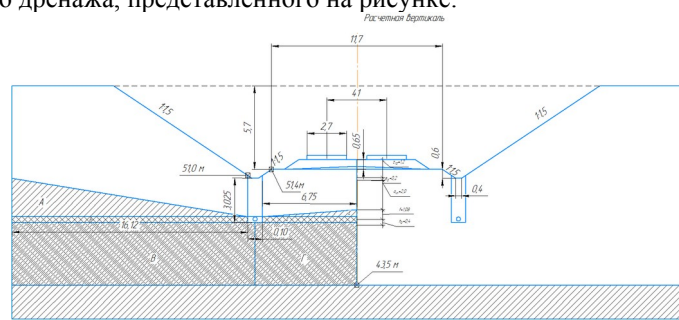
**Задание 22**

Описать тип запроектированного дренажа, представленного на рисунке.



**Задание 23**

Описать тип запроектированного дренажа, представленного на рисунке.



**Задание 24**

Определить расстояние по вертикали от дна кювета до верха балластной призмы двухпутного участка с рельсами Р65 и железобетонными шпалами.

**Задание 25**

Указать ширину основной площадки земляного полотна, представленного суглинистым грунтом, в прямом однопутном участке пути.

**Задание 26**

Указать ширину основной площадки земляного полотна, представленного песчаным грунтом, в прямом однопутном участке пути.

**Задание 27**

Указать ширину основной площадки земляного полотна, представленного суглинистым грунтом, в прямом участке двухпутного пути.

**Задание 28**

Указать ширину основной площадки земляного полотна, представленного песчаным грунтом, в прямом двухпутном участке пути.

**Задание 29**

Определить полный расход воды в одностороннем дренаже при следующих исходных данных

1. Расход воды с полевой стороны из зон А и Б  $q_{А+Б} = 1,739 \cdot 10^{-7} \text{ м}^3/\text{с}$
2. Расход воды с полевой стороны из зоны В  $q_{В} = 1,265 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$ .

**Задание 30**

Определить полный расход воды в двустороннем дренаже при следующих исходных данных

1. Расход воды с полевой стороны из зон А и Б  $q_{А+Б} = 1,71 \cdot 10^{-10} \text{ м}^3/\text{с}$
2. Расход воды с полевой стороны из зоны В  $q_{В} = 2,65 \cdot 10^{-10} \text{ м}^3/\text{с}$
3. Расход воды с междудренажной стороны дна зоны Г  $q_{Г} = 0,86 \cdot 10^{-10} \text{ м}^3/\text{с}$
4. Расход воды из междудренажного пространства зон Д и Е  $q_{Д+Е} = 1,5 \cdot 10^{-10} \text{ м}^3/\text{с}$ .

ПК-4.1: Организует выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры

Обучающийся владеет:

- оценкой качества производства ремонтных работ и выполняемых технологических операций с целью увеличения срока службы объекта, снижения эксплуатационных затрат и повышения удовлетворенности заказчика

1. Чему равен нормативный коэффициент устойчивости откоса земляного полотна для линии I категории?

- а)  $K=1,0$
- б)  $K=1,2^*$
- в)  $K=1,5$

2. Что называется надежностью земляного полотна?

- а) способность земляного полотна воспринимать действующие нагрузки без разрушения;
- б) способность земляного полотна сохранять равновесие грунтовых масс при воздействии внешних нагрузок и гравитационных сил;
- в) способность земляного полотна работать без отказов в течение заданного срока эксплуатации.\*

3. Как сила трения и сцепления влияют на устойчивость откоса земляного полотна?

- а) удерживают откос в устойчивом состоянии;\*
- б) способствуют обрушению откоса;
- в) не оказывают влияние на устойчивость откоса.

4. Каковы схемы размещения второго пути для вторых (дополнительных) путей?

- а) только на отдельном земляном полотне;
- б) и на общем земляном полотне в одном или в разных уровнях с существующим путем, и на отдельном земляном полотне;\*
- в) только на общем земляном полотне в одном или в разных уровнях с существующим путем.

