

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
учебной дисциплины  
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

по специальности:  
19.02.11 Технология продуктов питания из растительного  
сырья

Белгород 2022г

РАССМОТРЕН  
на заседании МК  
Протокол № \_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_ И.В. Ковалёва

УТВЕРЖДЕН  
Протокол № \_\_\_ от  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Зам.директора по УМР  
\_\_\_\_\_ Н.Г. Борисовская

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины  
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА по специальности **19.02.11 Технология**  
***продуктов питания из растительного сырья***

**Организация-разработчик:**

Областное государственное автономное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Белгородский техникум промышленности и сферы услуг»

**Разработчик:**

Ряскина Н.А., преподаватель  
ОГАПОУ «Белгородский техникум промышленности и сферы услуг»

## 1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Техническая механика.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (зачёт, дифференцированный зачёт )

КОС разработаны на основании положений:

Основной профессиональной образовательной программы по специальности:

**19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У 1. Производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб.	Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы	Практическое задание, тестирование, устный опрос.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации	Экспертная оценка
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации	Экспертная оценка
У 2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Правильное выполнение практических заданий, тестирование, устный опрос, экспертное оценивание	Практическое задание (задача), тест, устный вопрос, экспертная оценка
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного	Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации	Экспертная оценка

<p>выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ОК 5.</i> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ОК 9.</i> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>
<b><i>Знать:</i></b>		
<p><i>З 1.</i> Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильные ответы на устные вопросы и тесты, правильное решение задач</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Устный опрос, тестирование, задача</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p><i>З 2.</i> Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание (задача), тест, устный вопрос</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p><i>З 3.</i> Основы проектирования деталей и сборочных единиц.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание (задача), тест, устный вопрос</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p><i>З 4.</i> Основы конструирования.</p>	<p>Правильное выполнение</p>	<p>Практическое</p>

<p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ПК 1.3.</i> Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.</p>	<p>практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Экспертное оценивание</p>	<p>задание (задача), тест, устный вопрос</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>
--	--	--

### 3. Оценка освоения теоретического курса

#### Тестовые задания

Тесты (контрольно-оценочные средства) обеспечивают возможность объективной оценки знаний и умений, обучающихся в баллах по единым для всех критериям.

При разработке тестов используются задания закрытого типа: после текста вопроса предлагается перечень закрытий, т.е. возможные варианты ответа, а так же открытые.

При разработке дисциплинарных и других тестов используются задания: -- на классификацию предметов, явлений по указанному признаку («Укажите..., относящуюся к ...», «На какие группы подразделяют ...», «Что относится к ...»);

- на установление значения того или иного явления, процесса (Какое влияние оказывает...);
- на объяснение, обоснование («Чем объяснить ...», «Увеличение ... при сокращении ... объясняется...»);
- на определение цели действия процесса («Какую цель преследует...», «Каково назначение ...», «Для чего выполняется ...») и т.п.;

Общее количество вопросов в каждом варианте контрольно-оценочных средств – 30 (итогового теста по «Технической механике»). Время на прохождение итогового теста ограничивается 90 минутами. Время установлено с учётом 2 минуты на обдумывание и решение каждого закрытого вопроса (2 минуты x 23 вопроса = 46 минут), 4 минуты на открытые вопросы (4 минуты x 7 вопросов = 28 минут), плюс 16 минут на организационные вопросы (инструктаж) и общее знакомство с работой (итоговым тестом).

При ответе на вопрос может быть несколько правильных вариантов ответов или только один.

Инструкция по выполнению итогового теста:

1. Проверка готовности учащихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему учащемуся раздаётся вариант итогового теста и двойной тетрадный лист со штампом учебного заведения в верхнем левом углу.

4. На первой странице двойного тетрадного листка внизу под штампом пишется: итоговое тестирование по дисциплине «Техническая механика», номер группы и курс, фамилия и имя в родительном падеже, номер варианта, внизу страницы дата проведения тестирования.

5. На второй странице в столбик от 1 до 30 пишутся номера вопросов.

6. Варианты ответов отделяются от номеров вопросов тире.

7. После данного варианта ответа в виде цифры больше ничего не пишется (расшифровка ответа), там, где требуется слово в ответе написать, пишется только слово-ответ.

8. Что исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и рядом разборчиво написать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).

