

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.05.2024 14:09:44  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

**Примерный перечень заданий  
по МДК.03.02 Устройство искусственных сооружений  
для проведения диагностического тестирования  
при аккредитационном мониторинге**

**специальность 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

1. Перечислите виды искусственных сооружений.
2. Назначение искусственных сооружений.
3. В чем состоит задача надзора за искусственными сооружениями?
4. В чем состоит задача ухода за искусственными сооружениями?
5. В чем состоит цель содержания искусственных сооружений?
6. Как различают искусственные сооружения по капитальности конструкций?
7. Как различают искусственные сооружения по материалам конструкций?
8. Как различают искусственные сооружения по роду и расположению дорог?
9. Как различают искусственные сооружения по роду и расположению дорог?
10. Как различают искусственные сооружения по длине?
11. Как различают искусственные сооружения по числу пролетов?
12. Как различают искусственные сооружения по габаритам?
13. Как различают искусственные сооружения по водопропускной способности?
14. Как классифицируют мосты по состоянию?
  - а) капитальные и временные;
  - б) исправные, дефектные, опытные;
  - в) старые, современные.
15. Дать определение понятия «мостовой переход».
16. Дать определение понятия «акведук».
17. Дать определение понятия «дюкер».
18. В каких случаях устраивают фильтрующие насыпи?
19. Что является составными частями любого моста?
  - а) устои и быки;
  - б) опорные части и пролётные строения;
  - в) опоры и пролётные строения.
20. Как называют крайние опоры?
21. Как называют промежуточные опоры?
22. В чем отличие устоев от быков?
23. Через какую конструкцию пролётное строение опирается на опоры?
24. Как выражают схему моста?
  - а) числом опор;
  - б) числом и величиной расчётных пролётов;
  - в) числом и видом опорных частей.
25. Какие элементы составляют основу пролётного строения?
26. Расчётный пролет - это
  - а) расстояние между центрами опорных частей пролётного строения;
  - б) расстояние в свету между опорами;
  - в) расстояние между внутренними гранями устоев
27. Чем ферма отличается от балки?
28. Перечислите разнообразие пролётных строений в зависимости от расположения пути на них.
29. Что называют фундаментом опоры?
30. Что называют обрезаем фундамента опоры где его располагают?
31. Что называют подошвой фундамента опоры?
32. Чем определяется ширина моста?
  - а) числом опор;
  - б) числом и величиной пролётных строений;
  - в) числом путей.
33. 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.

34. Продолжите определение «длина моста» - это...
- а) расстояние между внутренними гранями быков;
  - б) расстояние между наружными гранями устоев;
  - в) расстояние между центрами опорных частей.
35. Продолжите определение понятия «Прогон» - это ....
- а) возвышение пути над обрезом фундамента опор;
  - б) половина пролетного строения;
  - в) расстояние между наружными гранями опор.
36. Продолжите определение «Высота 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.
37. Что понимают под термином «Дефектное сооружение»?
38. Как различают мосты по длине?
39. Как вы понимаете термин «Уровень меженных вод»?
40. Что подразумевают под термином «Предельное состояние сооружения»?
41. Что такое «Уровень высоких вод» и как его определяют?
42. Как вы понимаете термин «Путь на подходах»?
43. Для чего предназначены мосты и другие искусственные сооружения?
44. Что относят к постоянным нагрузкам, действующим на ИССО?  
Выберите правильные.
- а) давление грунта на трубу, устои моста;
  - б) нагрузка от поезда;
  - в) собственный вес сооружения;
  - г) вес конструкций, расположенных на сооружении.
45. Что относят к временным нагрузкам, действующим на ИССО?  
Выберите правильные.
- а) давление грунта на трубу, устои моста;
  - б) нагрузка от поезда;
  - в) собственный вес сооружения;
  - г) вес конструкций, расположенных на сооружении.
46. Какие силы действуют на искусственные сооружения, кроме постоянных и временных нагрузок?
47. Дать определение понятия «габарит».
48. Габарит приближения строений – это...
- а) это контур, образованный низом пролётного строения, судоходным горизонтом и внутренними гранями опор;
  - б) это предельное поперечное очертание, перпендикулярное оси пути, внутрь которого помимо подвижного состава не должны заходить никакие части устройств и сооружений, кроме тех устройств, которые непосредственно взаимодействуют с подвижным составом;
  - в) это предельное поперечное очертание, в котором, не выходя наружу, должен помещаться как груженный, так и порожний подвижной состав, установленный на прямом горизонтальном пути;
  - г) это предельное очертание грузов в плоскости, перпендикулярной продольной оси железнодорожного пути, за пределы которого не должен выходить находящийся на открытом подвижном составе груз при совмещении вертикальных осей пути и подвижного состава на прямом горизонтальном пути.
49. Габарит подвижного состава – это...
- а) это контур, образованный низом пролётного строения, судоходным горизонтом и внутренними гранями опор;

- б) это предельное поперечное очертание, перпендикулярное оси пути, внутрь которого помимо подвижного состава не должны заходить никакие части устройств и сооружений, кроме тех устройств, которые непосредственно взаимодействуют с подвижным составом;
- в) это предельное поперечное очертание, в котором, не выходя наружу, должен помещаться как груженный, так и порожний подвижной состав, установленный на прямом горизонтальном пути;
- г) это предельное очертание грузов в плоскости, перпендикулярной продольной оси железнодорожного пути, за пределы которого не должен выходить находящийся на открытом подвижном составе груз при совмещении вертикальных осей пути и подвижного состава на прямом горизонтальном пути.
50. Подмостовой габарит – это...
- а) это контур, образованный низом пролётного строения, судоходным горизонтом и внутренними гранями опор;
- б) это предельное поперечное очертание, перпендикулярное оси пути, внутрь которого помимо подвижного состава не должны заходить никакие части устройств и сооружений, кроме тех устройств, которые непосредственно взаимодействуют с подвижным составом;
- в) это предельное поперечное очертание, в котором, не выходя наружу, должен помещаться как груженный, так и порожний подвижной состав, установленный на прямом горизонтальном пути;
- г) это предельное очертание грузов в плоскости, перпендикулярной продольной оси железнодорожного пути, за пределы которого не должен выходить находящийся на открытом подвижном составе груз при совмещении вертикальных осей пути и подвижного состава на прямом горизонтальном пути.
51. Габарит погрузки – это...
- а) это контур, образованный низом пролётного строения, судоходным горизонтом и внутренними гранями опор;
- б) это предельное поперечное очертание, перпендикулярное оси пути, внутрь которого помимо подвижного состава не должны заходить никакие части устройств и сооружений, кроме тех устройств, которые непосредственно взаимодействуют с подвижным составом;
- в) это предельное поперечное очертание, в котором, не выходя наружу, должен помещаться как груженный, так и порожний подвижной состав, установленный на прямом горизонтальном пути;
- г) это предельное очертание грузов в плоскости, перпендикулярной продольной оси железнодорожного пути, за пределы которого не должен выходить находящийся на открытом подвижном составе груз при совмещении вертикальных осей пути и подвижного состава на прямом горизонтальном пути.
52. Перечислите различные системы мостов.
53. Что такое расход водотока?
54. Назначение регулиционных сооружений.
55. Выберите правильные ответы из перечисленных сооружений - регулиционные сооружения:
- а) каналы;
- б) траверсы;
- в) акведук;
- г) дамбы;
- е) лотки.
56. Что из себя представляют струнаправляющие дамбы и как их защищают от размыва водой?
57. Что такое траверсы?
58. Какой параметр является исходным для определения отверстия сооружения?
59. От чего зависит расход водотока?
60. Перечислите конструкции железнодорожного пути и полотна.

