

Перечень тем для самостоятельного изучения и подготовки рефератов по дисциплине «Основы строительных конструкций» для групп: ПГС624-С1, ПГС624-С2, ТГВ6-24С1.

1. Классификация нагрузок и воздействий на строительные конструкции: постоянные, временные (длительные, кратковременные) и особые нагрузки.
2. Принципы определения нормативных и расчетных значений нагрузок, коэффициент надежности по нагрузке
3. Температурные и климатические воздействия на строительные конструкции. Влияние климатических изменений на снеговые и ветровые нагрузки.
4. Определение снеговой нагрузки: снеговые районы, расчетные схемы, коэффициенты формы (СП 20.13330).
5. Особенности снеговых отложений на покрытиях зданий: неравномерная снеговая нагрузка.
6. Ветровая нагрузка: методы определения, аэродинамические коэффициенты, учет высоты здания.
7. Ветровое районирование территории РФ: особенности определения скоростного напора
8. Физическая модель ветрового воздействия: средняя и пульсационная составляющие.
9. Методика определения аэродинамических коэффициентов для зданий различной геометрической формы.
10. Учет коэффициента пульсации давления ветра и динамического коэффициента в расчетах.
11. Влияние типа местности (А, В, С) на расчетные значения ветрового давления.
12. Определение пульсационной составляющей ветровой нагрузки для гибких сооружений.
13. Особенности ветровых нагрузок на высотные здания и сооружения (>100 м).
14. Аэродинамика высотных зданий сложной формы: методы численного моделирования.
15. Экспериментальное исследование ветровых нагрузок на модели зданий в аэродинамической трубе.
16. Ветровая нагрузка на большепролетные покрытия и сооружения с гибкими элементами.
17. Вихревое возбуждение и галопирование: проверка устойчивости сооружений.
18. Влияние плотной городской застройки на ветровое давление на фасады зданий
19. Нагрузки на перекрытия жилых, общественных и производственных зданий.
20. Определение нагрузок от собственного веса конструкций и кратковременных нагрузок от людей и оборудования.
21. Нагрузки от кранов и оборудования в промышленных зданиях (вертикальные и горизонтальные воздействия).
22. Сейсмические воздействия: основы расчета зданий в сейсмических районах.
23. Особые нагрузки: взрывные, ударные воздействия, нагрузки при аварийных ситуациях.
24. Сбор нагрузок на фундаменты: учет совместной работы основания и здания.
25. Нагрузки на конструкции балконов и лоджий: особенности расчета.
26. Определение нагрузок при возведении зданий: монтажные нагрузки.
27. Определение расчетных сочетаний усилий: основные и особые сочетания нагрузок.
28. Применение коэффициентов сочетаний для различных видов конструкций.
29. Условность представления нагрузок и воздействий на строительные конструкции.
30. Метод предельных состояний как основа определения расчетных сопротивлений материалов.
31. Понятие нормативного сопротивления материала конструкций: от физического эксперимента к нормативному документу.
32. Коэффициенты надежности по материалу физический смысл и методы определения.

33. Различия между нормативными и расчетными сопротивлениями материала
34. Вероятностная оценка прочностных характеристик материалов в строительстве
35. Определение нормативных и расчетных сопротивлений бетона (призмная прочность, растяжение).
36. Определение расчетных сопротивлений стального проката (по пределу текучести и временному сопротивлению).
37. Особенности определения расчетных характеристик древесины: влияние влажности и пороков.
38. Определение расчетных сопротивлений каменной и армокаменной кладки.
39. Разрушающие методы испытаний для определения характеристик материалов.
40. Неразрушающие методы контроля прочности бетона (ультразвуковой, метод отскока).
41. Статистическая обработка результатов испытаний для определения нормативного сопротивления.
42. Влияние скорости нагружения на сопротивление материалов (динамическая прочность).
43. Влияние температурных воздействий на расчетные сопротивления материалов.
44. Изменение сопротивлений материалов в условиях коррозии и агрессивных сред.
45. Построение эпюр внутренних усилий: изгибающих моментов и поперечных сил
46. Графическое представление изменения усилий вдоль элементов конструкций.
47. Особенности определения усилий в статически неопределимых системах
Использование метода сил или метода перемещений для сложных конструкций.
48. Динамика строительных конструкций: расчет на ветровые и экстремальные нагрузки
Учет динамических коэффициентов, расчет собственных колебаний
49. Основные геометрические характеристики плоских сечений: площадь, статические моменты, центры тяжести.
50. Определение геометрических характеристик плоских сечений (моменты инерции, моменты сопротивления) и их влияние на жесткость балок.
51. Моменты инерции сечений: осевые, центробежные и полярные, их физический смысл.
52. Радиусы инерции и их роль в расчетах на устойчивость сжатых элементов.
53. Осевые моменты сопротивления: определение и применение при расчетах на изгиб.
54. Геометрические характеристики составных сечений из прокатных профилей (двутавр, швеллер, уголок).
55. Определение характеристик сечений, состоящих из разнородных материалов (железобетон, сталежелезобетон).
56. Определение геометрических характеристик сечений с учетом коррозионного износа.
57. Роль геометрических характеристик в обеспечении прочности, жесткости и устойчивости конструкций.
58. Влияние положения центра тяжести сечения на работу внецентренно сжатых элементов.
59. Метод сечений как основа определения внутренних силовых факторов
60. Классификация внешних нагрузок и их влияние на силовые факторы сечений как основной инструмент определения внутренних силовых факторов.
61. Определение опасных сечений в балках при различных видах нагружения.
62. Различие между расчетными сечениями по первой и второй группам предельных состояний.
63. Влияние пластичного и хрупкого характера разрушения материала на выбор расчетного сечения.
64. Определение расчетных сечений в изгибаемых элементах (балках): зоны максимальных моментов и поперечных сил.
65. Определение опасных сечений в фермах: пояса, раскосы, стойки.
66. Расчетные сечения колонн: учет влияния продольной силы и изгибающего момента.

