

**ОПД.Ф.02.02 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**  
**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**  
Методические указания

Составлены в соответствии с учебной программой изучения сопротивления материалов для направлений «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Машины и технологии обработки металлов давлением», «Строительство».

По структуре и содержанию предназначены для оперативного контроля знаний на лабораторных занятиях, зачетах, при допуске к лабораторным работам; могут быть использованы студентами для самоконтроля при подготовке к выполнению лабораторных работ.

Работа подготовлена на кафедре теоретической и прикладной механики.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
Тестовые задания к лабораторной работе № 11 «Косой изгиб» .....	5
Тестовые задания к лабораторной работе № 12 «Определение напряжений при внецентренном растяжении» .....	10
Тестовые задания к лабораторной работе № 14 «Продольный изгиб стального стержня в упругой области» .....	14
Тестовые задания к лабораторной работе № 18 «Определение опорной реакции однопролетной статически неопределимой балки» .....	18
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	20

## ВВЕДЕНИЕ

При изучении курса «Сопротивление материалов» важное значение приобретают самостоятельная работа студентов, позволяющая освоить приемы инженерного расчета стержневых систем, и способы оперативного контроля знаний. В этой связи актуальными становятся задачи тестирования знаний на различных этапах изучения курса, позволяющие оценить уровень освоения пройденного учебного материала. Причем такое тестирование знаний студента важно не только преподавателю для аттестации студента, но оно важно и для самого студента для самостоятельной самооценки своих знаний.

В данных методических указаниях представлены тестовые задания по лабораторным работам «Косой изгиб» (лабораторная работа № 11), «Определение напряжений при внецентренном растяжении» (лабораторная работа № 12), «Продольный изгиб стального стержня в упругой области» (лабораторная работа № 14), «Определение опорной реакции однопролетной статически неопределимой балки» (лабораторная работа № 18).

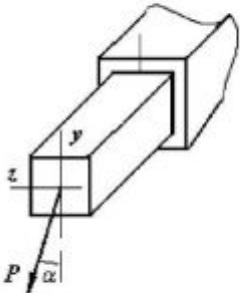
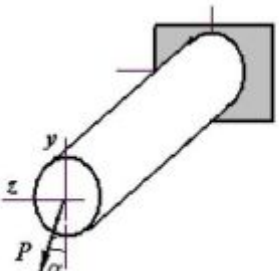
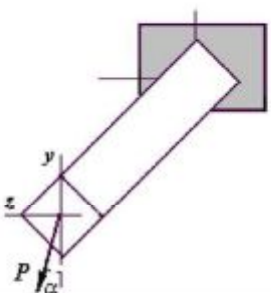
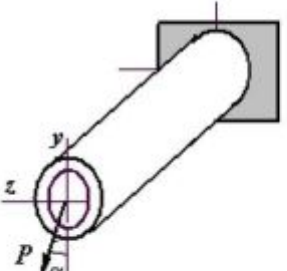
Тестовые задания содержат варианты ответов, из которых при тестировании необходимо определить правильный ответ.

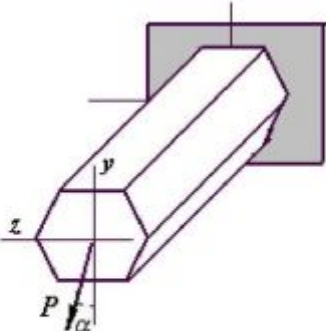
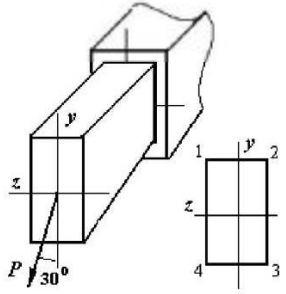
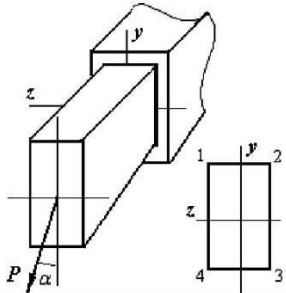
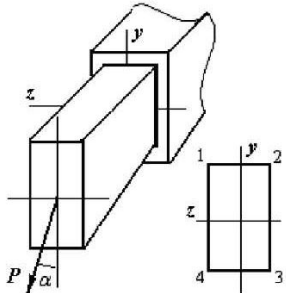
При самотестировании в процессе самостоятельной работы студенту рекомендуется завести отдельную тетрадь и выполнять тестовые задания письменно с подробным изложением последовательности расчета и представлением окончательного ответа. Такое изложение поможет ему в дальнейшем при повторении пройденного материала и подготовке к тестированию при аттестации его знаний преподавателем.

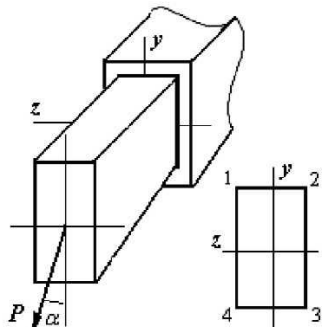
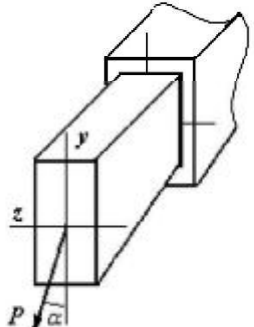
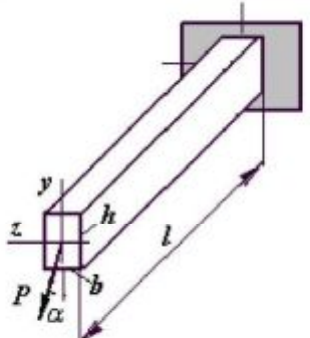
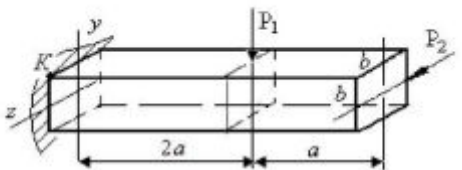
Если в процессе самостоятельной работы студенту не удастся достичь ни одного из приведенных в задании ответов, рекомендуется обратиться за консультацией к преподавателю и разобраться в ошибках при решении задачи.