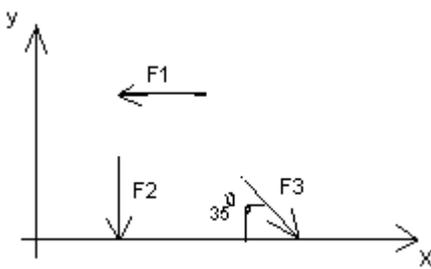
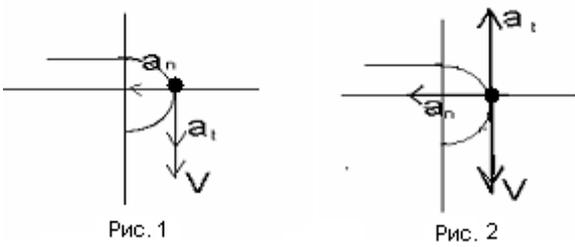
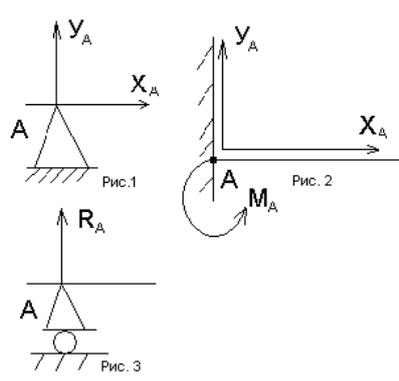
11. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки

### Примеры тестовых заданий

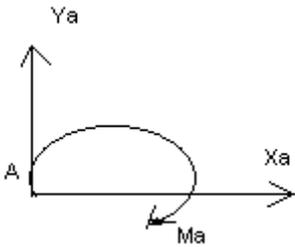
## Вариант- 1

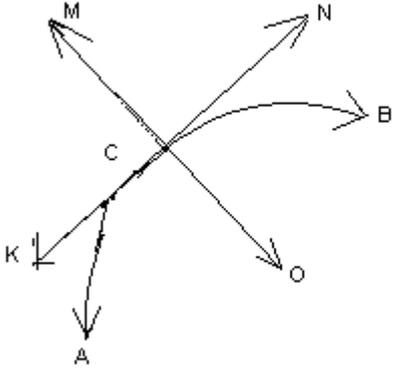
### Блок А

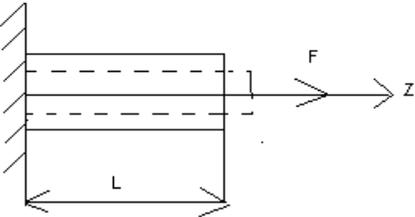
№	Задание (вопрос)						
п/п							
<p><b>Инструкция по выполнению заданий № 1-4:</b> соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</p>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ задания</th> <th>Вариант ответа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1-А, 2- Б, 3-В.</td> </tr> </tbody> </table>	№ задания	Вариант ответа	1	1-А, 2- Б, 3-В.		
№ задания	Вариант ответа						
1	1-А, 2- Б, 3-В.						
1.	<p>Установить соответствие между рисунками и определениями</p> <p>Рис. 1.</p> <p>Рис. 2.</p> <p>Рис. 3.</p> <p><math> F1  =  F2 </math></p>	<p><u>Рисунок.</u></p> <p>1.Рис. 1</p> <p>2.Рис. 2</p> <p>3.Рис. 3</p>	<p><u>Определение</u></p> <p>А. Изгиб</p> <p>Б. Сжатие</p> <p>В. Растяжение</p> <p>Г. Кручение</p>	<p>1 – В</p> <p>2 – Б</p> <p>3 – А</p>			

<p>2. Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось OX</p> 	<p><u>Силы</u></p> <p>1. F1</p> <p>2. F2</p> <p>3. F3</p>	<p><u>Проекция сил</u></p> <p>А. 0</p> <p>Б. -F</p> <p>В. <math>-F \sin 35^\circ</math></p> <p>Г. <math>-F \cos 35^\circ</math></p> <p>1 – Б</p> <p>2 – А</p> <p>3 – Г</p>	
<p>3. Установить соответствие между рисунками и видами движения точки.</p> 	<p><u>Рис.</u></p> <p>1.Рис.1</p> <p>2.Рис.2</p> <p>3.Рис.3</p> <p><u>Виды движения</u></p> <p>А. Равномерное</p> <p>Б. Равноускоренное</p> <p>В. Равнозамедленное</p>	<p>1 – Б</p> <p>2 – В</p>	
<p>4. Установите соответствие между рисунком и определением:</p> 	<p><u>Рис.</u></p> <p>1. Рис.1</p> <p>2. Рис.2</p> <p>3. Рис.3</p>	<p><u>Определение</u></p> <p>А. Жесткая заделка</p> <p>Б. Неподвижная опора</p> <p>В. Подвижная опора</p> <p>Г. Вид опоры не определен</p> <p>1 – Б</p> <p>2 – А</p> <p>3 – В</p>	
<p><b>Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</b></p>			
<p>5.</p>	<p>Укажите, какое движение является простейшим.</p>	<p>1. Молекулярное</p>	

