

## **Вопросы к экзаменам по учебной дисциплине**

### **Раздел 1 «Инженерные конструкции. Методы расчета»**

1. Общие сведения об инженерных конструкциях, характеристика материалов, применяемых для инженерных конструкций.
2. Основы расчета инженерных конструкций по методу предельных состояний, группы предельных состояний.
3. Характеристика нагрузок и воздействий, нормативные и расчетные нагрузки, коэффициент надежности по нагрузке, сочетания нагрузок, коэффициент сочетаний нагрузок.
4. Прочностные характеристики материалов, применяемых в инженерных конструкциях, нормативные и расчетные сопротивления, коэффициент надежности по материалу.
5. Учет условий работы и степени ответственности сооружений в методе расчета по предельным состояниям, коэффициент условий работы, коэффициент надежности по назначению.

### **Раздел 2 «Металлические конструкции»**

6. Строительные стали: понятие, классификация.
7. Механические свойства стали, диаграмма деформирования.
8. Химический состав стали, влияние примесей и легирующих добавок на механические свойства стали.
9. Маркировка стали, области рационального применения сталей различных марок в инженерных конструкциях.
10. Сортамент стали, листовая и прокатная сталь.
11. Общие сведения о работе металлических элементов под нагрузкой, нормативные и расчетные сопротивления металла, коэффициент надежности по материалу.
12. Работа и расчет на прочность центрально растянутых стальных элементов.
13. Работа и расчет на прочность и устойчивость центрально сжатых стальных элементов.
14. Работа и расчет изгибаемых стальных элементов при упругой работе стали.
15. Работа изгибаемых стальных элементов при развитии пластических деформаций, шарнир пластичности.
16. Расчет изгибаемых стальных элементов при развитии пластических деформаций, при образовании шарнира пластичности.
17. Расчет изгибаемых стальных элементов на прогиб.
18. Расчет изгибаемых стальных элементов на общую устойчивость.
19. Расчет изгибаемых стальных элементов на местную устойчивость.

20. Общая и местная устойчивость элементов стальных конструкций, методы их обеспечения.
21. Работа и расчет на прочность растянуто-изгибаемых и сжато-изгибаемых стальных элементов.
22. Работа и расчет на устойчивость растянуто-изгибаемых и сжато-изгибаемых стальных элементов.
23. Виды сварки, их общая характеристика, достоинства и недостатки.
24. Виды сварных соединений, стыковые и угловые соединения, разделка кромок, фланговые, лобовые и косые швы.
25. Расчет стыковых сварных соединений при растяжении, сжатии, изгибе.
26. Расчет угловых сварных соединений при действии продольных и поперечных сил, при действии изгибающего момента.
27. Расчет длины сварных швов в элементах из прокатных уголков в стальных фермах.
28. Температурные деформации при сварке и методы их снижения.
29. Виды болтов, их общая характеристика, достоинства и недостатки болтовых соединений, заклепочные соединения.
30. Работа односрезового болтового соединения, диаграмма работы болтового соединения на сдвиг.
31. Расчет болтового соединения на срез болта и смятие поверхности отверстия.
32. Расчет болтового соединения на растяжение.
33. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах.
34. Расчет болтового поля на действие изгибающего момента и поперечной силы.
35. Общая характеристика каркасов производственных зданий.
36. Основы расчета стальных поперечных рам, нагрузки, действующие на поперечные рамы.
37. Стальные фермы, их общая характеристика, типы и области применения.
38. Стальные фермы, их общая характеристика, очертания контура легких ферм.
39. Стальные фермы, их общая характеристика, высота легких ферм, строительный подъем.
40. Стальные фермы, их общая характеристика, система решеток легких ферм.
41. Стальные фермы, их общая характеристика, очертания ферм.
42. Конструирование легких стальных ферм, определение узловых нагрузок на фермы, определение расчетных длин элементов.
43. Конструирование легких стальных ферм, назначение сечений элементов и их расчет.
44. Конструирование узлов легких стальных ферм.
45. Общая характеристика стальных балок, прокатные и составные балки.