61. Для чего служат охранные брусья?
- а) ограничивают перемещение сошедшей колёсной пары поперёк моста;
  - б) препятствуют смещению брусьев поперёк моста;
  - в) препятствуют раздвижке брусьев.
62. Для чего служат охранные уголки?
- а) ограничивают перемещение сошедшей колёсной пары поперёк моста;
  - б) препятствуют смещению брусьев поперёк моста;
  - в) препятствуют раздвижке брусьев.
63. Для чего служат контррельсы?
- а) ограничивают перемещение сошедшей колёсной пары поперёк моста;
  - б) препятствуют смещению брусьев поперёк моста;
  - в) препятствуют раздвижке брусьев.
64. Перечислите пять групп эксплуатационных обустройств искусственных сооружений.
65. Что относится к защитным обустройствам искусственных сооружений?
- а) охранные приспособления, сигнальные устройства, санитарно-защитные обустройства, укрытия;
  - б) обустройства от атмосферных воздействий, противоразмывные и льдозащитные, противопожарные;
  - в) смотровые приспособления, электроосвещение, телефонная связь;
  - г) кабельные мостики для линий связи, подвеска сетей (теплофикации, водопровода, ЛЭП);
  - д) продольное энергоснабжение, служебные помещения и мастерские у крупных сооружений.
66. Что относится к обустройствам поездной и личной безопасности?
- а) охранные приспособления, сигнальные устройства, санитарно-защитные обустройства, укрытия;
  - б) обустройства от атмосферных воздействий, противоразмывные и льдозащитные, противопожарные;
  - в) смотровые приспособления, электроосвещение, телефонная связь;
  - г) кабельные мостики для линий связи, подвеска сетей (теплофикации, водопровода, ЛЭП);
  - д) продольное энергоснабжение, служебные помещения и мастерские у крупных сооружений.
67. Что относится к вспомогательным обустройствам искусственных сооружений?
- а) охранные приспособления, сигнальные устройства, санитарно-защитные обустройства, укрытия;
  - б) обустройства от атмосферных воздействий, противоразмывные и льдозащитные, противопожарные;
  - в) смотровые приспособления, электроосвещение, телефонная связь;
  - г) кабельные мостики для линий связи, подвеска сетей (теплофикации, водопровода, ЛЭП);
  - д) продольное энергоснабжение, служебные помещения и мастерские у крупных сооружений.
68. Что относится к производственным обустройствам искусственных сооружений?
- а) охранные приспособления, сигнальные устройства, санитарно-защитные обустройства, укрытия;
  - б) обустройства от атмосферных воздействий, противоразмывные и льдозащитные, противопожарные;
  - в) смотровые приспособления, электроосвещение, телефонная связь;
  - г) кабельные мостики для линий связи, подвеска сетей (теплофикации, водопровода, ЛЭП);

- д) продольное энергоснабжение, служебные помещения и мастерские у крупных сооружений.
69. Что относится к побочным обустройствам искусственных сооружений?
- а) охранные приспособления, сигнальные устройства, санитарно-защитные устройства, укрытия;
  - б) устройства от атмосферных воздействий, противоразмывные и льдозащитные, противопожарные;
  - в) смотровые приспособления, электроосвещение, телефонная связь;
  - г) кабельные мостики для линий связи, подвеска сетей (теплофикации, водопровода, ЛЭП);
  - д) продольное энергоснабжение, служебные помещения и мастерские у крупных сооружений.
70. Для чего устраивают дренажи?
71. Для чего устраивают сливы и облицовку на мостовой опоре?
72. Перечислите охранные приспособления.
73. Назначение вкатывателей подвижного состава.
74. Перечислите противопожарные средства на мостах и путепроводах.
75. Что из себя представляют габаритные ворота?
76. Продолжите определение « Контрольно-габаритные устройства» - это ...
- а) очертание предельного габарита для ограждаемого сооружения образовано натяжением нити диэлектрика;
  - б) горизонтальная перекладина, закрепленная по концам на двух стойках.
77. Продолжите высказывание. Заградительную сигнализацию используют:
- а) для предупреждения и остановки поезда в случае производства работ или наличия дефектов в сооружении, опасных для следования поезда;
  - б) оповещает обслуживающий сооружение персонал о подходе поездов;
  - в) для обозначения судоходных пролетов низового (по течению) и взводного направлений.
78. Продолжите высказывание. Оповестительную сигнализацию используют:
- а) для предупреждения и остановки поезда в случае производства работ или наличия дефектов в сооружении, опасных для следования поезда;
  - б) оповещает обслуживающий сооружение персонал о подходе поездов;
  - в) для обозначения судоходных пролетов низового (по течению) и взводного направлений.
79. Продолжите высказывание. Судоходную сигнализацию используют:
- а) для предупреждения и остановки поезда в случае производства работ или наличия дефектов в сооружении, опасных для следования поезда;
  - б) оповещает обслуживающий сооружение персонал о подходе поездов;
  - в) для обозначения судоходных пролетов низового (по течению) и взводного направлений.
80. Перечислите укрытия, которые устраивают на длинных мостах и в тоннелях.
81. С каким интервалом размещают камеры в тоннелях в шахматном порядке по обеим сторонам от продольной оси сооружения?
- а) 50 м;
  - б) 300 м.
82. С каким интервалом размещают ниши в тоннелях в шахматном порядке по обеим сторонам от продольной оси сооружения?
- а) 50 м;
  - б) 300 м.
83. С какой целью на мостах и в тоннелях используется пневматическое энергоснабжение?
84. Для чего на мостах и в тоннелях используется электроэнергия?
85. Выберите виды работ, относящиеся к текущему ремонту:
- а) работы предупредительного характера и небольшие по объему;

- б) частичное восстановление и замена отдельных износившихся и поврежденных элементов, защитные покрытия.
86. Выберите виды работ, относящиеся к капитальному ремонту:
- а) работы предупредительного характера и небольшие по объему;
  - б) частичное восстановление и замена отдельных износившихся и поврежденных элементов, защитные покрытия.
87. Перечислите виды металлических мостов.
88. Перечислите способы соединений элементов в металлических конструкциях.
89. Перечислите схемы ферм металлических мостов по очертанию поясов.
90. Перечислите формы сечений составных элементов ферм металлических мостов.
91. Назовите сроки окрашивания металлических мостов и верхних поясов балок проезжей части.
92. Объясните процесс замены заклепок при осмотре и ремонте заклепочных соединений.
93. Какие приемы применяют для выявления трещин в сварном шве в металлических конструкциях?
94. Что такое портал пролетного строения?
- а) половина пролетного строения;
  - б) концевые рамы пролетного строения.
95. Назначение и место расположения опорных частей.
96. Как можно устранить угон и перекося катков опорной части?
97. Перечислите виды опорных частей.
98. Перечислите различные виды заложения опор.
99. Чем определяется конструкция опор капитальных мостов?
100. Перечислите виды устоев капитальных мостов.
101. Дать определение «дефектные опоры».
102. Перечислите три группы работ по капитальному ремонту массивных опор.
103. Какая конструкция характерна для каменных мостов?
104. Объясните, что обозначает понятие «расшивка швов в каменных мостах» и укажите сроки расшивки.
105. Что такое торкретирование в каменных мостах?
106. Чему равна толщина свода (по высоте) каменного моста, если длина пролёта 60 м?
- а) 2 м;
  - б) 3 м;
  - в) 4 м.
107. Какой материал применяют для гидроизоляции балластного корыта каменного моста?
108. Перечислите достоинства железобетонных мостов.
109. Перечислите недостатки железобетонных мостов.
110. Перечислите виды железобетонных мостов.
111. Дать определение понятия «водопропускные трубы».
112. Перечислите основные преимущества использования водопропускного трубопровода.
113. Перечислите материалы изготовления водопропускных труб.
114. Как различают водопропускные трубы по поперечным сечениям, в зависимости от их формы?
115. Как различают водопропускные трубы по количеству очков в сечениях?
116. Перечислите виды водопропускных труб по работе поперечного сечения.
117. Выберите правильное определение понятия «напорный режим»:
- а) режим характерен полным заполнением отверстия трубы, ускоренным потоком и наибольшей водопропускной способностью;
  - б) режим характерен протеканием воды без заполнения всего отверстия трубы даже в том случае, когда перед насыпью горизонт воды расположен в уровне верха трубы или немного выше;
  - в) режим, при котором сохраняется свободная поверхность над потоком.