		<p>2. Механическое</p> <p>3. Движение электронов</p> <p>4. Отсутствие движения</p>	2.
6.	Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.	<p>1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела</p> <p>2. Силы, изменяющие движение реального тела</p> <p>3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела</p> <p>4. Действие не наблюдаются</p>	3.
7.	Укажите, признаки уравнивающей силы?	<p>1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил</p> <p>2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону</p> <p>3. Признаков действий нет</p>	2.
8.	Укажите, к чему приложена реакция опоры	<p>1. К самой опоре</p> <p>2. К опирающему телу</p> <p>3. Реакция отсутствует</p>	2.
9.	Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых перекрещиваются.	<p>1. Плоскую систему сил</p> <p>2. Пространственную систему сил</p>	3.

		3. Сходящуюся систему сил 4. Система отсутствует	
10.	Укажите, чем можно уравновесить пару сил?	1. Одной силой 2. Парой сил 3. Одной силой и одной парой	2.
11.	Укажите, что надо знать чтобы определить эффект действия пары сил?	1. Величину силы и плечо пары 2. Произведение величины силы на плечо 3. Величину момента пары и направление 4. Плечо пары	3.
12.	Укажите опору, которой соответствует составляющие реакций опоры балки  	1. Шарнирно-неподвижная 2. Шарнирно-подвижная 3. Жесткая заделка	3.
13.	Нормальная работа зубчатого механизма была нарушена из-за возникновения слишком больших упругих перемещений валов. Почему нарушилась нормальная работа передачи	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости валов 3. Из-за недостаточной устойчивости валов	1.
14.	Укажите вид изгиба, если в поперечном сечении балки возникли изгибающий момент и поперечная сила	1. Чистый изгиб 2. Поперечный изгиб	2.

15.	<p>Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скорость направлена по СК</li> <li>2. Скорость направлена по СМ</li> <li>3. Скорость направлена по СN</li> <li>4. Скорость направлена по СО</li> </ol>	3.
16.	<p>Укажите, в каком случае материал считается однородным?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства материалов не зависят от размеров</li> <li>2. Материал заполняет весь объем</li> <li>3. Физико-механические свойства материала одинаковы во всех направлениях.</li> <li>4. Температура материала одинакова во всем объеме</li> </ol>	3.
17.	<p>Укажите, как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прочность</li> <li>2. Жесткость</li> <li>3. Устойчивость</li> <li>4. Выносливость</li> </ol>	3.

18.	<p>Укажите, какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Незначительную</li> <li>2. Пластическую</li> <li>3. Остаточную</li> <li>4. Упругую</li> </ol>	4.
19.	<p>Укажите точную запись условия прочности при растяжении и сжатии?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sigma = N/A = [\sigma]</math></li> <li>2. <math>\sigma = N/A \leq [\sigma]</math></li> <li>3. <math>\sigma = N/A \geq [\sigma]</math></li> <li>4. <math>\sigma = N/A &gt; [\sigma]</math></li> </ol>	2.
20.	<p>Укажите, какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют «нормальными»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возникающие при нормальной работе</li> <li>2. Направленные перпендикулярно площадке</li> <li>3. Направленные параллельно площадке</li> <li>4. Лежащие в площади сечения</li> </ol>	2.
21.	<p>Укажите, что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный момент оказались равными нулю?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система не уравновешена</li> <li>2. Система заменена равнодействующей</li> <li>3. Система заменена главным вектором</li> <li>4. Система уравновешена</li> </ol>	4.

22.	Укажите, как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?	1. Предел прочности, $\sigma_B$ 2. Предел текучести, $\sigma_T$ 3. Допускаемое напряжение, $[\sigma]$ 4. Предел пропорциональности, $\sigma_{пц}$	2.
23.	Указать по какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. $Q_x = \sum F_{kx}$ 2. $Q_y = \sum F_{ky}$ 3. $N = \sum F_{kz}$ 4. $M_k = \sum M_z(F_k)$	3.