67. Определение расчетных сечений железобетонных балок с учетом трещинообразования.
68. Опасные сечения в многопролетных неразрезных балках.
69. Места приложения нагрузок и определения расчетных сечений в плитах перекрытий.
70. Определение расчетных сечений железобетонных элементов при косом изгибе.
71. Определение расчетных сечений в конструкциях переменного сечения (рамы).
72. Расчетные сечения при динамических и сейсмических воздействиях.
73. Определение расчетных сечений при усилении существующих конструкций.
74. Влияние дефектов на перенос расчетного сечения.
75. Определение расчетных сечений в конструкциях с коррозионными повреждениями
76. Понятие нормативной и расчетной ветровой нагрузки: различие, коэффициенты надежности.
77. Анализ соответствия реальных конструктивных схем зданий их расчетным моделям.
78. Влияние упрощений расчетной схемы на надежность конструктивных решений
79. Основные принципы обеспечения пространственной жесткости и устойчивости зданий
80. Различия между конструктивной системой здания и его расчетной моделью
81. Моделирование узлов сопряжения конструкций: жесткое, шарнирное опирание
82. Влияние податливости узловых соединений на напряженно-деформированное состояние каркаса
83. Оценка соответствия реальных сварных и болтовых соединений принятой расчетной модели
84. Особенности расчетных моделей для железобетонных каркасов с учетом трещинообразования
85. Моделирование работы стальных конструкций с учетом пластических деформаций
86. Специфика расчетных схем для деревянных конструкций: учет анизотропии и дефектов
87. Учет влияния ползучести и усадки бетона на конструктивную схему здания
88. Анализ распространенных ошибок при составлении расчетных схем зданий
89. Влияние несоответствия конструктивного решения расчетной схеме на аварийность зданий
90. Изменение расчетной схемы здания в процессе строительства и эксплуатации
91. Оценка влияния дефектов монтажа на перераспределение усилий в элементах здания
92. Обоснование принятой расчетной схемы (шарниры, заделки, нагрузки).
93. Принципы моделирования: от реальной конструкции к расчетной схеме — анализ того, какие факторы игнорируются, а какие учитываются.
94. Условности при задании граничных условий (опирание: шарнирное, защемление) — сравнение теоретических шарниров и жестких заделок с реальной работой узлов.
95. Влияние условности геометрических характеристик сечений на результаты расчета, влияние допущений о размерах сечений и осей элементов.
96. Взаимодействие сооружения с грунтовым основанием: упрощения и модели — анализ влияния податливости грунта на конструкцию.
97. Учет пространственной работы здания: переход от плоских схем к пространственным
98. Особенности создания расчетных схем многоэтажных зданий для защиты от прогрессирующего обрушения».
99. Динамические расчетные схемы: условности при моделировании сейсмических нагрузок
100. Влияние условности расчетных схем на надежность строительных конструкций
101. Анализ ошибок при выборе расчетной схемы и их влияние на несущую способность
102. Принципы перехода от реальной конструкции к расчетной схеме.
103. Основы теории предельных состояний в проектировании.
104. Внедрение экспертных систем и Иск.Инт. в процесс проектирования строительных конструкций.