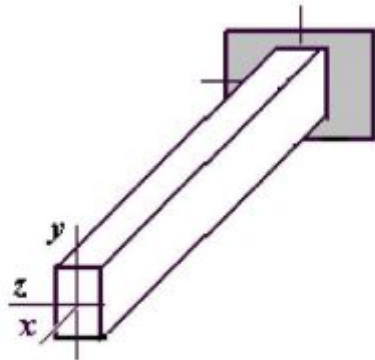
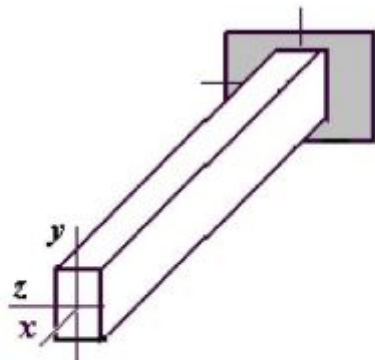
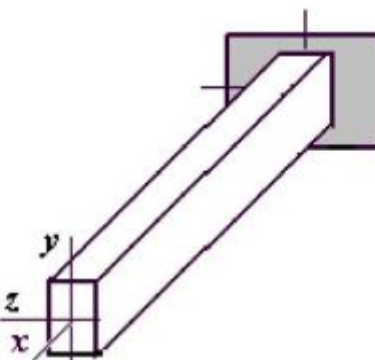
Методические указания «Тестовые задания к лабораторным работам по сопротивлению материалов. Часть 2» предназначены для подготовки бакалавров машиностроительных и строительных специальностей (направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Машины и технологии обработки металлов давлением», «Строительство») при изучении соответствующих разделов сопротивления материалов.

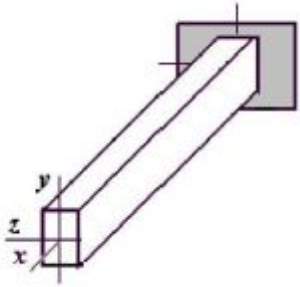
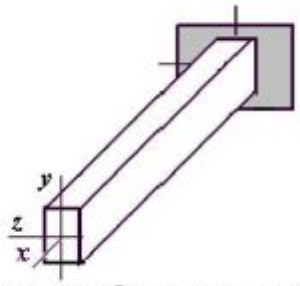
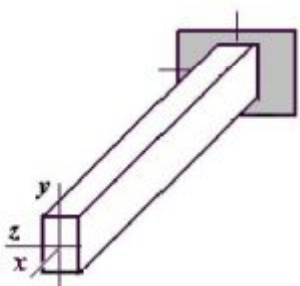
**Тестовые задания к лабораторной работе № 11  
«КОСОЙ ИЗГИБ»**

<p><b>Лаб 11-1</b></p> 	<p>Балка квадратного сечения, нагруженная поперечной силой <math>P</math> в плоскости торцевого сечения, испытывает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изгиб с кручением;</li> <li>2) поперечный изгиб;</li> <li>3) косою изгиб;</li> <li>4) чистый изгиб.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	
<p><b>Лаб 11-2</b></p> 	<p>Балка круглого сечения, нагруженная поперечной силой <math>P</math> в плоскости торцевого сечения, испытывает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изгиб с кручением;</li> <li>2) поперечный изгиб;</li> <li>3) косою изгиб;</li> <li>4) чистый изгиб.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	
<p><b>Лаб 11-3</b></p> 	<p>Балка квадратного сечения, нагруженная поперечной силой <math>P</math> в плоскости торцевого сечения, испытывает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изгиб с кручением;</li> <li>2) поперечный изгиб;</li> <li>3) косою изгиб;</li> <li>4) чистый изгиб.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	
<p><b>Лаб 11-4</b></p> 	<p>Балка круглого кольцевого сечения, нагруженная поперечной силой <math>P</math> в плоскости торцевого сечения, испытывает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изгиб с кручением;</li> <li>2) поперечный изгиб;</li> <li>3) косою изгиб;</li> <li>4) чистый изгиб.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	

<p><b>Лаб 11-5</b></p> 	<p>Балка шестигранного сечения, нагруженная поперечной силой <math>P</math> в плоскости торцевого сечения, испытывает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изгиб с кручением;</li> <li>2) поперечный изгиб;</li> <li>3) косой изгиб;</li> <li>4) чистый изгиб.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)    2)    3)    4)</p>	
<p><b>Лаб 11-6</b></p> 	<p>Наибольшие сжимающие нормальные напряжения в опасном сечении бруса имеют место в точке ...</p> <p>1) 1;    2) 3;    3) 2;    4) 4.</p>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)    2)    3)    4)</p>	
<p><b>Лаб 11-7</b></p> 	<p>Напряжение в точке 2 опасного сечения определяется по формуле ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\frac{ M_z }{W_z} + \frac{ M_y }{W_y}</math>;    2) <math>\frac{ M_z }{W_z} - \frac{ M_y }{W_y}</math>;</li> <li>3) <math>-\frac{ M_z }{W_z} + \frac{ M_y }{W_y}</math>;    4) <math>-\frac{ M_z }{W_z} - \frac{ M_y }{W_y}</math>.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)    2)    3)    4)</p>	
<p><b>Лаб 11-8</b></p> 	<p>Напряжение в точке 4 опасного сечения определяется по формуле ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\frac{ M_z }{W_z} + \frac{ M_y }{W_y}</math>;    2) <math>\frac{ M_z }{W_z} - \frac{ M_y }{W_y}</math>;</li> <li>3) <math>-\frac{ M_z }{W_z} + \frac{ M_y }{W_y}</math>;    4) <math>-\frac{ M_z }{W_z} - \frac{ M_y }{W_y}</math>.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)    2)    3)    4)</p>	