46. Общая характеристика стальных балочных конструкций, балочная клетка.
47. Расчет прокатных стальных балок.
48. Расчет составных стальных балок, определение минимальной высоты сечения составной балки.
49. Расчет составных стальных балок, определение оптимальной высоты сечения.
50. Расчет составных стальных балок, определение толщины стенки.
51. Расчет составных стальных балок, расчет размеров поясов.
52. Расчет составных стальных балок, расчет поясных сварных швов.
53. Расчет составных стальных балок, обеспечение местной устойчивости, расчет поперечных ребер жесткости.
54. Расчет составных стальных балок, расчет опорных ребер жесткости.
55. Изменение сечений стальных балок по длине.
56. Совершенствование стальных балочных конструкций.
57. Области применения и типы стальных колонн, сплошные и сквозные составные колонны.
58. Расчет сплошных стальных колонн.
59. Расчет сквозных составных стальных колонн.
60. Типы и конструкции баз стальных колонн, шарнирные и жесткие базы.

### **Раздел 3 «Деревянные и пластмассовые конструкции»**

61. Общие сведения о древесине, достоинства и недостатки древесины, область применения древесины в строительстве.
62. Общие сведения о древесине, физико-механические свойства древесины, материалы из древесины.
63. Общие сведения о древесине, прочностные характеристики древесины, нормативное и расчетное сопротивление.
64. Работа и расчет на прочность центрально растянутых деревянных элементов.
65. Работа и расчет на прочность и устойчивость центрально сжатых деревянных элементов.
66. Работа и расчет изгибаемых деревянных элементов.
67. Работа и расчет на прочность растянуто-изгибаемых и внецентренно растянутых деревянных элементов.
68. Работа и расчет на прочность и устойчивость сжато-изгибаемых и внецентренно сжатых деревянных элементов.
69. Соединения элементов деревянных конструкций, клеевые соединения, соединения на нагелях, соединения на врубках.
70. Работа и расчет нагельных соединений элементов деревянных конструкций.
71. Работа и расчет соединений элементов деревянных конструкций на врубках.

72. Клеевые балки, общая характеристика дощатоклеевых и клефанерных балок.

73. Общая характеристика деревянных и металлодеревянных ферм.

74. Общая характеристика пластмасс, применяемых в инженерных конструкциях, область применения пластмасс в строительстве.

#### **Раздел 4 «Железобетонные конструкции»**

75. Сущность железобетона как комплексного строительного материала.

76. Виды железобетонных конструкций и требования к ним.

77. Общие сведения о предварительно напряженном железобетоне: цель и способы создания предварительного напряжения.

78. Способы создания предварительного обжатия в элементах железобетонных конструкций: натяжение арматуры на упоры, натяжение арматуры на бетон, самонапряжение.

79. Способы натяжения арматуры для создания предварительного напряжения в элементах железобетонных конструкций: механический, электро-термический, комбинированный, физико-химический.

80. Классификации бетонов: по основному назначению, по виду вяжущего, по виду заполнителей, по структуре, общая классификация бетонов по совокупности всех признаков.

81. Прочность бетона, факторы влияющие на прочность бетона.

82. Прочность бетона: кубиковая (гарантированная) и призмная прочность на осевое сжатие, прочностные при растяжении, смятии, срезе, скалывании и др.

83. Сопротивления бетона: нормативные сопротивления осевому сжатию, осевому растяжению и др., расчетные сопротивления, частный коэффициент безопасности для бетона.

84. Деформативность бетона: силовые и температурно-влажностные (объемные) деформации.

85. Деформативность бетона, силовые деформации при однократном кратковременном нагружении, модуль упругости.

86. Деформативность бетона, силовые деформации при длительном нагружении, ползучесть бетона.

87. Деформативность бетона, силовые деформации при многократно повторяющемся нагружении, температурно-влажностные деформации.

88. Классы и марки бетона.

89. Классификация арматуры: по назначению, по механическим способам, по поперечному сечению, по материалу, по способу изготовления, по форме поверхности и др.

90. Мягкие и твердые арматурные стали, диаграмма деформирования.

91. Классы арматуры.

92. Сопротивления арматуры: нормативное сопротивление растяжению, расчетное сопротивление, частный коэффициент безопасности для арматуры.

93. Арматурные изделия: сетки, каркасы, проволочные изделия.