118. Выберите правильное определение понятия «полунапорный режим»:
- а) режим характерен полным заполнением отверстия трубы, ускоренным потоком и наибольшей водопрпускной способностью;
  - б) режим характерен протеканием воды без заполнения всего отверстия трубы даже в том случае, когда перед насыпью горизонт воды расположен в уровне верха трубы или немного выше;
  - в) режим, при котором сохраняется свободная поверхность над потоком.
119. Выберите правильное определение понятия «безнапорный режим»:
- а) режим характерен полным заполнением отверстия трубы, ускоренным потоком и наибольшей водопрпускной способностью;
  - б) режим характерен протеканием воды без заполнения всего отверстия трубы даже в том случае, когда перед насыпью горизонт воды расположен в уровне верха трубы или немного выше;
  - в) режим, при котором сохраняется свободная поверхность над потоком.
120. Назначение секций водопрпускных труб.
121. Назначение фундаментов водопрпускных труб.
122. Перечислите материалы гидроизоляции для защиты бетона и арматуры от коррозии наружные поверхности и стыки труб.
123. Назначение деформационных швов в каменной кладке.
124. Каково устройство и назначение тормозных связей при больших пролетах в металлических мостах?
125. Для чего и каким пролетным строениям придают строительный подъем?
126. В каких случаях и для чего укладывают уравнильные приборы на больших металлических мостах?
127. Что принимают за температурный пролет в мостах с балочными пролетными строениями?
128. Для чего необходимы продольные и поперечные связи в металлических мостах и где они располагаются в пролетных строениях?
129. Что такое облегченные и пакетные пролетные строения и для чего их применяют?
130. Выберите правильное определение понятия «длина водопрпускной трубы»:
- а) расстояние между наружными гранями входного и выходного оголовков;
  - б) часть трубы между входным и выходным оголовками, находящаяся в грунте насыпи, имеющая замкнутую или разомкнутую форму поперечного сечения, по которой осуществляется пропуск воды;
  - в) элемент сборной трубы, являющийся частью её тела;
  - г) крайний, замыкающий тело трубы элемент, удерживающий откос насыпи по концам трубы.
131. Выберите правильное определение понятия «тело водопрпускной трубы»:
- а) расстояние между наружными гранями входного и выходного оголовков;
  - б) часть трубы между входным и выходным оголовками, находящаяся в грунте насыпи, имеющая замкнутую или разомкнутую форму поперечного сечения, по которой осуществляется пропуск воды;
  - в) элемент сборной трубы, являющийся частью её тела;
  - г) крайний, замыкающий тело трубы элемент, удерживающий откос насыпи по концам трубы.
132. Выберите правильное определение понятия «звено водопрпускной трубы»:
- а) расстояние между наружными гранями входного и выходного оголовков;
  - б) часть трубы между входным и выходным оголовками, находящаяся в грунте насыпи, имеющая замкнутую или разомкнутую форму поперечного сечения, по которой осуществляется пропуск воды;
  - в) элемент сборной трубы, являющийся частью её тела;
  - г) крайний, замыкающий тело трубы элемент, удерживающий откос насыпи по концам трубы.



133. Выберите правильное определение понятия «оголовок водопропускной трубы»:
- а) расстояние между наружными гранями входного и выходного оголовков;
  - б) часть трубы между входным и выходным оголовками, находящаяся в грунте насыпи, имеющая замкнутую или разомкнутую форму поперечного сечения, по которой осуществляется пропуск воды;
  - в) элемент сборной трубы, являющийся частью её тела;
  - г) крайний, замыкающий тело трубы элемент, удерживающий откос насыпи по концам трубы.
134. Перечислите виды оголовков водопропускных труб.
135. Чему равен диаметр труб?
136. Почему в трубах устраивают швы между звеньями?
137. Для чего и чем надо заделывать швы в трубах?
138. В каких случаях и для чего устраивают гасители и водобойные колодцы в трубах?
139. Что такое рисберма в водопропускных трубах и где она располагается?
140. Чем отличается дюкер от обычной трубы?
141. Из какого материала устраивают фильтрующие насыпи?
142. В чем состоит текущий профилактический ремонт труб?
143. Для чего служат арматура в железобетонных конструкциях?
144. С какой целью делается предварительное натяжение арматуры в железобетонных конструкциях?
145. Как предохраняют арматуру от ржавления в железобетонных конструкциях?
146. Чем отличается ребристые пролетные строения от плитных?
147. Какой материал используют для напрягаемой арматуры в железобетонных конструкциях?
148. Что называют сборными мостами?
149. На что указывают ржавые потеки, выступающие из кладки в железобетонных мостах?
150. Как обнаружить отслаивающийся защитный слой в железобетонных мостах?
151. Чем и как заделывают сколы, раковины и другие повреждения в железобетонных мостах?
152. Что такое свайный ростверк? Где располагают высокий ростверк?
153. От каких причин разрушается расшивка в облицовке опор и для чего надо своевременно возобновлять её?
154. Для чего и какие наблюдения ведут за трещинами в опорах?
155. Что надо делать при наличии опасных трещин в опорах?
156. Как восстанавливают монолитность кладки массивной опоры?
157. Что является основной задачей текущего содержания тоннелей?
158. Для чего предназначается тоннельная обделка?
159. Где располагается обратный свод в тоннелях и для чего он служит?
160. Перечислите обустройства тоннелей.
161. Какие меры проводят при обводненности тоннеля?
162. Какие меры проводят по осушению тоннеля?
163. К чему ведет выпучивание и смещение обделки внутри тоннеля и укажите меры по их прекращению?
164. Что наблюдается при просадке сливной плиты и фундамента в тоннелях и укажите меры борьбы?
165. Как предотвратить выпадение слабодержащихся камней из обделки на путь?
166. Как выявляют различные деформации в тоннелях?
167. Как осуществляют проверку габарита в тоннелях?
168. Перечислите причины случаев разрушения бетонных тоннельных обделок.
169. Какие методы применяют для ремонта тоннелей?
170. Дать определение понятия «подпорная стена».
171. Основное назначение подпорных стен.
172. Перечислите материалы подпорных стен.
173. Перечислите преимущества и недостатки габионов.

174. Перечислите преимущества профлиста для возведения подпорных стен.
175. Что включает в себя систематический надзор за искусственными сооружениями?
176. На что необходимо обращать особое внимание при проведении осмотров искусственных сооружений?
177. Кто производит осмотр искусственных сооружений?
178. Чему равна длина участка пути на подходах к мосту (тоннелю), обслуживаемого обходчиком пути и искусственных сооружений?
179. В какую форму технической документации обходчики железнодорожных путей и искусственных сооружений заносят записи результатов осмотра?
180. Назовите цели текущих осмотров искусственных сооружений.
181. Какие части искусственных сооружений подвергаются проверке при текущем осмотре?
182. Кто осуществляет текущие осмотры искусственных сооружений?
183. В какие сроки проводят текущие осмотры искусственных сооружений?
184. В какую форму технической документации заносятся результаты текущего осмотра искусственных сооружений с описанием обнаруженных неисправностей и указанием объема необходимых ремонтных работ?
185. Кто осуществляет периодические осмотры всех искусственных сооружений?
186. В какие сроки проводят периодические осмотры всех искусственных сооружений?
187. Что проверяют при периодическом осмотре всех искусственных сооружений?
188. В какую форму технической документации заносятся результаты периодических осмотров всех искусственных сооружений?
189. Назовите сроки обследования искусственных сооружений мостоиспытательными станциями.
190. Что осматривают при обследованиях сооружений мостоиспытательные станции?
191. В каких случаях производят испытания искусственных сооружений?
192. В какую базу данных заносят результаты проведенных осмотров искусственных сооружений, данные о планируемых и выполненных работах по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений?
193. Перечислите цели специальных наблюдений за искусственными сооружениями.
194. Кто устанавливает объем и характер наблюдений за дефектными сооружениями?
195. Какими инструкциями руководствуются при выполнении работ по содержанию искусственных сооружений?
196. Перечислите виды технической документации искусственных сооружений.
197. Как ведется запись в технической документации искусственных сооружений счет опор, пролетов, узлов ферм, колец тоннелей, колец труб в насыпях?
198. Выберите правильный ответ. Какие данные (или документы) содержатся в карточке искусственного сооружения?
  - а) важнейшие технические характеристики и основные данные о сооружении;
  - б) набор бланков для различных видов и частей сооружения, русл и регуляционных сооружений; данные о состоянии сооружения;
  - в) пояснительные записки, исполнительные и другие чертежи, расчеты, отчеты об осмотрах и обследованиях сооружения.
199. Выберите правильный ответ. Какие данные (или документы) содержатся в Книге искусственного сооружения?
  - а) важнейшие технические характеристики и основные данные о сооружении;
  - б) набор бланков для различных видов и частей сооружения, русл и регуляционных сооружений; данные о состоянии сооружения;
  - в) пояснительные записки, исполнительные и другие чертежи, расчеты, отчеты об осмотрах и обследованиях сооружения.
200. Выберите правильный ответ. Какие данные (или документы) содержатся в деле искусственного сооружения?
  - а) важнейшие технические характеристики и основные данные о сооружении;