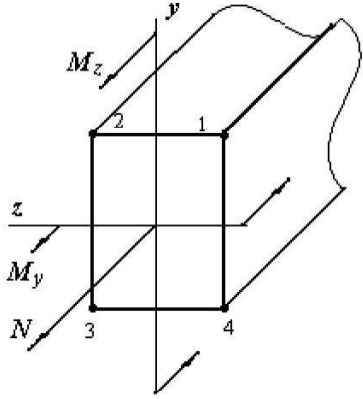
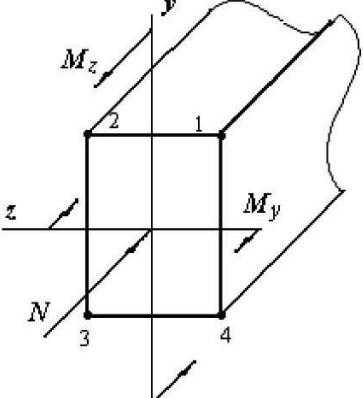
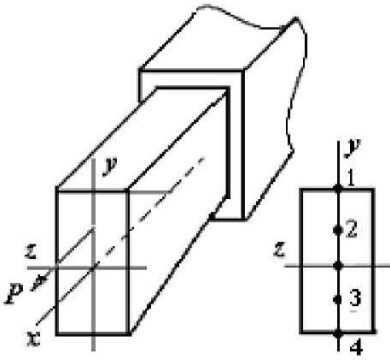
<p><b>Лаб 11-9</b></p> 	<p>Напряжение в точке 1 опасного сечения определяется по формуле ...</p> <p>1) <math>\frac{ M_z }{W_z} + \frac{ M_y }{W_y}</math>;    2) <math>\frac{ M_z }{W_z} - \frac{ M_y }{W_y}</math>;</p> <p>3) <math>-\frac{ M_z }{W_z} + \frac{ M_y }{W_y}</math>;    4) <math>-\frac{ M_z }{W_z} - \frac{ M_y }{W_y}</math>.</p>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	
<p><b>Лаб 11-10</b></p> 	<p>Балка прямоугольного сечения, нагруженная поперечной силой <math>P</math> в торцовом сечении, испытывает ...</p> <p>1) изгиб с кручением; 2) поперечный изгиб; 3) косой изгиб; 4) прямой изгиб.</p>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	
<p><b>Лаб 11-11</b></p> 	<p>Нулевая линия в опасном сечении балки расположена относительно оси <math>y</math> под углом <math>\beta</math>, равным ...</p> <p>1) <math>\arctg \frac{M_y J_y}{M_z J_z}</math>;    2) <math>\arctg \frac{M_z J_y}{M_y J_z}</math>;</p> <p>3) <math>\arctg \frac{M_y J_z}{M_z J_y}</math>;    4) <math>\arctg \frac{M_z J_z}{M_y J_y}</math>.</p>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	
<p><b>Лаб 11-12</b></p> 	<p>Нормальное напряжение в точке <math>K</math> равно нулю при соотношении <math>P_1/P_2</math>, равном ...</p> <p>1) 2,25; 2) 2,5; 3) 1,75; 4) 1,5.</p>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	

<p><b>Лаб 11-13</b></p> 	<p>Косой изгиб – это такой вид нагружения стержня, при котором плоскость действия полного изгибающего момента не совпадает ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) только с главной плоскостью <math>y-x</math>;</li><li>2) только с главной плоскостью <math>z-x</math>;</li><li>3) ни с одной из главных плоскостей;</li><li>4) с продольной осью <math>x</math>.</li></ol>
<p>Варианты ответов: 1) 2) 3) 4)</p>	
<p><b>Лаб 11-14</b></p> 	<p>Цель лабораторной работы № 11 «Косой изгиб» экспериментально определить...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) изгибающие моменты <math>M_y, M_z</math>;</li><li>2) нормальные напряжения в опасном сечении;</li><li>3) перемещения торцевого сечения;</li><li>4) положение нулевой линии.</li></ol>
<p>Варианты ответов: 1) 2) 3) 4)</p>	
<p><b>Лаб 11-15</b></p> 	<p>При косом изгибе в поперечных сечениях стержня возникают...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) продольная сила <math>N</math>, поперечные силы <math>Q_y, Q_z</math>;</li><li>2) продольная сила <math>N</math>, поперечные силы <math>Q_y, Q_z</math> и крутящий момент <math>M_x</math>;</li><li>3) поперечные силы <math>Q_y, Q_z</math>; изгибающие моменты <math>M_y, M_z</math>;</li><li>4) поперечные силы <math>Q_y, Q_z</math> и крутящий момент <math>M_x</math>.</li></ol>
<p>Варианты ответов: 1) 2) 3) 4)</p>	