5. Что понимается под стабильностью земляного полотна?

- а) возможность прогнозирования состояния;
- б) устойчивость и прочность;\*
- в) ремонтпригодность;

6. Какие показатели грунта оцениваются по компрессионной кривой?

- а) пористость;\*
- б) влажность;
- в) объемный вес грунта;

7. Какие мероприятия относятся к противопучинным?

- а) устройство контрбанкетов;
- б) устройство врезных, накладных и комбинированных подушек;\*
- в) укрепление откосов железобетонными плитами;

8. Типы деформаций земляного полотна в районах распространения вечной мерзлоты?

- а) бугры пучения, осадки, термокарст;\*
- б) балластные корыта, ложе;
- в) обрушение откоса в результате воздействия волн;

9. Что называется мониторингом земляного полотна?

- а) регулярное отслеживание и наблюдение заданных объектов земляного полотна;\*
- б) система обеспечения безопасности движения поездов;
- в) методы ликвидации деформаций земляного полотна;

10. Какие существуют методы диагностики земляного полотна?

- а) геофизические методы;
- б) традиционные методы;
- в) традиционные, геофизические методы и передвижные комплексы.\*

*Примеры заданий*

**Задание 1**

Выполнить расчет насыпи на уплотнение при следующих исходных данных:

1. Количество путей 2
2. Тип рельсов Р65
3. Род шпал железобетонные
4. Вид подвижного состава локомотивы

5. Грузонапряженность, млн. ткм брутто на км в год 19  
 6. Высота насыпи, м 12,8  
 7. Род грунта Супесь легкая 7а.

#### Задание 2

Оценить устойчивость откоса пойменной насыпи при следующих исходных данных:

1. Количество путей 1  
 2. Тип рельсов Р65  
 3. Род шпал деревянные  
 4. Вид подвижного состава локомотивы  
 5. Грузонапряженность, млн. ткм брутто на км в год 17  
 6. Высота насыпи, м 12,5  
 7. Поперечный уклон местности справа налево 1:23  
 8. Род грунта Суглинок легкий 11б  
 9. Отметка основания насыпи по оси земляного полотна, м 83,1  
 10. Отметка горизонта высоких вод, м 88,5  
 11. Высота волны, м 0,3

#### Задание 3

Произвести расчет отметки незатопляемой бермы пойменной насыпи при следующих исходных данных:

1. Количество путей 1  
 2. Тип рельсов Р75  
 3. Род шпал железобетонные  
 4. Вид подвижного состава локомотивы  
 5. Грузонапряженность, млн. ткм брутто на км в год 47  
 6. Высота насыпи, м 13,3  
 7. Поперечный уклон местности справа налево 1:29  
 8. Род грунта Супесь тяжелая 9в  
 9. Отметка основания насыпи по оси земляного полотна, м 37,6  
 10. Отметка горизонта высоких вод, м 43,2  
 11. Высота волны, м 0,3

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации (зачету) по дисциплине «Текущее содержание земляного полотна»

1. Назначение земляного полотна и требования, предъявляемые к нему. Эксплуатационные поперечные профили длительно эксплуатируемого земляного полотна.
2. Задачи в области оздоровления эксплуатируемого земляного полотна на ближайшую перспективу.
3. Основные сведения о технических характеристиках и классификациях грунтов.
4. Основные положения текущего содержания земляного полотна.
5. Виды деятельности дистанции пути по содержанию земляного полотна.
6. Конструктивные элементы поперечного профиля насыпи и выемки.
7. Основные параметры поперечного профиля насыпи.
8. Основные параметры поперечного профиля выемки.
9. Ведение учетно-отчетной документации по земляному полотну (формы ПУ-9; ПУ-10; ПУ-14).
10. Ведение актов обследований и осмотров земляного полотна.
11. Ведение журналов учетных форм обходчиков (форма ПУ-35), бригадиров (форма ПУ-28 и ПУ-29).
12. Дефекты и деформации основной площадки земляного полотна: причины возникновения, эксплуатационные наблюдения.
13. Основные мероприятия по ликвидации деформаций основной площадки земляного полотна.
14. Причины возникновения пучин, эксплуатационные наблюдения за пучинами.
15. Классификация пучин.
16. Мероприятия по борьбе с пучинами.
17. Причины возникновения дефектов и деформаций откосов земляного полотна.
18. Неотложные меры и эксплуатационные наблюдения за дефектами и деформациями откосов земляного полотна.
19. Дефекты и деформации тела земляного полотна: причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения.
20. Дефекты и деформации основания земляного полотна: причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения.