- б) набор бланков для различных видов и частей сооружения, русл и регуляционных сооружений; данные о состоянии сооружения;
- в) пояснительные записки, исполнительные и другие чертежи, расчеты, отчеты об осмотрах и обследованиях сооружения.

### **Ключ к заданиям**

1. Мост, труба, акведук, эстакада, галерея, селеспуск, тоннель, путепровод, лоток в насыпи, дюкер, подпорная стена.
2. Назначение искусственных сооружений – быть надежной опорой или защитой пути для безопасного и бесперебойного движения поездов.
3. Выявлять слабые места и охранять сооружение.
4. Предупреждать и своевременно устранять расстройствa и другие угрозы сохранности сооружения.
5. Замедлить износ, предотвратить преждевременное разрушение сооружения.
6. капитальные, рассчитанные на длительный срок службы в течение десятилетий, и временные, облегченные, предназначенные для непродолжительной эксплуатации на период нескольких лет, например до постройки капитальных сооружений.
7. металлические, каменные, бетонные, железобетонные, деревянные.
8. железнодорожные и автомобильные, а иногда совмещенные, т.е. под ту и другую дорогу с расположением различных дорог на пролетных в два яруса или в одном уровне.
9. старые и современные.
10. для мостов: малые (полной длиной до 25 м включительно), средние (от 25 до 100 м) и большие (более 100м).
11. для мостов: однопролетные, двухпролетные и т.д., а для труб – по числу очков, т. е. отдельных отверстий (одноочковая, двухочковая и т. д.).
12. габаритные, т.е. удовлетворяющие действующему габариту С, и негабаритные, ограничивающие в том или иной мере пропуск обращающегося подвижного состава.
13. мостовые переходы и трубы трёх категорий: 1 – обеспечена сохранность всех элементов перехода; 2 – гарантированная сохранность вспомогательных элементов; 3 – не обеспечена сохранность перехода.
14. б) исправные, дефектные, опытные.
15. Комплекс сооружений, т.е. мост, подходы, регуляционные сооружения и укрепления вместе с примостовым руслом, составляет мостовой переход.
16. Мост с лотком под водоток (оросительный канал или водопровод).
17. Дюкер – труба в выемке, служащая для пропуска малых водотоков, например оросительный канал (арык) под путем.
18. Фильтрующие насыпи устраивают при отсутствии ярко выраженного лога и когда вода, не скапливаясь, может просачиваться через насыпь в более пониженную часть местности.
19. в) Опоры и пролетные строения.
20. Устои.
21. Быки.
22. Концевые опоры моста (устои) в отличие от промежуточных опор (быков) поддерживают не только пролетные строения, но и примыкающую к мосту насыпь, предохраняя ее, как подпорные стены, от обрушения в пределах устоя.
23. Пролетное строение опирается на опоры через опорные части.
24. б) числом и величиной расчётных пролётов.
25. Основу пролетного строения составляют главные балки (или фермы), перекрывающие пролет между смежными опорами.
26. а) расстояние между центрами опорных частей пролетного строения.

27. Наличием решетки ферма отличается от балки, так как в балке оба пояса соединены не решеткой, а сплошной стенкой.
28. Различают пролетные строения с ездой поверху, понизу и посередине.
29. Заглубляемая в грунт часть опоры является фундаментом.
30. Верхнюю грань фундамента опор называют обрезаем. Обрез располагают у поверхности грунта, а на водотоке – в уровне горизонта низких (меженных) вод или у дна.
31. Нижнюю грань фундамента опор называют подошвой.
32. в) числом путей.
33. б) суммарное расстояние в свету между всеми опорами на уровне РГВ.
34. б) расстояние между наружными гранями устоев.
35. б) половина пролетного строения.
36. в) возвышение пути над обрезаем фундамента опор.
37. Дефектное сооружение – сооружение, у которого снижение технических характеристик конструкции или материала произошло вследствие нарушений или недостатков проекта.
38. Малые мосты – длина до 25 м, средние – от 25 м до 100 м; большие – более 100 м.
39. Уровень меженных вод – низкий уровень воды в реке, а также период, когда сохраняется такой уровень.
40. Предельное состояние сооружения, при котором оно перестает удовлетворять эксплуатационным требованиям, то есть либо теряет способность сопротивляться внешним воздействиям, либо получает недопустимую деформацию или местное повреждение. Дальнейшая эксплуатация такой конструкции недопустима или нецелесообразно.
41. Уровень высоких вод – наивысший уровень воды в реке в месте мостового перехода. Его определяют по данным гидрометрических наблюдений с различной степенью обеспеченности для мостов на дорогах различных категорий.
42. Участки пути, примыкающие с обеих сторон к мостам длиной по 200 м для малых и средних, и по 500 м – для больших мостов.
43. Искусственные сооружения предназначены для пересечения железной дорогой водных преград, других железных и автодорог, глубоких ущелий, горных хребтов, застроенных городских территорий, а также для обеспечения безопасного перехода людей через пути и устойчивости земляного полотна в сложных условиях.
44. а) давление грунта на трубу, устои моста;  
в) собственный вес сооружения;  
г) вес конструкций, расположенных на сооружении.
45. б) нагрузка от поезда.
46. На мосты действуют продольные силы, развивающиеся при ускорении и торможении поезда, поперечные силы – давление ветра на конструкции моста и проходящий по нему подвижной состав; давление льда, навал судов на опоры, сейсмические силы, в кривых участках центробежная сила.
47. Габарит – предельное внешнее очертание сооружений, устройств и предметов.
48. б) это предельное поперечное очертание, перпендикулярное оси пути, внутрь которого помимо подвижного состава не должны заходить никакие части устройств и сооружений, кроме тех устройств, которые непосредственно взаимодействуют с подвижным составом.
49. в) это предельное поперечное очертание, в котором, не выходя наружу, должен помещаться как груженный, так и порожний подвижной состав, установленный на прямом горизонтальном пути.
50. а) это контур, образованный низом пролетного строения, судоходным горизонтом и внутренними гранями опор.
51. г) это предельное очертание грузов в плоскости, перпендикулярной продольной оси железнодорожного пути, за пределы которого не должен выходить находящийся на открытом подвижном составе груз при совмещении вертикальных осей пути и подвижного состава на прямом горизонтальном пути.