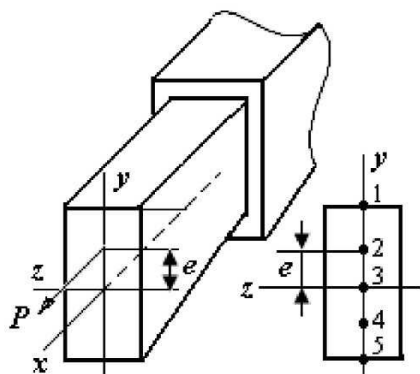
<p><b>Лаб 11-16</b></p>  <p>Нулевая линия в поперечном сечении при косом изгибе ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) пересекает главные оси в точках, наиболее удаленных от центра тяжести сечения;</li> <li>2) пересекает главную ось <math>z</math> под углом <math>\beta = \arctg \frac{M_z J_y}{M_y J_z}</math> в точке, наиболее удаленной от центра тяжести;</li> <li>3) пересекает главную ось <math>y</math> под углом <math>\beta = \arctg \frac{M_z J_y}{M_y J_z}</math> в точке, наиболее удаленной от центра тяжести;</li> <li>4) проходит через центр тяжести поперечного сечения</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p>	
<p><b>Лаб 11-17</b></p>  <p>При косом изгибе во всех точках нулевой линии поперечного сечения ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) нормальные напряжения <math>\sigma = \max</math>, касательные напряжения <math>\tau = 0</math>;</li> <li>2) нормальные напряжения <math>\sigma = \max</math>, касательные напряжения <math>\tau = \max</math>;</li> <li>3) нормальные напряжения <math>\sigma = 0</math>, касательные напряжения <math>\tau</math> зависят от положения точки;</li> <li>4) нормальные напряжения зависят от положения точки, касательные напряжения <math>\tau = 0</math>.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p>	
<p><b>Лаб 11-18</b></p> 	<p>При косом изгибе максимальные по модулю нормальные напряжения возникают ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в точках, где нулевая линия пересекает профиль сечения;</li> <li>2) в центре тяжести сечения;</li> <li>3) в точках, наиболее удаленных от нулевой линии;</li> <li>4) в точках, где профиль сечения пересекает главные центральные оси.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p>	
<p><b>Лаб 11-19</b></p> <p>При косом изгибе в плоскости сечения направление перемещения центра тяжести сечения по отношению к нейтральной (нулевой) линии располагается под углом ....</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>30^\circ</math></li> <li>2) <math>45^\circ</math></li> <li>3) <math>60^\circ</math></li> <li>4) <math>90^\circ</math></li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p>	



**Тестовые задания к лабораторной работе № 12**  
**«ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ВНЕЦЕНТРОМ**  
**РАСТЯЖЕНИИ»**

<p><b>Лаб 12-1</b></p> 	<p>Если в сечении бруса действуют внутренние силовые факторы <math>M_z</math>, <math>M_y</math>, <math>N</math>, то максимальные нормальные напряжения возникают в точке ...</p> <p>1) 1;    2) 2;    3) 3;    4) 4.</p>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                      2)                      3)                      4)</p>	
<p><b>Лаб 12-2</b></p> 	<p>В сечении бруса прямоугольного сечения действуют внутренние силовые факторы <math>M_z</math>, <math>M_y</math>, <math>N</math>. Наибольшие сжимающие напряжения возникают в точке ...</p> <p>1) 1;    2) 2;    3) 3;    4) 4.</p>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                      2)                      3)                      4)</p>	
<p><b>Лаб 12-3</b></p> 	<p>Брус нагружен силой <math>P</math>, действующей в плоскости симметрии параллельно оси бруса. Наибольшие по величине напряжения, возникающие в поперечном сечении, имеют место в точке ...</p> <p>1) 2;    2) 4;    3) 3;    4) 1.</p>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                      2)                      3)                      4)</p>	

Лаб 12-4



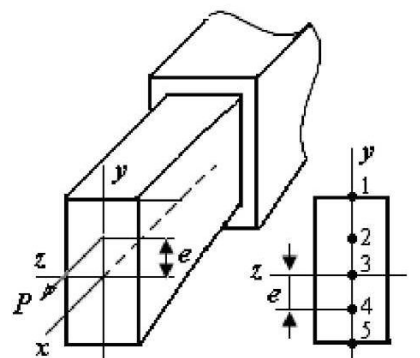
Брус нагружен силой  $P$ , действующей в плоскости симметрии параллельно оси бруса. Нормальные напряжения в точке 2 определяются по формуле ...

- 1)  $\frac{P}{A} + \frac{Pe^2}{J_z}$ ;      2)  $\frac{P}{A} + \frac{Pe}{W_z}$ ;  
 3)  $\frac{P}{A} - \frac{Pe}{W_z}$ ;      4)  $\frac{P}{A}$ .

Варианты ответов:

- 1)                      2)                      3)                      4)

Лаб 12-5



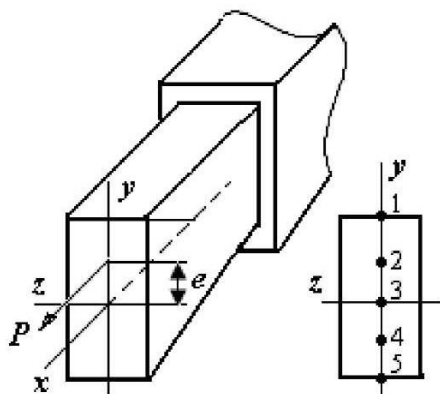
Брус нагружен силой  $P$ , действующей в плоскости симметрии параллельно оси бруса. Нормальные напряжения в точке 4 определяются по формуле ...

- 1)  $\frac{P}{A} + \frac{Pe^2}{J_z}$ ;      2)  $\frac{P}{A} + \frac{Pe}{W_z}$ ;  
 3)  $\frac{P}{A} - \frac{Pe}{W_z}$ ;      4)  $\frac{P}{A} - \frac{Pe^2}{J_z}$ .

Варианты ответов:

- 1)                      2)                      3)                      4)

Лаб 12-6

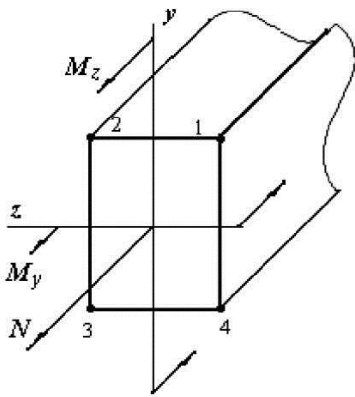


Брус нагружен силой  $P$ , действующей в плоскости симметрии параллельно оси бруса. Нормальные напряжения в точке 3 определяются по формуле ...