105. Методы оптимизации конструктивных форм с целью экономии материалов.
106. Учет пространственной жесткости зданий при проектировании несущего остова.
107. Особенности конструирования узлов сопряжения сборных железобетонных элементов.
108. Применение высокопрочных бетонов в несущих конструкциях зданий.
109. Особенности проектирования пространственных стальных конструкций (купола, своды).
- 110-. Теория конструирования соединений металлических конструкций (сварные, болтовые).
111. Устойчивость тонкостенных стальных элементов при высоких нагрузках.
112. Основные принципы формирования динамической модели взаимодействия нагрузок.
113. Учет ветровых нагрузок на высотные здания.
114. Сейсмические воздействия и принципы сейсмостойкого строительства.
115. Особенности расчета конструкций на прогрессирующее разрушение.
116. Принципы формирования расчетных схем строительных конструкций и их влияние на результаты расчета.
117. Классификация расчетных схем: статически определимые и неопределимые системы.
118. Взаимосвязь конструктивной схемы здания и расчетной модели при проектировании.
119. Метод предельных состояний как основа современного расчета строительных конструкций.
120. Особенности моделирования опорных закреплений (жесткая заделка, шарнир) в строительной механике.
121. Расчетные схемы плоских и пространственных ферм: выбор стержневой модели.
122. Расчетные схемы высотных каркасных зданий с учетом защиты от прогрессирующего обрушения.
123. Особенности расчетных схем фундаментов и их взаимодействие с грунтовым основанием.
124. Принципы корректировки расчетной схемы при обследовании зданий и выявлении дефектов.
125. Расчетные модели усиления строительных конструкций зданий и сооружений.
126. Анализ причин несоответствия расчетной схемы реальной работе конструкции.
127. Особенности расчета конструкций при реконструкции зданий.
128. История развития метода предельных состояний в отечественном строительстве.
129. Философия безопасности: разница между первой и второй группой предельных состояний.
130. Вероятностные методы в расчетах строительных конструкций.
131. Особые предельные состояния: оценка рисков и аварийных ситуаций.
132. Расчет стальных конструкций на прочность и общую устойчивость.
133. Особенности расчета железобетонных балок по наклонным сечениям (предельные состояния по прочности).
134. Влияние деформативности конструкций на эксплуатационные качества зданий.
135. Расчет конструкций с учетом «особых» воздействий (взрыв, пожар, сеймика).
136. Основные гипотезы сопротивления материалов и их применение при расчете строительных конструкций.
137. Методы расчета на прочность строительных элементов при растяжении и сжатии.
138. Теории прочности и их применение при сложном напряженном состоянии в строительных узлах.
139. Расчет и проектирование стержневых систем (Балки, Колонны)
140. Расчет балок на изгиб: построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
141. Устойчивость сжатых стержней (колонн): формула Эйлера и критические нагрузки.
142. Определение прогибов балок при изгибе методами сопротивления материалов (метод начальных параметров, энергетические методы).

143. Влияние концентраторов напряжений на прочность строительных конструкций.
144. Учет температурных воздействий при расчете строительных конструкций.
145. Расчет элементов конструкций, работающих за пределами упругости
146. Анализ механических свойств бетона и стали при различных видах нагружения.
147. Оптимизация сечений строительных конструкций (выбор наиболее экономичного профиля).
148. Динамический метод расчета: выбор расчетной модели и определение параметров собственных колебаний.
149. Экспериментальное исследование НДС железобетонных конструкций
150. Натурных испытаний строительных конструкций статической нагрузкой.
151. Методика проведения динамических испытаний конструкций
152. Мониторинг НДС высотных зданий и уникальных сооружений
153. Влияние трещин на перераспределение напряжений в железобетонных элементах
154. Проверка теоретических предпосылок: Уточнение расчетных схем, проверка гипотез (например, гипотезы плоских сечений).
155. Оценка несущей способности и прочности: Определение фактического НДС на стадиях, близких к разрушению (особые предельные состояния).
156. Усиление конструкций: Оценка эффективности различных методов усиления
157. Актуальность исследования (почему важно изучать НДС конструкции).
158. Анализ графиков зависимостей (нагрузка-деформация), эпюры напряжений.
159. Оценка надежности строительных конструкций в рамках вероятностных методов расчета.
160. Принципы расчета на прочность, устойчивость и долговечность.
161. Методы расчета усиления строительных конструкций зданий и сооружений.
162. Оценка несущей способности существующих зданий с учетом дефектов и повреждений.
163. Конструктивные типы усиления элементов и методы их расчета.
164. Развитие метода расчета зданий монолитной конструктивной системы во взаимодействии с основанием.
165. Расчет стальных конструкций на усталость и хрупкое разрушение.
166. Современные технологии и методы в строительных расчетах.
167. Определение напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкций
Расчеты напряжений (нормальных и касательных) на основе найденных силовых факторов.
168. Обеспечение несущей способности -прочность: гарантия того, что конструкции не разрушатся под действием нагрузок (собственный вес, люди, оборудование, снег, ветер).
169. Обеспечение эксплуатационной пригодности -жесткость: ограничение деформаций (прогибов, осадок, кренов), чтобы здание оставалось функциональным и безопасным.
170. Обеспечение устойчивости- предотвращение потери формы конструкцией (например, выпучивание колонн) или опрокидывания всего здания.
171. Обеспечение долговечности: Расчет с учетом коррозии, усталости материалов и других факторов, влияющих на срок службы.
172. Цели поверочного расчета для существующих зданий
173. Оценка текущего состояния для существующих зданий: Определение действительной несущей способности после появления дефектов, повреждений или реконструкции.
174. Разработка усиления: Определение необходимости ремонта, замены или усиления элементов конструкций для предотвращения аварий.
175. Оптимизация сечений: Подбор минимально необходимых сечений металла, арматуры или размеров железобетонных элементов, чтобы снизить стоимость строительства, не жертвуя безопасностью.