52. Системы мостов: балочная, арочная распорная, арочная безраспорная, висячая, рамная.
53. Расходом считают количество воды в кубических метрах, протекающей через поперечное сечение водотока за 1 с.
54. Чтобы поток более равномерно и прямоструйно, без завихрений протекал по всей ширине отверстия, т.е. для наибольшей водопрпускной способности моста, при значительном поступлении воды с пойм устраивают регуляционные сооружения.
55. б) траверсы;  
г) дамбы;
56. Струенаправляющие дамбы отсыпают в виде насыпей из грунта на высоту, превышающую уровень самых высоких вод. От размыва водой речные откосы дамб укрепляют мощением, бетонными или железобетонными плитами, а со стороны пойм – одерновкой.
57. Траверсы – короткие дамбы, которые отжимают пойменный поток от насыпи, направляя его к вершине верховой дамбы.
58. Расход водотока является исходным для определения отверстия сооружения.
59. С расходом водотока связана площадь сечения потока (живое сечение) и скорость течения.
60. Укладка рельсового пути на мостовых брусьях; путь, имеющий охранные уголки; путь на железобетонных плитах; путь, имеющий балластное корыто.
61. в) препятствуют раздвижке брусьев.
62. б) препятствуют смещению брусьев поперёк моста.
63. а) ограничивают перемещение сошедшей колёсной пары поперёк моста.
64. Пять групп эксплуатационных устройств искусственных сооружений: защитные, устройства поездной и личной безопасности, вспомогательные для обслуживания, производственные, побочные.
65. б) устройства от атмосферных воздействий, противоразмывные и льдозащитные, противопожарные.
66. а) охранные приспособления, сигнальные устройства, санитарно-защитные устройства, укрытия.
67. в) смотровые приспособления, электроосвещение, телефонная связь.
68. д) продольное энергоснабжение, служебные помещения и мастерские у крупных сооружений.
69. г) кабельные мостики для линий связи, подвеска сетей (теплофикации, водопровода, ЛЭП).
70. Дренажи устраивают для отвода грунтовой и атмосферной воды, в частности из-за подпорных стен, в местах течей из-за тоннельных обделок и т.д.
71. Открытые сверху горизонтальные площадки мостовых опор во избежание скопления воды и проникания ее внутрь кладки снабжают сливами (из тесаного камня или бетона) с приданием им уклона для стока воды. Облицовка нужна для защиты опор на реках с интенсивным ледоходом от механического воздействия плывущих льдин.
72. Охранные приспособления – контррельсы (лили контруголки) и охранные брусья (или уголки).
73. Перед особо крупными мостами укладывают вкатыватели подвижного состава. Их действие состоит в том, что колесные пары, сошедшие с рельсов и продолжающие по инерции катиться по шпалам или брусьям, при встрече с челноком отжимаются им к путевым рельсам, а затем по его наклонным плоскостям накатываются на рельсы.
74. Противопожарными средствами являются кадки с водой, ящики с сухим песком, огнетушители, гидропульты, противопожарный инвентарь.
75. Габаритные ворота – горизонтальная перекладина, закрепленная по концам на двух стойках, устанавливаемая на автомобильной дороге перед мостами с недостаточным подмостовым габаритом.

76. а) очертание предельного габарита для ограждаемого сооружения образовано натяжением нити диэлектрика.
77. а) для предупреждения и остановки поезда в случае производства работ или наличия дефектов в сооружении, опасных для следования поезда.
78. б) оповещает обслуживающий персонал о подходе поездов.
79. в) для обозначения судоходных пролетов низового (по течению) и взводного направлений.
80. На длинных мостах и в тоннелях устраивают укрытия – площадки-убежища, камеры и ниши.
81. б) 300 м.
82. а) 50 м.
83. На сооружениях прокладывают стальной трубопровод для подачи сжатого воздуха от стационарной компрессорной или от передвижных компрессоров. Воздух используют для очистки пролетных строений от засорения, для пескоструйной очистки металла перед окраской, а также для ремонтных работ с применением пневмоинструмента.
84. На мостах и в тоннелях используется электроэнергия для освещения и для работы с электроинструментом.
85. а) работы предупредительного характера и небольшие по объему.
86. б) частичное восстановление и замена отдельных износившихся и поврежденных элементов, защитные покрытия.
87. Мост с балочным пролетным строением; мост со сквозными фермами; мост с неразрезными балками и фермами; мост с консольными пролетными строениями; арочные мосты; мост с разрезными пролетными строениями.
88. По способу соединения элементов различают металлические конструкции клепанные, болтовые, сварные.
89. По очертанию поясов фермы бывают либо с параллельными поясами, либо с одним прямым поясом в уровне расположения езды, а с другим – полигональным, изогнутым в узлах.
90. Многообразие сечений составных элементов ферм можно свести к трем основным формам: тавровое, коробчатое, двутавровое.
91. Мосты окрашивают масляной краской через 5-6 лет, а верхние пояса балок проезжей части из-за большего разрушения краски и ржавления – через 2-3 года.
92. Заменяют заклепки поштучно при отсутствии поезда на мосту.
93. Сварные швы осматривают через лупу, с применением ультразвуковых дефектоскопов, гаммаграфирование для выявления трещин.
94. б) концевые рамы пролетного строения.
95. Опорные части, размещаясь под концами ферм на опорах, выполняют следующую роль: передают давление на опору, обеспечивают поворот и перемещение конца пролетного строения.
96. Угон и перекося катков может производиться посредством подъема ферм пролетных строений домкратами с установкой катков на свое место и устройством в случае необходимости противоугонных планок.
97. неподвижная с шарниром; подвижная катковая; подвижная со срезными катками; подвижная секторная; тангенциальная опорные части.
98. на опускном колодце; на кессоне; на сваях и оболочках; опоры мелкого заложения, на массивном фундаменте.
99. Конструкция опор определяется системой моста, положением опоры в мостовом переходе и др. местными условиями, в частности высотой насыпи и размерами моста.
100. Устой с обратными стенками, массивный устой, устой таврового сечения, сборные устои малых мостов, устой с крыльями, сборные железобетонные трубчато-телескопические устои.
101. К дефектным относят опоры, у которых значительно разрушена и ослаблена кладка, наблюдаются смещения отдельных частей или всей опоры.

102. Капитальный ремонт массивных опор подразделен на три группы работ: омоноличивание всего массива расстроенной кладки, в том числе поврежденной трещинами; внешнее укрепление (торкретное покрытие, железобетонные пояса и рубашка); перекладка частичная и полная.

103. Для каменных мостов характерна сводчатая конструкция.

104. Расшивку швов в каменных мостах выполняют по мере разрушения раствора через пять-шесть лет. Целесообразно не ожидать массового и глубокого разрушения швов, а расшивывать их в начальный период разрушения, т.е. удалять старый цементный раствор и заполнять швы новым.

105. В каменную кладку вбивают металлические штыри, надевают металлическую сетку и наносят цементный раствор.

106. б) 3 м (толщина свода по высоте около 1/20 пролета)

107. Для гидроизоляции применяли джутовое полотно, пропитанное битумом, гидро- и металлоизол, стеклоткань, полихлорвиниловые и другие пластики.

108. Основными достоинствами ж/б мостов являются: усиление прочности бетонного стройматериала со временем; надежность, долговечность сооружений, относительная простота обслуживания; использование доступных и дешевых компонентов — песка, гравия; способность выдерживать динамические нагрузки; монолитность конструкций и высокая жесткость; отсутствие необходимости антикоррозийной обработки, окрашивания; огнеупорность; устойчивость к атмосферным воздействиям. Технологии строительства механизированы, что снижает трудоемкость и энергозатраты.

109. К недостаткам ж/б мостов: повышенная звуко- и теплопроводность; невысокая сопротивляемость на растяжение; появление трещин в наружных слоях в результате напряжения и усадки и т.д.

110. Монолитные, сборные, комбинированные, балочные (разрезные, неразрезные, консольные), рамные, арочные, висячие, вантовые, консольные.

111. Водопропускные трубы — это искусственные сооружения, которые прокладываются под автомобильной магистралью или железнодорожным полотном и используются для пропуска стоков.

112. Основные преимущества использования водопропускного трубопровода: решает проблему отвода воды и позволяет укрепить дорожную насыпь; бюджетность устройства водопропускного трубопровода, по сравнению с мостом, позволяет сэкономить на строительстве дороги; наличие возможности монтажа водопропускного канала после окончания строительства насыпи; повышенная скорость монтажных работ.