- 1)  $\frac{P}{A} + \frac{Pe^2}{J_z}$ ;      2)  $\frac{P}{A} + \frac{Pe}{W_z}$ ;  
 3)  $\frac{P}{A} - \frac{Pe}{W_z}$ ;      4)  $\frac{P}{A}$ .

Варианты ответов:

- 1)                      2)                      3)                      4)

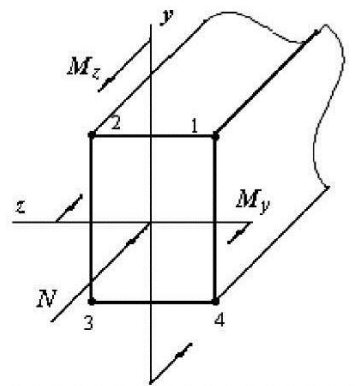
**Лаб 12-7**

Если в сечении бруса действуют внутренние силовые факторы, модули которых равны  $M_z$ ,  $M_y$  и  $N$ , то полюс силы находится в квадранте ...

- 1) где расположена точка 1;
- 2) где расположена точка 2;
- 3) где расположена точка 3;
- 4) где расположена точка 4.

Варианты ответов:

- 1)    2)    3)    4)

**Лаб 12-8**

Если в сечении бруса действуют внутренние силовые факторы, модули которых равны  $M_z$ ,  $M_y$  и  $N$ , то полюс силы находится в квадранте ...

- 1) где расположена точка 1;
- 2) где расположена точка 2;
- 3) где расположена точка 3;
- 4) где расположена точка 4.

Варианты ответов:

- 1)    2)    3)    4)

**Лаб 12-9**

При внецентренном растяжении-сжатии стержня максимальные по модулю нормальные напряжения возникают ...

- 1) в точках, где нулевая линия пересекает профиль сечения;
- 2) в центре тяжести сечения;
- 3) в точках, наиболее удаленных от нулевой линии;
- 4) в точках, где профиль сечения пересекает главные центральные оси.

Варианты ответов:

- 1)    2)    3)    4)

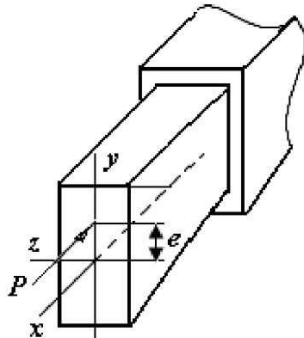
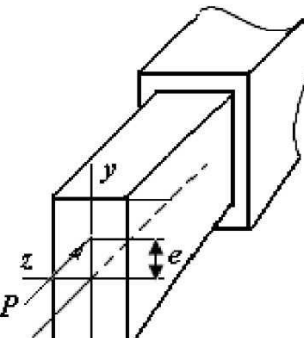
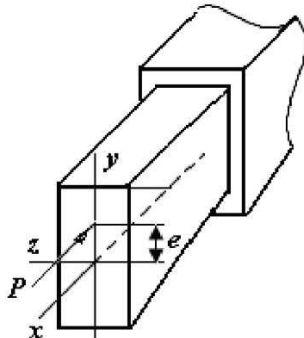
**Лаб 12-10**

При внецентренном растяжении-сжатии стержня во всех точках нулевой линии ...

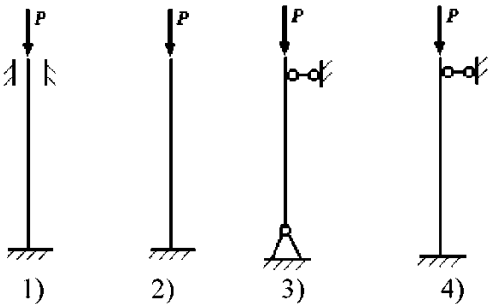
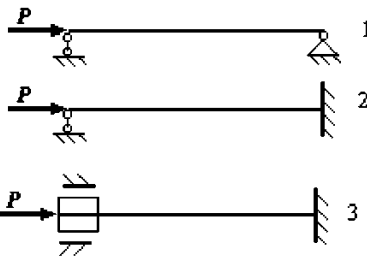
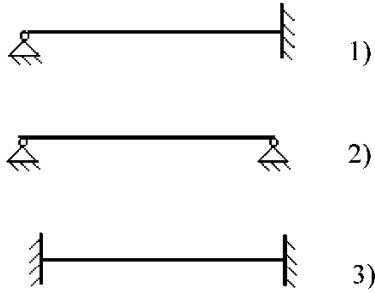
- 1) нормальные напряжения  $\sigma = \max$ , касательные напряжения  $\tau = 0$ ;
- 2) нормальные напряжения  $\sigma = \min$ , касательные напряжения  $\tau = \max$ ;
- 3) нормальные напряжения  $\sigma = 0$ , касательные напряжения  $\tau = 0$ ;
- 4) нормальные напряжения зависят от положения точки, касательные напряжения  $\tau = 0$ .