94. Способы соединения арматуры.
95. Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры.
96. Усадка, набухание, ползучесть железобетона.
97. Коррозия железобетона: причины, способы предотвращения.
98. Потери предварительных напряжений в арматуре: потери при изготовлении элемента и во время его обжата (технологические), потери после обжата (эксплуатационные).
99. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов под нагрузкой, суть расчета изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям.
100. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов под нагрузкой, основные характеристики нормального сечения изгибаемого элемента.
101. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых железобетонных элементов под нагрузкой.
102. Относительная высота сжатой зоны, граничная относительная высота сжатой зоны, 1-й и 2-й случаи разрушения изгибаемого железобетонного элемента.
103. Особенности расчета элементов железобетонных конструкций по методу предельных состояний, группы предельных состояний, коэффициенты.
104. Характеристика нагрузок и воздействий на элементы железобетонных конструкций, нормативные и расчетные нагрузки, частный коэффициент безопасности по нагрузке.
105. Сочетания нагрузок и воздействий на элементы железобетонных конструкций, коэффициенты сочетаний нагрузок.
106. Прочностные характеристики арматуры и бетона, нормативные и расчетные сопротивления, частные коэффициенты безопасности для арматуры и бетона в методе расчета по предельным состояниям.
107. Предельные проценты армирования железобетонных элементов, оптимальные коэффициенты армирования.
108. Защитный слой бетона, требования по конструированию железобетонных элементов (размеры сечений, расположение и диаметры арматуры).
109. Общие сведения об изгибаемых железобетонных элементах, балки, плиты.
110. Железобетонные плиты, их классификация, действующие на них нагрузки, работа плит под нагрузкой, армирование.
111. Железобетонные балки, их классификация, действующие на них нагрузки, работа балок под нагрузкой, армирование.
112. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов любого профиля.
113. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.
114. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой.

115. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля с одиночной арматурой.

116. Нормальные сечения изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля, преобразование фактических сечений в расчетные, положение нейтральной оси.

117. Эпюра материалов. Расчет на экономию стали.

118. Общие сведения о сжатых железобетонных элементах, их виды, действующие на них нагрузки, работа сжатых элементов под нагрузкой, армирование.

119. Фактические и случайные эксцентриситеты сжатых железобетонных элементов, учет влияния гибкости сжатых элементов.

120. Расчет центрально сжатых и центрально растянутых железобетонных элементов.

121. Расчет внецентренно сжатых железобетонных элементов.

122. Расчет внецентренно растянутых железобетонных элементов.

123. Прочность наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов, суть расчета на прочность, схемы разрушения по наклонным сечениям.

124. Расчет прочности по наклонным сечениям изгибаемых железобетонных элементов на действие поперечных сил при отсутствии поперечной арматуры.

125. Расчет прочности по наклонным сечениям изгибаемых железобетонных элементов на действие поперечной силы при необходимости установки поперечной арматуры по расчету.

126. Расчет прочности по наклонным сечениям изгибаемых железобетонных элементов на действие изгибающего момента при необходимости установки поперечной арматуры по расчету.

127. Расчет прочности железобетонных элементов на смятие (местное сжатие) и продавливание (местный срез).

128. Расчет железобетонных конструкций по образованию трещин, раскрытию и закрытию трещин.

129. Расчет железобетонных конструкций по деформациям, предельно допустимые прогибы.

130. Основы расчета железобетонных каркасов зданий и сооружений, нагрузки, действующие на каркасы.

131. Ребристые железобетонные конструкции каркасных зданий и сооружений, работа элементов каркасов под нагрузкой.

132. Подземные железобетонные хранилища и резервуары, действующие на них нагрузки, работа их элементов под нагрузкой, армирование.

133. Железобетонные мосты и путепроводы, действующие на них нагрузки, работа их элементов под нагрузкой, армирование.

134. Железобетонные подпорные стены, трубы, их типы, действующие на них нагрузки, работа их элементов под нагрузкой, армирование.

135. Бетонные и железобетонные фундаменты, их типы, действующие на них нагрузки, работа их элементов под нагрузкой, армирование.

## **Раздел 5 «Каменные конструкции»**

136. Материалы для каменной кладки, каменные и армокаменные конструкции, действующие на них нагрузки, работа каменных и армокаменных конструкций под нагрузкой.