113. Водопропускные трубопроводы могут быть изготовлены из следующих материалов: металлические; бетонные; железобетонные; из полимерного материала.

114. По поперечным сечениям, в зависимости от их формы, водопропускные трубы бывают: прямоугольные; круглые; овальные.

115. По количеству очков в сечениях: одноочковые; двухочковые; многоочковые.

116. Виды водопропускных труб по работе поперечного сечения: безнапорные; полунанпорные; напорные.

117. а) режим характерен полным заполнением отверстия трубы, ускоренным потоком и наибольшей водопропускной способностью.

118. в) режим, при котором сохраняется свободная поверхность над потоком.

119. б) режим характерен протеканием воды без заполнения всего отверстия трубы даже в том случае, когда перед насыпью горизонт воды расположен в уровне верха трубы или немного выше.

120. Секции трубы воспринимают давление от веса грунта насыпи и расположенной на ней временной нагрузки.

121. Фундаменты труб обеспечивают равномерное распределение давления нагрузки и объединение звеньев трубы в продольном направлении.

122. Гидроизоляция бывает: битумной, тиоколовой, резинобитумной и другой, оклеечной - с армирующими материалами и обмазочной - неармированной.

123. Деформация происходит от поездной нагрузки и вследствие изменения температуры. Чтобы деформации не повреждали каменную кладку моста, между щековыми стенами и опорами оставляют деформационные швы.

124. Силы торможения поезда воспринимаются рельсовым путем и через мостовое полотно передаются балкам. Под действием торможения продольные балки вызывают горизонтальный изгиб поперечных балок. Чтобы уменьшить этот изгиб, продольные балки в одном-двух местах пролета соединяют с диагоналями продольных связей. В соединении с продольными балками связи укрепляют от изгиба распоркой. Таким путем торможение через связи передается с проезжей части непосредственно в узлы главных ферм.

125. Для нормального профиля пути (ввиду упругого прогиба ферм под поездом) пролетные строения, кроме небольших, изготовляют со строительным подъемом: поясам ферм и проезжей части придают выпуклое очертание. По величине этот подъем должен быть равен половине упругого прогиба ферм от поезда.

126. В пути на больших металлических мостах при значительных температурных и других изменениях длины необходимы уравнильные приборы, своего рода компенсаторы, которые обеспечивают непрерывность рельсовой колеи при перемещении ферм. Уравнильные приборы укладывают при температурном пролете более 100 м, а когда годовая температурная амплитуда рельсов менее  $90^{\circ}\text{C}$  – более 110 м.

127. За температурный пролет в мостах с балочными пролетными строениями принимают расстояние от неподвижных опорных частей одного пролетного строения до неподвижных частей смежного пролетного строения (или до устоя).

128. Обе фермы, как и сплошные балки, объединяются в неизменяемую пространственную конструкцию пролетного строения продольными и поперечными связями. Продольные связи ставят по верхним и нижним поясам на всю длину пролетного строения. Среди различных типов продольных связей чаще применяют крестовые. Поперечные связи по своему виду зависят от расположения езды. При езде поверху обе фермы объединяют крестовыми поперечными связями на высоту между верхними и нижними поясами ферм. При езде понизу габарит подвижного состава не позволяет разместить наиболее простые крестовые связи по всей высоте пролетного строения. Вместо крестовых возможны и другие связи.

129. Для непродолжительной эксплуатации находят применение облегченные пролетные строения, рассчитанные на пропуск лишь современных нагрузок. Они не имеют запасов на рост нагрузок и потому отличаются наименьшей массой. Облегченные пролетные строения просты в изготовлении (в пролетных строениях пролетом 23-27 м применены для поясов прокатные двутавры). Для временного перекрытия пролетов (от 1 до 23 м) при переустройстве и ремонте мостов широко используют пакетные пролетные строения из прокатных балок, рельсов или составных элементов.

130. а) расстояние между наружными гранями входного и выходного оголовков.

131. б) часть трубы между входным и выходным оголовками, находящаяся в грунте насыпи, имеющая замкнутую или разомкнутую форму поперечного сечения, по которой осуществляется пропуск воды.

132. в) элемент сборной трубы, являющийся частью её тела.

133. г) крайний, замыкающий тело трубы элемент, удерживающий откос насыпи по концам трубы.

134. Оголовки труб предназначены для обеспечения плавного входа и выхода водного потока: Конический - более обтекаем, сложен по конструкции; Коридорный - боковые стены постоянной высоты и идут параллельно, потому и плавно закруглены на концах; Портальный - играет только защитную роль от оползания откосов насыпи и подмыва



краёв трубы; Раструбный - боковые стены в плане поставлены под углом к трубе и скошены по высоте; Воротниковый.

135. Отверстия труб не превосходят 6 м, но в большинстве случаев применяются до 2 м.

136. Во избежание опасной фильтрации, разжижения и выноса грунта недопустимо просачивание воды из трубы в насыпь. Поэтому для сохранности трубу заранее расчленяют поперечными швами на секции звенья длиной по 1-5 м, которые могут проседать раздельно, не раскрывая шов между звеньями. На осадку трубе придают строительный подъем.

137. Чтобы в насыпь не проникала вода, особенно при напорном режиме протекания, швы плотно забивают паклей, смоченной в битуме, или иным упругим гидроизоляционным материалом.

138. На косогоре трубе необходимо обеспечить наклон и принять меры против размыва быстрым течением. При больших уклонах и сильных потоках требуется гашение скорости течения гасителями – поперечными выступами на дне лотка или водобойными колодцами. Поток, падая в колодец с высоты, теряет энергию и более спокойно переходит в трубу. Выход воде из колодца обычно преграждают невысокой стенкой. Благодаря ей в колодце образуется водяная подушка, воспринимающая на себя удар потока.

139. В подверженном размыву руслу за выходным оголовком устраивают рисберму в виде специальной прорези глубиной до 1,5 м, заполняемой крупным камнем.

140. Колодцы применяют в трубах, называемых дюкерами. Здесь два колодца, соединенных внизу трубой, служат как два сообщающиеся сосуда для пропуска водотока под рельсовым путем, проложенным в выемке, когда устройство обычной трубы невыполнимо.

141. Фильтрующие насыпи отсыпают из камня взамен устройства трубы или малого моста.

142. Текущий профилактический ремонт трубы заключается в расшивке швов каменной кладки, заделке раствором различных мелких дефектов на поверхности оголовков и трубы, выправке лотка цементным раствором.

143. Арматура воспринимает растяжение; размещают её преимущественно в растянутых зонах элемента вдоль растягивающих усилий. В сжатой зоне все сжатие способен воспринять бетон. Помещаемая здесь арматура увеличивает сопротивление элемента сжатию. Объединение стали с бетоном возможно потому, что оба эти материала почти одинаково изменяются в длине и объеме с изменениями температуры.

144. Предварительное натяжение арматуры повышает трещиностойкость конструкции и исключает необходимое для обычного бетона ограничение напряжений в арматуре. Это позволило снизить расход арматуры, массу конструкции и перекрывать относительно большие пролеты.

145. Между арматурным каркасом и поверхностью элемента всегда оставляют защитный слой бетона 1,5 – 5 см для предохранения арматуры от ржавления.

146. Основными несущими элементами ребристых пролетных строений являются ребра - главные балки. Оба ребра объединены диафрагмами в качестве поперечных связей. Они размещены по одной над опорами и через 2 – 3 м в пролете. Плитное пролетное строение – это широкая балка, опертая по концам на опоры. Балка под нагрузкой растянута в нижней части, поэтому преобладающая часть стержней арматуры расположена внизу.

147. Для напрягаемой арматуры используют стержни, чаще проволоку, объединяя ее (до 30 шт. более) в пучки. По концам пучки снабжают анкерами.

148. Сборными называют мостами, у которых пролетные строения и опоры собирают на месте строительства из готовых элементов и крупных блоков.