Варианты ответов:

- 1)    2)    3)    4)

<p><b>Лаб 12-11</b></p> 	<p>При уменьшении эксцентриситета <math>e</math> силы <math>P</math> нулевая линия ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) удаляется от центра тяжести сечения;</li> <li>2) приближается к центру тяжести сечения;</li> <li>3) положение нулевой линии не меняется;</li> <li>4) поворачивается вокруг центра тяжести сечения.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p>	
<p>1)                      2)</p> <p><b>Лаб 12-12</b></p> 	<p>Чтобы во всех точках поперечного сечения возникали нормальные напряжения одного знака, эксцентриситет <math>e</math> силы <math>P</math> должен быть не более ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\frac{i_z^2}{y_{\max}}</math> ;    2) <math>\frac{i_y^2}{y_{\max}}</math> ;</li> <li>3) <math>\frac{i_z^2}{z_{\max}}</math> ;    4) <math>\frac{i_y^2}{z_{\max}}</math> .</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p>	
<p>1)                      2)</p> <p><b>Лаб 12-13</b></p> 	<p>При увеличении эксцентриситета <math>e</math> силы <math>P</math> нулевая линия ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) удаляется от центра тяжести сечения;</li> <li>2) приближается к центру тяжести сечения;</li> <li>3) положение нулевой линии не меняется;</li> <li>4) поворачивается вокруг центра тяжести сечения.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p>	
<p>1)                      2)</p> <p><b>Лаб 12-14</b></p> <p>При внецентренном растяжении-сжатии стержня нормальные напряжения в поперечном сечении по линии, параллельной нулевой линии ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) изменяются по линейному закону;</li> <li>2) изменяются по нелинейному закону;</li> <li>3) не изменяются;</li> <li>4) равны нулю.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p>	
<p>1)                      2)</p>	<p>3)                      4)</p>

**Тестовые задания к лабораторной работе № 14  
«ПРОДОЛЬНЫЙ ИЗГИБ СТАЛЬНОГО СТЕРЖНЯ  
В УПРУГОЙ ОБЛАСТИ»**

<p><b>Лаб 14-1</b></p>  <p>1)                      2)                      3)                      4)</p>	<p>Расставьте стержни в порядке уменьшения критической нагрузки:</p> <p>1) 1, 2, 3, 4; 2) 3, 2, 1, 4; 3) 4, 1, 3, 2; 4) 2, 3, 4, 1.</p>
<p align="center">Варианты ответов:</p> <p>1)                      2)                      3)                      4)</p>	
<p><b>Лаб 14-2</b></p>  <p>1                      2                      3</p>	<p>Стержни с одинаковыми размерами, но разными условиями закрепления, подвергаются осевому сжатию. При условии применимости формулы Эйлера укажите порядок потери устойчивости стержней в процессе увеличения силы <math>P</math>:</p> <p>1) 1, 2, 3;                      2) 3, 2, 1; 3) 2, 1, 3;                      4) 2, 3, 1.</p>
<p align="center">Варианты ответов:</p> <p>1)                      2)                      3)                      4)</p>	
<p><b>Лаб 14-3</b></p>  <p>1)                      2)                      3)</p>	<p>Установите порядок потери устойчивости стержней в процессе повышения температуры:</p> <p>1) 1, 2, 3;                      2) 3, 2, 1; 3) 2, 1, 3;                      4) 2, 3, 1.</p>
<p align="center">Варианты ответов:</p> <p>1)                      2)                      3)                      4)</p>	
<p><b>Лаб 14-4</b></p> <p>Потеря устойчивости сжатого стержня происходит ...</p>	<p>1) в произвольной плоскости; 2) в плоскости, перпендикулярной оси, минимум поперечных сечений; 3) в плоскости, перпендикулярной оси, максимум поперечных сечений; 4) в плоскости, параллельной оси, минимум поперечных сечений.</p>
<p align="center">Варианты ответов:</p> <p>1)                      2)                      3)                      4)</p>	

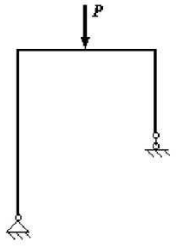
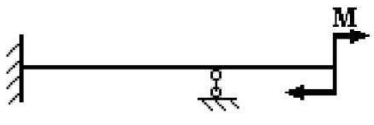
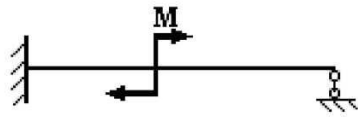
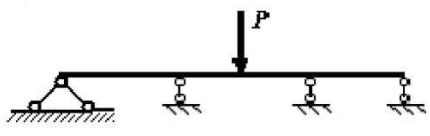
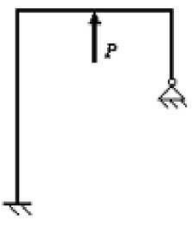
<p><b>Лаб 14-5</b></p> <p>Состояние равновесия упругой системы называется устойчивым, если ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) малые отклонения системы от положения равновесия при малых воздействиях не изменяются после прекращения этих воздействий;</li> <li>2) малые отклонения системы от положения равновесия при малых воздействиях исчезают после прекращения этих воздействий;</li> <li>3) малые отклонения системы от положения равновесия при малых воздействиях увеличиваются после прекращения этих воздействий;</li> <li>4) малые отклонения системы от положения равновесия при малых воздействиях уменьшаются после прекращения этих воздействий.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	
<p><b>Лаб 14-6</b></p> <p>Состояние равновесия упругой системы называется неустойчивым, если ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) малые отклонения системы от положения равновесия при малых воздействиях стремятся к нулю после прекращения этих воздействий;</li> <li>2) возникают большие отклонения системы от положения равновесия при малых воздействиях, которые исчезают после прекращения этих воздействий;</li> <li>3) возникают большие отклонения системы от положения равновесия при малых воздействиях и система не возвращается в исходное состояние после прекращения этих воздействий;</li> <li>4) малые отклонения системы от положения равновесия при малых воздействиях увеличиваются после прекращения этих воздействий.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	
<p><b>Лаб 14-7</b></p> <p>Потеря устойчивости сжатого стержня происходит ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) в произвольной плоскости;</li> <li>2) в плоскости, перпендикулярной оси, минимум поперечных сечений;</li> <li>3) в плоскости, перпендикулярной оси, максимум поперечных сечений;</li> <li>4) в плоскости, параллельной оси, минимум поперечных сечений.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                  2)                                  3)                                  4)</p>	