176. Проверка проектных решений: Подтверждение правильности конструктивных решений согласно действующим строительным нормам.
177. Защита от прогрессирующего обрушения: Расчет, гарантирующий, что разрушение одного элемента не приведет к лавинообразному обрушению всего здания.
178. Строительный устав Российской Империи (1832): Первый крупный нормативный акт, систематизирующий требования к прочности зданий и планировке.
179. Становление системы СНиП в СССР (1950-1980 гг.)».
180. Реформа технического регулирования: Переход от жестко регламентированных СНиП к системе «Технический регламент».
181. Гармонизация с Еврокодами: Адаптация российских норм к европейским стандартам для повышения конкурентоспособности и использования новых технологий.
182. Внедрение BIM-технологий и цифровых стандартов в расчетную практику.
Ключевые этапы эволюции методов расчета
183. Применение высокопрочных сталей в большепролетных покрытиях.
184. Алюминиевые сплавы в современном строительстве: опыт и перспективы.
185. Использование композитной арматуры (стекло- и углепластик) в бетонных конструкциях.
186. Легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК) для быстровозводимых зданий.
187. Трансформируемые металлические конструкции для временных сооружений.
188. Самоуплотняющиеся бетоны и их влияние на прочность конструкций.
189. Перспективы применения сверхвысокопрочного бетона (СВБ) в высотном строительстве.
190. Применение многослойного клееного шпона (LVL) в многоэтажном домостроении.
191. Применение BIM-технологий при проектировании новых конструктивных форм.
192. Неразрушающие методы контроля качества новых строительных конструкций.
193. Развитие методов расчета конструкций на прогрессирующее обрушение.
194. Адаптивные и интеллектуальные конструкции, реагирующие на нагрузки.
195. Особенности проектирования несущих систем сверхвысоких небоскребов.
196. Обеспечение ветровой устойчивости высотных сооружений.
197. Фундаменты для уникальных высотных зданий
198. Современные стальные конструкции в большепролетных сооружениях.
199. Висячие и вантовые системы: конструкции, расчеты и примеры реализации.
200. Купольные конструкции и оболочки: архитектурные и конструктивные особенности.
201. Применение вантовых и мембранных конструкций при строительстве стадионов.
202. Усиление строительных конструкций угле волоком и композитными материалами (внешнее армирование).
203. Усиление строительных конструкций увеличением их сечений.
204. Усиление строительных конструкций добавлением новых элементов: ребер, диафрагм, распорок.
205. Усиление строительных конструкций изменением конструктивной схемы.
206. Математическое моделирование усиленных конструкций.
207. Оценка состояния и обследование зданий перед усилением
208. Единая модульная система (ЕМС) принципы и значение.
209. Нормативные документы (СНиП, СП, Еврокоды) при проектировании конструкций зданий.
210. Основы надежности строительных конструкций и сооружений.
211. Классификация конструктивных схем гражданских и промышленных зданий.
212. Особенности проектирования каркасных систем зданий.
213. Стены: виды, материалы и конструктивные решения.
214. Особенности проектирования каменных и армокаменных конструкций.
215. Применение современных композитных материалов в строительных конструкциях.

216. Деревянные конструкции: современные решения и область применения.
217. Роль BIM-технологий в проектировании строительных конструкций.
218. Принципы нормирования надежности строительных конструкций.
219. Учет коэффициентов надежности по нагрузке и материалу при расчете.
220. Физико-механические характеристики материалов, используемых в расчетах (сталь, бетон, дерево)
221. Расчет стальных балок по первой группе предельных состояний (прочность и устойчивость).
222. Расчет конструкций на деформативность (вторая группа предельных состояний: прогибы, трещины)
223. Методы поверочного расчета существующих конструкций при реконструкции.
224. Применение программных комплексов для расчета строительных конструкций (SCAD, LIRA).