149. На порчу изоляции и водоотвода указывают потеки выщелачивающегося раствора. Ржавые потеки из бетона служат признаком ржавления арматуры из-за повреждения защитного слоя и появления трещин в бетоне.

150. Глухой звук при легком ударе присущ нарушенному защитному слою. Для выяснения степени ржавления обнажают арматуру.

151. Поврежденные участки после очистки арматуры и бетона заделывают полимерцементным раствором. Попутно следует заделать раковины и сколы. Ремонт выполняют сплошным покрытием поврежденных поверхностей нанесением защитных пленок, восстановлением защитного слоя в зависимости от характера и степени повреждений.

152. Верхние концы (головы) забитых свай заделывают в железобетонную плиту-ростверк. Он объединяет все сваи. На ростверке возводят кладку опоры. По высоте ростверк располагают с заглублением в грунт во избежание подмыва и обнажения свай. Применяют и высокие ростверки, размещаемые над грунтом, но ниже уровня меженной воды, а в устоях - в пределах насыпи. Высокие ростверки экономичнее по расходу кладки и дешевле, но менее защищены от разрушения материала свай.

153. Кладка опор в атмосферных условиях постепенно разрушается. Вода, протекая кладку, выщелачивает раствор и тем самым нарушает ее монолитность. В результате многократного замерзания и размораживания происходит выветривание кладки. Поэтому наружную часть капитальных опор защищают облицовкой из камней плотных и крепких пород, устойчивых против физического разрушения.

154. Кроме физического разрушения, не исключено и механическое в виде трещин, раскалывающих кладку на части. Эти трещины возникают от перенапряжения кладки под поездной нагрузкой и распирающего действия грунтом изнутри опоры при неудовлетворительном ее выполнении, а также из-за неравномерной осадки опор. За изменением трещин ведут наблюдения. Удлинение трещины легко установить, отмечая ее концы масляной краской с указанием даты отметки. За увеличением ширины раскрытия следят по маякам из цементного раствора, устанавливаемым поперек трещины. Последующий разрыв затвердевшего маяка, как и удлинение трещины за отметки, указывает на ее развитие. При длительном наблюдении ставят маяки из двух пластин с делениями (в миллиметрах и сантиметрах). Расхождение пластин со временем дает представление о раскрытии трещины. Изменение трещины под поездами устанавливают мостоиспытательные станции.

155. Наиболее опасны трещины, которые, отделяя от опоры часть кладки, снижают ее устойчивость под нагрузкой. При такой опасности дефектную опору укрепляют, например, стягивая ее стальными хомутами. При невозможности этого надо разгрузить поврежденную опору, подвести под конец пролетного строения временную опору до окончания ремонта.

156. Монолитность кладки восстанавливают, нагнетая внутрь опоры цементный раствор под давлением. Перед нагнетанием в кладке бурят перфораторами скважины глубиной до 1,5-2 м. Через скважины сначала промывают кладку водой, а затем подают раствор насосом с помощью иньектора, вставленного в скважину. Вытекание раствора из кладки предотвращают конопаткой пустых швов, трещин, а также скважин, расположенных в уровне нагнетания.

157. Основной задачей текущего содержания тоннелей является обеспечение работоспособного состояния тоннельных конструкций и обустройств независимо от изменений эксплуатационных условий и неблагоприятных воздействий окружающей среды с целью безопасного и бесперебойного пропуска транспортных средств с установленными скоростями.

158. Обделка предназначается для защиты от разрушения породы, ограничивающей выработку. Даже скальные породы со временем выщелачиваются грунтовыми водами, выветриваются и постепенно разрушаются.

159. Обделки старых тоннелей можно свести к двум группам: для грунтов с вертикальным давлением и для грунтов с боковым и вертикальным давлением. Те и другие обделки имеют верхний свод, опирающийся на стены с фундаментами. У тоннельных обделок при боковом давлении фундаменты стен расперты обратным сводом. Он назван так потому, что в отличие от верхнего обращен выпуклостью в обратную сторону, не вверх, а вниз.

160. Дренажи, вентиляция, освещение, сигнализация и убежища для рабочих.

161. Устраивают дренажные штольни параллельно тоннелю на расстоянии 4-9 м в свету от него. Закладывают также поперечные прорезы, заполненные камнем насухо. Их располагают под балластным слоем и с боков за обделкой. Воду из них отводят в штольни, а когда их нет – в тоннельный лоток. Применено также бурение дренажных скважин длиной до 25-30 м, располагаемых в виде шатра или вертикальных завес по сторонам тоннеля.

162. Одной из мер осушения тоннелей, когда установлена зависимость обводнения от осадков, является приведение в порядок надтоннельной поверхности. Здесь могут оказаться эффективными вырубка леса и кустарников, засыпка глиной углублений, скапливающих воду, и общая планировка местности с устройством нагорных канав для отвода воды.

163. Выпучивание и смещение обделки внутрь тоннеля представляет серьезную угрозу эксплуатации, т.к. нарушают габарит и могут привести к разрушению обделки, если своевременно не выявить эти деформации и не принять срочных мер по их прекращению. Наряду с выпучиванием стен наблюдается сближение их в нижней части, когда обратных сводов нет, а боковое давление породы возросло. В таком случае неотложно устройство распорных плит между фундаментами стен на уровне ниже пути.

164. При просадке сливной плиты и фундамента в тоннелях наблюдается под проходящими поездами выдавливание разжиженной глины из швов и образовавшихся трещин в плите. В данном случае требуется вырезка нарушенного основания с ремонтом поврежденных частей обделки.

165. Вывалы камней в результате глубокого выщелачивания кладки ослабляют обделку и угрожают безопасности движения. Опасно обрушение на путь камней и с откосов подходов выемок. При наличии опасности противообвальная бригада рабочих заблаговременно спускает с откосов неустойчивые камни. В тоннелях требуется осматривать дефектную обделку, выявляя в ней слабодержащиеся камни, и закреплять их надежной расклинкой и накладками на анкерах, заделываемых в здоровую часть обделки, не ожидая ремонта. Мелкие камни практичнее удалять из обделки до проведения ремонта.

166. Выпучивание стен в освещенном тоннеле при регулярном осмотре легко заметить визуально. Различные деформации выявляются нивелировкой, съемкой плана обделки, измерением поперечников, необходимым также для проверки габаритности деформированной обделки.

167. При эксплуатации тоннеля важной работой является проверка габарита, которая производится с использованием различных приспособлений: оптического габаритомера, габаритной рамы, транспорта.

168. Причины наблюдавшихся случаев разрушения бетонных тоннельных обделок можно отнести к следующим двум группам: 1) строительные дефекты, например невоспринятый распор свода, приводящий к появлению трещин в кольцах; 2) недостатки бетона, зависящие от низкого качества его компонентов или дефектов бетонирования и делающие его уязвимым со стороны замораживания, влияния агрессивных вод (при неудовлетворительном водоотводе) и локомотивных газов.

169. Для ремонта тоннелей, в которых имеются строительные дефекты, применяют два метода. Один из них заключается в том, что на определенных расстояниях в стенах тоннеля устраивают «окна», пользуясь которыми сооружают упорные подушки, передающие распор с пяты свода грунту. Старую облицовку обновляют

торкретированием. При применении другого способа в старый пористый бетон, имеющий трещины, нагнетают быстро твердеющий цементный раствор, который заполняет пустоты. Затем, после ремонта повреждений поверхности торкретом, создают упрочнение оболочки, предохраняющее от проникания в бетонную кладку воды и локомотивных газов. Эту работу выполняют пневматическими шлифовальными станками с применением необходимых ингредиентов.

170. Подпорная стена - это конструкционное сооружение, удерживающее от обрушения и сползания находящийся за ней массив грунта на уклонах местности (откосах, склонах, выпуклостях и впадинах поверхности участка).

171. Основное назначение укрепительных подпорных стен - укрепить грунт на откосах, склонах и предупредить обрушение и сползание грунта (образование оползней), которые часто наблюдаются на участках, расположенных по берегам рек, озер и прудов.