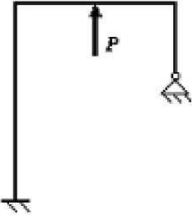
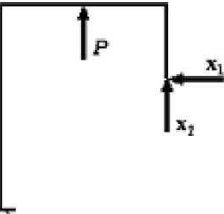
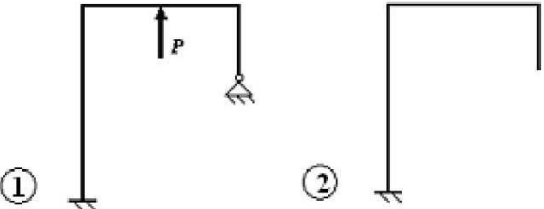
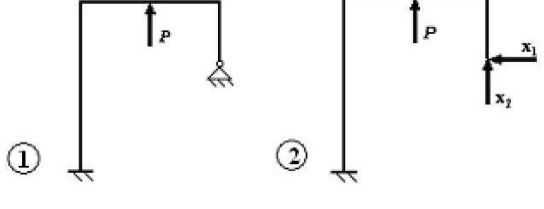
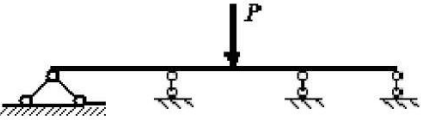
<p><b>Лаб 14-8</b></p> <p>Критической силой при расчетах устойчивости системы называется ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) значение силы, при котором возникают малые отклонения системы от положения равновесия;</li> <li>2) значение силы, при котором возникают большие отклонения системы от положения равновесия;</li> <li>3) значение силы, при котором первоначальная форма равновесия становится неустойчивой;</li> <li>4) значение силы, при котором в стержне возникают пластические деформации.</li> </ol>				
Варианты ответов: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">1)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4)</td> </tr> </table>		1)	2)	3)	4)
1)	2)	3)	4)		
<p><b>Лаб 14-9</b></p> <p>Критическим напряжением при расчетах устойчивости системы называется ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) значение напряжения, при котором возникают малые отклонения системы от положения равновесия;</li> <li>2) значение напряжения, при котором возникают большие отклонения системы от положения равновесия;</li> <li>3) значение напряжения, при котором первоначальная форма равновесия становится неустойчивой;</li> <li>4) значение напряжения, при котором возникают значительные пластические деформации.</li> </ol>				
Варианты ответов: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">1)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4)</td> </tr> </table>		1)	2)	3)	4)
1)	2)	3)	4)		
<p><b>Лаб 14-10</b></p> <p>Как влияет увеличение изгибной жесткости стержня на величину критической силы?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) не влияет;</li> <li>2) уменьшает значение критической силы;</li> <li>3) увеличивает значение критической силы;</li> <li>4) уменьшает, если деформации пластические.</li> </ol>				
Варианты ответов: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">1)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4)</td> </tr> </table>		1)	2)	3)	4)
1)	2)	3)	4)		
<p><b>Лаб 14-11</b></p> <p>Значение критической силы сжатого стержня при упругом деформировании рассчитывается по формуле ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>P_{кр} = \frac{\pi EJ_{min}}{(\mu l)^2}</math>;</li> <li>2) <math>P_{кр} = \frac{\pi^2 EJ_{min}}{(\mu l)^2}</math>;</li> <li>3) <math>P_{кр} = \frac{\pi EJ_{min}}{\mu l}</math>;</li> <li>4) <math>P_{кр} = \frac{\pi^2 EJ_{min}}{A(\mu l)^2}</math>.</li> </ol>				
Варианты ответов: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">1)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4)</td> </tr> </table>		1)	2)	3)	4)
1)	2)	3)	4)		

<b>Лаб 14-12</b> Коэффициент приведения длины $\mu$ в задачах расчета устойчивости упруго сжатого стержня зависит ...	1) от длины стержня; 2) от материала стержня; 3) от способа закрепления стержня; 4) от формы поперечного сечения стержня.		
Варианты ответов:			
1)	2)	3)	4)
<b>Лаб 14-13</b> Гибкость стержня $\lambda$ в задачах расчета устойчивости сжатого стержня рассчитывается по формуле ...	1) $\lambda = \frac{\mu l}{J_{\min}}$ ;    2) $\lambda = \frac{\mu l}{i_{\min}^2}$ ; 3) $\lambda = \frac{\mu^2 l}{i_{\min}^2}$ 4) $\lambda = \frac{\mu l}{i_{\min}}$ .		
Варианты ответов:			
1)	2)	3)	4)
<b>Лаб 14-14</b> Предельная гибкость стержня в задачах расчета устойчивости сжатого стержня рассчитывается по формуле ...	1) $\lambda_{\text{пред}} = \pi^2 \sqrt{\frac{E}{\sigma_{\text{инт}}}}$ ;    2) $\lambda_{\text{пред}} = \pi \sqrt{\frac{E}{\sigma_{\text{инт}}}}$ ; 3) $\lambda_{\text{пред}} = \pi \sqrt{\frac{E}{\sigma_{\text{т}}}}$ ;    4) $\lambda_{\text{пред}} = \pi \sqrt{\frac{\sigma_{\text{инт}}}{E}}$ .		
Варианты ответов:			
1)	2)	3)	4)
<b>Лаб 14-15</b> Критерием применимости формулы Эйлера в задачах расчета устойчивости сжатого стержня является условие ...	1) $\lambda \leq \lambda_{\text{пред}}$ ;    2) $\lambda = \lambda_{\text{пред}}$ ; 3) $\lambda \geq \lambda_{\text{пред}}$ ;    4) $P \leq P_{\text{кр}}$ .		
Варианты ответов:			
1)	2)	3)	4)
<b>Лаб 14-16</b> Значение критического напряжения сжатого стержня при упругом деформировании рассчитывается по формуле ...	1) $\sigma_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 E}{i_{\min}^2}$ ;    2) $\sigma_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 E}{i_{\min}}$ ; 3) $\sigma_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}$ ;    4) $\sigma_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 E}{J/A}$ .		
Варианты ответов:			
1)	2)	3)	4)
<b>Лаб 14-17</b> Значение критического напряжения сжатого стержня при упругом деформировании зависит лишь ...	1) от материала и длины стержня; 2) от материала и площади поперечного сечения; 3) от материала и минимального момента инерции поперечного сечения; 4) от материала и гибкости стержня.		
Варианты ответов:			
1)	2)	3)	4)



