

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Основы системы нормативных документов для проектирования в строительстве. Определение нормативных и расчетных сопротивлений и модулей упругости по СП.

Основными информационными системами нормативных документов являются:

1. Система «Стройтехэксперт» <http://docs.cntd.ru/>
2. Информационно- поисковая Система «Стройконсультант» <http://www.snip.ru/>
3. Информационно- поисковая Система «NormaCS» <http://www.normacs.ru/>

Данные системы содержат полнотекстовые версии сводов правил (СП), необходимых для проектирования несущих строительных конструкций, приведем основные из них:

1. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*
2. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80
3. СП 15.13330.2015 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*
4. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003
5. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с изменениями N 1, 2)

Методические указания к выполнению практического задания

1. Ознакомиться с полнотекстовыми версиями СП (прилагаются).
2. Нормативные, расчетные сопротивления и модули упругости материалов необходимо найти в соответствующих нормативных документах. Для стальных конструкций - СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. Для деревянных конструкций - СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. Для бетона и арматуры - СП 63.13330.2012 Бетонные и

железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Для каменной кладки - СП 15.13330.2015 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*.

3. Модуль упругости кладки находится по формуле $E_o = aR_u$, где a - упругая характеристика каменной кладки [3, таблица 16]; $R_u = \kappa R$ – временное сопротивление, R -расчетное сопротивление кладки сжатию, κ - коэффициент, зависящий от вида кладки [3, таблица 15].

Пример оформления практической работы

Задание: по заданным параметрам определить показатели материалов.

1. Определить нормативное и расчетное сопротивление стали по пределу текучести. Наименование стали С345К. Толщина проката - 5 мм.

Решение:

Нормативное сопротивление по пределу текучести стали С345К $R_{yn} = 345 \text{ МПа}$, расчетное сопротивление по пределу текучести $R_y = 335 \text{ МПа}$ [1, таблица В.5].

2. Определить нормативное, расчетное сопротивления и модуль упругости бетона. Вид деформаций – сжатие осевое. Бетон – тяжелый естественного твердения, класс бетона - В40.

Решение:

Расчетное сопротивление при осевом сжатии тяжелого бетона В40 $R_b = 22,0 \text{ МПа}$ [3, таблица 6.8]. Нормативное сопротивление при осевом сжатии тяжелого бетона В40 $R_{bn} = 29 \text{ МПа}$ [3, таблица 6.7]. Модуль упругости тяжелого бетона класса В40 $E_b = 36000 \text{ МПа}$ [3, таблица 6.11].

3. Определить нормативное, расчетное сопротивления и модуль упругости арматуры. Вид деформации - растяжение. Класс арматуры - К1600. Диаметр каната арматуры- 15 мм.

Решение:

Расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению для класса К1600 диаметром 15мм $R_s = 1390 \text{ МПа}$ [3, таблица 6.14]. Нормативное сопротивление продольной арматуры растяжению для класса К1600 диаметром 15мм $R_{sn} = 1600 \text{ МПа}$ [3, таблица 6.13]. Модуль упругости арматуры класса К1600 $E_s = 1,95 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ [3, п.6.2.12].

4. Определить расчетное сопротивление сжатию и модуль упругости каменной кладки. Вид камня - рваный бут. Марка камня - 500. Марка раствора - 75.

Решение:

Расчетное сопротивление сжатию бутовой кладки из рваного бута марки 500 и марки раствора $R = 1,5 \text{ МПа}$ [4, таблица 9]. Модуль упругости кладки $E_0 = a R_u = 1500 \cdot 3,0 = 4500 \text{ МПа}$, где $a = 1500$ - упругая характеристика каменной кладки [4, таблица 16]; $R_u = kR = 2 \cdot 1,5 = 3,0 \text{ МПа}$ - временное сопротивление, $k = 2,0$ - коэффициент [4, таблица 15].

Варианты для самостоятельной работы

Таблица 1

К определению характеристик стали

Номер варианта	Наименование стали	Толщина проката, мм
1	2	3
1	C235	2
2	C235	8
3	C245	4
4	C245	12
5	C245	26
6	C255	4
7	C255	12
8	C255	26
9	C285	4
10	C285	12
11	C285	26
12	C345	12
13	C345	26
14	C345	46

1	2	3
15	C345	88
16	C375	4
17	C375	12
18	C375	26
19	C390	12
20	C390	46

Таблица 2

К определению характеристик бетона

Номер варианта	Вид сопротивления	Бетон	Класс бетона
1	растяжение осевое	мелкозернистый группы В автоклавного твердения	B15
2	сжатие осевое	тяжелый естественного твердения	B3,5
3	растяжение осевое	тяжелый подвергнутый автоклавной обработке	B5
4	растяжение осевое	тяжелый естественного твердения	B3,5
5	сжатие осевое	мелкозернистый группы А естественного твердения	B5
6	растяжение осевое	мелкозернистый группы А естественного твердения	B5
7	сжатие осевое	легкий марки по средней плотности марки D 800	B2,5
8	растяжение осе-	мелкозернистый группы Б естественного твер-	B3,5
9	сжатие осевое	ячеистый автоклавного твердения марки по средней плотности марки D 500	B1,5
10	растяжение осевое	мелкозернистый группы В автоклавного твердения	B15
11	сжатие осевое	тяжелый, подвергнутый тепловой обработке при атмосферном давлении	B5
12	растяжение осевое	легкий при мелком заполнителе плотном по средней плотности марки D 1000	B2,5
13	сжатие осевое	тяжелый естественного твердения	B12,5
14	сжатие осевое	мелкозернистый группы Б естественного твердения	B7,5
15	растяжение осевое	легкий при мелком заполнителе пористом по средней плотности марки D 1000	B3,5
16	сжатие осевое	легкий по средней плотности марки D 1000	B3,5
17	растяжение осевое	ячеистый автоклавного твердения марки по средней плотности марки D 500	B1,5
18	сжатие осевое	ячеистый автоклавного твердения марки по средней плотности марки D 800	B2,5
19	сжатие осевое	ячеистый автоклавного твердения марки по средней плотности марки D 600	B2
20	растяжение осевое	легкий при мелком заполнителе плотном по средней плотности марки D 800	B12,5

К определению характеристик бетона

Номер варианта	Вид сопротивления	Класс арматуры	Диаметр арматуры,мм
1	растяжение	A240	8
2	сжатие	A400	10
3	растяжение	B _p 500	3
4	растяжение	B _p 500	4
5	растяжение	A1000	12
6	сжатие	B _p 1400	5
7	растяжение	B _p 1400	6
8	растяжение	B _p 1300	7
9	сжатие	K1400	15
10	сжатие	A240	6
11	растяжение	B _p 1200	8
12	сжатие	K1500	6
13	растяжение	K1500	10
14	сжатие	K1600	6
15	растяжение	A400	12
16	сжатие	A500	20
17	растяжение	A500	10
18	сжатие	K1600	9
19	растяжение	K1600	11
20	сжатие	K1600	12