

**Костромская государственная сельскохозяйственная академия
Кафедра строительных конструкций**

дисциплина : *Железобетонные и каменные конструкции*

Экзаменационный билет N _____

Определить потери предварительного напряжения при изготовлении железобетонной двутавровой балки размером $b = 10$ см, $h = 80$ см, $b_f = b_f' = 120$ см, $h_f = h_f' = 10$ см, класс бетона В20, $\gamma_{b2} = 1$. Балка длиной 8.5 м.

Предварительно напряженная арматура А-600, предварительное напряжение создается механическим способом, натяжением арматуры на упоры.

Площадь сечения напрягаемой арматуры $A_p = 19.68$ см², $A_p' = 16.1$ см².

Заведующий кафедрой _____

**Костромская государственная сельскохозяйственная академия
Кафедра строительных конструкций**

дисциплина : *Железобетонные и каменные конструкции*

Экзаменационный билет N _____

Проверить прочность железобетонной тавровой балки размером $b = 15$ см, $h = 50$ см, $b_f = 120$ см, $h_f = 10$ см, класс бетона В30, $\gamma_{b2} = 1$.

Предварительно напряженная арматура А-600, ненапрягаемая класса А-400, предварительное напряжение с учетом всех потерь для арматуры растянутой зоны $\sigma_{sp} = 600$ МПа, сжатой зоны $\sigma_{sp}' = 500$ МПа.

Площадь сечения напрягаемой арматуры $A_p = 18.5$ см², $A_p' = 16.1$ см², ненапрягаемой арматуры $A_s = 16.1$ см².

Изгибающий момент $M = 350$ (кНм).

Заведующий кафедрой _____

**Костромская государственная сельскохозяйственная академия
Кафедра строительных конструкций**

дисциплина : *Железобетонные и каменные конструкции*

Экзаменационный билет N _____

Проверить прочность железобетонной балки прямоугольного сечения размером $b \cdot h = 50 \cdot 70$ (см), класс бетона В40, $\gamma_{b2} = 0.9$.

Предварительно напряженная арматура Вр-1500, ненапрягаемая класса А-400, предварительное напряжение с учетом всех потерь для арматуры растянутой зоны $\sigma_{sp} = 600$ МПа, сжатой зоны $\sigma_{sp}' = 700$ МПа.

Площадь сечения напрягаемой арматуры $A_p = 19.68 \text{ см}^2$, $A_p' = 19.68 \text{ см}^2$, ненапрягаемой арматуры $A_s = 19.68 \text{ см}^2$.

Изгибающий момент $M = 580$ (кНм).

Заведующий кафедрой _____

**Костромская государственная сельскохозяйственная академия
Кафедра строительных конструкций**

дисциплина : *Железобетонные и каменные конструкции*

Экзаменационный билет N _____

Подобрать растянутую арматуру предварительно напряженной железобетонной балки размером $b \cdot h = 40 \cdot 60$ (см), класс бетона В30, $\gamma_{b2} = 0.9$.

Предварительно напряженная арматура растянутой зоны класса А-1000, сжатая ненапрягаемая - класса А-400 (4Ø16 мм). Предварительное напряжение с учетом всех потерь для арматуры растянутой зоны $\sigma_{sp} = 600$ МПа.

Изгибающий момент $M = 600$ (кНм).

Заведующий кафедрой _____.