**Тестовые задания к лабораторной работе № 18**  
**«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПОРНОЙ РЕАКЦИИ ОДНОПРОЛЕТНОЙ**  
**СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМОЙ БАЛКИ»**

<p><b>Лаб 18-1</b></p> 	<p>Изображенная на схеме плоская рама является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) два раза статически неопределимой;</li> <li>2) один раз статически неопределимой;</li> <li>3) статически определимой;</li> <li>4) подвижной системой с одной степенью свободы.</li> </ol>
Варианты ответов:	
1) _____ 2) _____	3) _____ 4) _____
<p><b>Лаб 18-2</b></p> 	<p>Указанная система является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) два раза статически неопределимой;</li> <li>2) один раз статически неопределимой;</li> <li>3) статически определимой;</li> <li>4) три раза статически неопределимой.</li> </ol>
Варианты ответов:	
1) _____ 2) _____	3) _____ 4) _____
<p><b>Лаб 18-3</b></p> 	<p>Указанная система является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) статически определимой;</li> <li>2) один раз статически неопределимой;</li> <li>3) три раза статически неопределимой;</li> <li>4) два раза статически неопределимой.</li> </ol>
Варианты ответов:	
1) _____ 2) _____	3) _____ 4) _____
<p><b>Лаб 18-4</b></p> 	<p>Указанная система является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) три раза статически неопределимой;</li> <li>2) статически определимой;</li> <li>3) один раз статически неопределимой;</li> <li>4) два раза статически неопределимой.</li> </ol>
Варианты ответов:	
1) _____ 2) _____	3) _____ 4) _____
<p><b>Лаб 18-5</b></p> 	<p>Указанная система является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) три раза статически неопределимой;</li> <li>2) статически определимой;</li> <li>3) один раз статически неопределимой;</li> <li>4) два раза статически неопределимой.</li> </ol>
Варианты ответов:	
1) _____ 2) _____	3) _____ 4) _____

<p><b>Лаб 18-6</b></p> 	<p>Указанная система в методе сил называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основная система;</li> <li>2) эквивалентная система;</li> <li>3) статически неопределимая система;</li> <li>4) расчетная система.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                      2)                                      3)                                      4)</p>	
<p><b>Лаб 18-7</b></p> 	<p>Указанная система в методе сил называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основная система;</li> <li>2) эквивалентная система;</li> <li>3) статически неопределимая система;</li> <li>4) расчетная система.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                      2)                                      3)                                      4)</p>	
<p><b>Лаб 18-8</b></p> 	<p>Для схемы 1 плоской рамы схема 2 в методе сил является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основной системой;</li> <li>2) эквивалентной системой;</li> <li>3) статически неопределимой системой;</li> <li>4) расчетной системой.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                      2)                                      3)                                      4)</p>	
<p><b>Лаб 18-9</b></p> 	<p>Для схемы 1 плоской рамы схема 2 в методе сил является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основной системой;</li> <li>2) эквивалентной системой;</li> <li>3) статически неопределимой системой;</li> <li>4) расчетной системой.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                      2)                                      3)                                      4)</p>	
<p><b>Лаб 18-10</b></p> 	<p>Указанная система является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) три раза статически неопределимой;</li> <li>2) статически определимой;</li> <li>3) один раз статически неопределимой;</li> <li>4) два раза статически неопределимой.</li> </ol>
<p>Варианты ответов:</p> <p>1)                                      2)                                      3)                                      4)</p>	

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дарков, А. В. Сопротивление материалов / А. В. Дарков, Г. С. Шпиро. – М. : Высшая школа, 2003. – 641 с.
2. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов / В. И. Феодосьев. – М. : Наука, 2005. – 512 с.
3. Александров, А. В. Сопротивление материалов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. – М. : Высшая школа, 2001. – 543 с.
4. Манжосов, В. К. Сопротивление материалов : учебно-методический комплекс / В. К. Манжосов. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 312 с.
5. Манжосов, В. К. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие / В. К. Манжосов. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 264 с.
6. Манжосов, В. К. Лабораторные работы по сопротивлению материалов, часть 2: методические указания / В. К. Манжосов. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 32 с.
7. Манжосов, В. К. Расчет стержней при косом изгибе : методические указания / В. К. Манжосов. – Ульяновск : УлГТУ, 2004. – 47 с.
8. Манжосов, В. К. Внецентренное растяжение-сжатие стержня : методические указания / В. К. Манжосов. – Ульяновск : УлГТУ, 2005. – 28 с.
9. Манжосов, В. К. Устойчивость сжатого стержня: методические указания / В. К. Манжосов, Г. В. Беликов. – Ульяновск : УлГТУ, 2003. – 24 с.
10. Манжосов, В. К. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил : методические указания / В. К. Манжосов. – Ульяновск : УлГТУ, 2003. – 36 с.