172. Монолитный железобетон, сборный бетон, природный камень, габионы, строительные блоки, дерево, профлист.

173. Долговечность определяется качеством сетки, и может быть не менее 50 лет. Достоинство — быстрый монтаж без применения спецтехники. Недостаток — специфический вид габиона, который не подходит многим видам исторических и этнических стилей ландшафтного дизайна.

174. Относительно новый материал для возведения подпорных стенок. Используют для невысоких конструкций. Можно устанавливать на винтовой фундамент. Прочность и устойчивость определяется видом профиля и толщиной металла, долговечность зависит от толщины и вида защитного покрытия. Достоинство — простота монтажа и высокая скорость возведения.

175. За всеми без исключения искусственными сооружениями на протяжении всего периода их эксплуатации должен производиться систематический надзор, включающий: осмотры, осуществляемые обходчиками железнодорожных путей и искусственных сооружений; текущие осмотры, периодические осмотры; обследования и испытания; специальные наблюдения (включая непрерывный мониторинг) и другие осмотры.

176. При проведении осмотров особое внимание необходимо обращать на слабые элементы сооружений; на места, в которых образование тех или иных дефектов наиболее вероятно; на элементы и узлы, имеющие дефекты, существенно снижающие их грузоподъемность.

177. Осмотр искусственных сооружений производится обходчиками железнодорожных путей и искусственных сооружений, а при их отсутствии — бригадами пути или квалифицированными монтерами пути.

178. Длина участка пути на подходах к мосту (тоннелю), обслуживаемого обходчиком пути и искусственных сооружений, устанавливается с каждой стороны сооружения: для малых искусственных сооружений — 50 м, для средних искусственных сооружений — 100 м, для больших и внеклассных искусственных сооружений — 500 м.

179. Обходчики железнодорожных путей и искусственных сооружений ведут Журнал обходчика железнодорожных путей и искусственных сооружений (форма ПУ-35), в котором, помимо записи о приеме и сдаче дежурств, заносятся результаты осмотров и проверок верхнего строения пути, искусственных сооружений, а также указываются работы, выполненные обходчиком во время дежурства.

180. Целями текущих осмотров являются: наблюдение за общим состоянием искусственных сооружений, выявление всех неисправностей с выделением требующих незамедлительного устранения, определение объема необходимых ремонтных работ, контроль выполнения надзора и содержания обходчиками железнодорожных путей и искусственных сооружений, а также инструктирование этих работников.

181. Текущему осмотру подвергаются все части искусственных сооружений: рельсовый путь, мостовое полотно, пролетные строения, опорные части, опоры; порталы и обделка тоннелей; оголовки и звенья труб; конусы насыпи, русла, включая укрепления,

лотки, регулиционные и берегоукрепительные сооружения. К текущему осмотру относятся также наблюдения за режимом водотоков и за образованием наледей.

182. Текущие осмотры искусственных сооружений осуществляют бригады пути, дорожные и старшие дорожные мастера, начальники участков, бригады по искусственным сооружениям, мостовые (тоннельные) мастера, начальники и заместители начальников дистанций пути или мостовых дистанций на закрепленных за ними участках, устанавливаемых начальником дистанции пути или мостовой дистанции.

183. Мостовой (тоннельный) мастер или под его руководством бригады по искусственным сооружениям должен производить текущий осмотр искусственных сооружений в пределах дистанции пути или закрепленного ему участка в сроки, устанавливаемые начальником дистанции пути или мостовой дистанции для каждого сооружения в зависимости от его состояния.

184. Результаты текущего осмотра искусственных сооружений с описанием обнаруженных неисправностей и указанием объема необходимых ремонтных работ заносятся мостовыми мастерами и бригадами по искусственным сооружениям в Книгу записи результатов осмотра искусственных сооружений (ПУ-30), которую ежемесячно проверяет и подписывает начальник дистанции пути (его заместитель) или начальник мостовой дистанции (его заместитель).

185. Периодические осмотры всех искусственных сооружений должны производиться начальником дистанции пути (его заместителями или главным инженером дистанции пути) или начальниками участков мостовой дистанции с участием мостового (тоннельного) мастера, начальника участка, старшего дорожного и дорожного мастеров в сроки, установленные начальником службы пути в зависимости от состояния сооружений.

186. Не реже двух раз в год – весной (после прохода высоких вод) и осенью.

187. При периодическом осмотре детально проверяется общее состояние искусственных сооружений (в том числе верхнее строение пути на сооружениях и подходах к нему) с производством, в случае надобности, инструментальных измерений. При этом выявляются дефекты, требующие устранения, составляется перечень необходимых ремонтных работ, выясняется тщательность надзора за сооружением, проверяется полнота и качество произведенных ранее работ, и даются указания о порядке дальнейшего надзора.

188. Результаты периодических осмотров оформляются актами, заносятся в Книгу записи результатов осмотра искусственных сооружений (ПУ-30), а также в Книги искусственных сооружений с перечислением выявленных дефектов и указанием объема и сроков требуемых ремонтных работ.

189. Все искусственные сооружения должны обследоваться не реже одного раза в 10 лет преимущественно в порядке сплошного обследования, осуществляемого в целом по дистанциям пути или направлению. При этом дефектные и слабые сооружения обследуются в зависимости от их состояния в сроки, устанавливаемые начальником службы пути.

190. При обследованиях сооружений мостоиспытательные станции должны производить детальный осмотр всех элементов сооружений, а при необходимости – инструментальные измерения, а также проверять тщательность содержания сооружений, правильность ведения технической документации и качество выполненных ремонтных работ. При каждом обследовании нужно оценивать состояние, содержание и качество ремонта сооружения, давать анализ изменений состояния, устанавливать неисправности и недостатки и определять необходимые меры по обеспечению безопасности движения поездов и нормальной работы сооружения.

191. Испытания сооружений должны производиться: при приемке в эксплуатацию вновь построенных крупных сооружений, а также новых и опытных конструкций; при возникновении в процессе эксплуатации дефектов в конструкции (в том числе после

аварий); при усилении слабых сооружений с целью выяснения эффективности усиления в порядке проверки расчетных предпосылок.

192. Результаты проведенных осмотров искусственных сооружений, данные о планируемых и выполненных работах по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений, должны быть внесены в базу данных АСУ ИССО.

193. За дефектными сооружениями, а также за опытными и новыми типами конструкций необходимо вести специальные наблюдения, целью которых являются: предупреждение расстройств слабых и дефектных конструкций, угрожающих безопасности движения поездов, пропуску пешеходов по пешеходным мостам или тоннелям и автотранспорта по автодорожным путепроводам; уточнение причин появления неисправностей; выявление конструктивных, строительных и эксплуатационных недостатков опытных и новых конструкций для своевременного их устранения и недопущения при дальнейшем изготовлении такого типа конструкций.

194. Объем и характер наблюдений за дефектными сооружениями устанавливаются начальником дистанции пути или начальником мостоиспытательной станции, производившей обследование, с учетом конструкции и состояния сооружения, а также условий эксплуатации.

195. Работы по содержанию искусственных сооружений выполняются в соответствии с Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ, Инструкцией по сигнализации на железных дорогах РФ, ПТЭ и производственной санитарии при производстве работ в путевом хозяйстве, технологическими правилами выполнения соответствующих видов работ (например, окраски пролетных строений и т.п.)

196. Карточка (паспорт), книга искусственного сооружения и дело искусственного сооружения.

197. Для единообразия записей во всей технической документации счет (нумерация) опор, пролетов, узлов ферм, колец тоннелей ведут в направлении нарастания километража линий, а колец труб в насыпях, как и наименование сторон искусственных сооружений, - слева направо по ходу километров.

198. а) важнейшие технические характеристики и основные данные о сооружении.

199. б) набор бланков для различных видов и частей сооружения, русл и регуляционных сооружений; данные о состоянии сооружения.

200. в) пояснительные записки, исполнительные и другие чертежи, расчеты, отчеты об осмотрах и обследованиях сооружения.