21. Повреждения и разрушения земляного полотна, подверженного песчаным заносам.
22. Особенности устройства земляного полотна в районах распространения подвижных песков.
23. Особенности устройства земляного полотна в засоленных грунтах.
24. Повреждения и разрушения земляного полотна, подверженного размыву подтопляемых откосов земляного полотна.
25. Повреждения и разрушения земляного полотна, подверженного подмыву основания земляного полотна водными потоками.
26. Повреждения и разрушения земляного полотна, подверженного заиливанию кюветов и канав.
27. Повреждения и разрушения земляного полотна, подверженного оврагообразованию.
28. Современные синтетические и полимерные покрывные материалы для стабилизации земляного полотна: геотекстиль, геосетки, георешетки, геомембраны, бетонное полотно Concrete Canvas.
29. Функции геосинтетических материалов в конструкции земляного полотна и сферы их применения.
30. Требования к геосинтетическим материалам, применяемым для стабилизации земляного полотна.
31. Использование габионных конструкций при текущем содержании земляного полотна.
32. Условия применения безбалластной конструкции верхнего строения пути.
33. Преимущества и недостатки безбалластного пути по сравнению с традиционной конструкцией пути.
34. Организация мониторинга и диагностики земляного полотна.
35. Надзор за состоянием земляного полотна: систематический надзор, текущие и периодические осмотры.
36. Специальные обследования земляного полотна, режимные и постоянные наблюдения (посты наблюдения).
37. Работы по текущему содержанию земляного полотна.
38. Содержание земляного полотна при плановых ремонтах.
39. Особенности содержания земляного полотна и его сооружений в сложных инженерно-геологических условиях.
40. Особенности содержания земляного полотна и его сооружений в сложных природно-климатических условиях.
41. Проектирование и расчет термопокрытия пучинистых грунтов основной площадки выемки.
42. Проектирование и расчет противопучинной подушки в выемке.
43. Особенности текущего содержания железнодорожного пути в карстоопасных районах: основные понятия о карсте, оценка карстовой опасности железнодорожного пути.
44. Ведение документации о состоянии карстоопасного участка.
45. Диагностика земляного полотна железных дорог: традиционные, геофизические методы и передвижные комплексы.
46. Машины и механизмы, используемые для ремонта и содержания земляного полотна железных дорог. Область применения, принцип действия, производительность.
47. Химические и термические методы искусственного закрепления грунтов.
48. Электрический и электрохимический способы искусственного закрепления грунтов.
49. Метод искусственного замораживания грунта земляного полотна железных дорог.
50. Особенности содержания участков переменной жесткости на подходах к мостам.
51. Текущее содержание земляного полотна скоростных и высокоскоростных железных дорог.
52. Завалы земляного полотна снежными лавинами.
53. Завалы земляного полотна селевыми отложениями.
54. Загромождение пути и подмостовых отверстий наледями.
55. Повреждения земляного полотна при наводнениях и землетрясениях.
56. Дефекты земляного полотна при строительстве дополнительных путей.
57. Повреждения земляного полотна в местах его взаимодействия с инородными конструкциями.
58. Повреждения земляного полотна при наводнениях и землетрясениях.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

## **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

## **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*