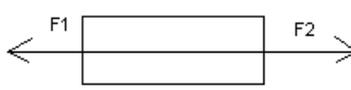
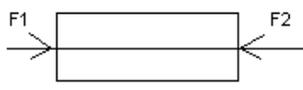
**Блок Б**

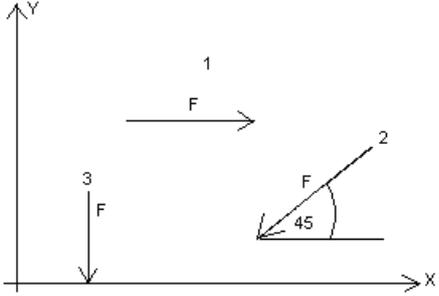
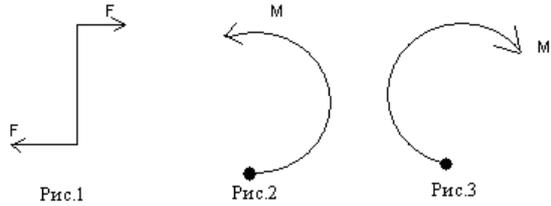
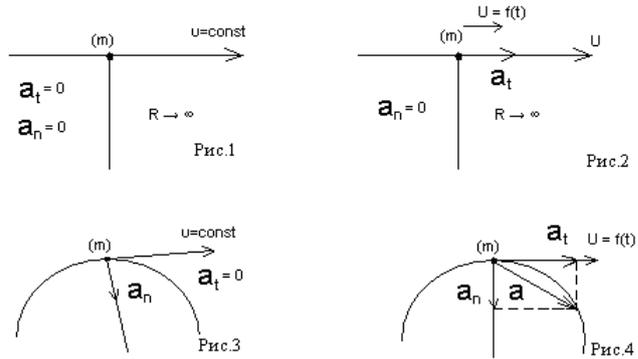
№	Задание (вопрос)	
п/п		
<p><b>Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</b></p>		
24.	Допишите предложение:  Плечо пары – кратчайшее ..., взятое по перпендикуляру к линиям действия сил.	1. Расстояния
25.	Допишите предложение:  Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар равняется ... .	1. Нулю
26.	Допишите предложение:  Напряжение характеризует ... и направление внутренних сил, приходящихся на единицу площади в данной точке сечения тела.	1. Величину
27.	Допишите предложение:  Растяжение или сжатие – это такой вид деформации стержня, при котором в его поперечны сечениях возникает один	1. Продольная

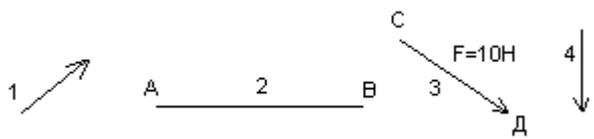
	внутренний силовой фактор- ...сила.	
28.	Допишите предложение:  При вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси траектория всех точек, не лежащих на оси вращения, представляют собой ... .	1. Окружность
29.	Допишите предложение:  Работа пары сил равна произведению ... на угол поворота, выраженный в радианах.	1. Момент
30.	Допишите предложение:  Мощность при вращательном движении тела равна произведению вращающего момента на ....	1. Угловую скорость

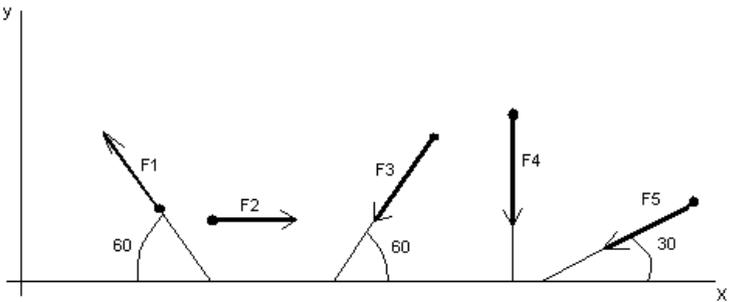
## Вариант- 2

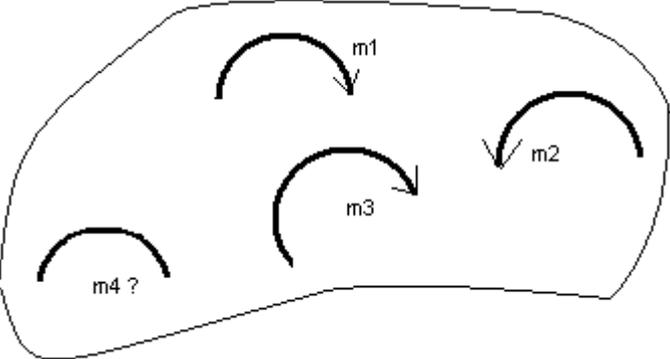
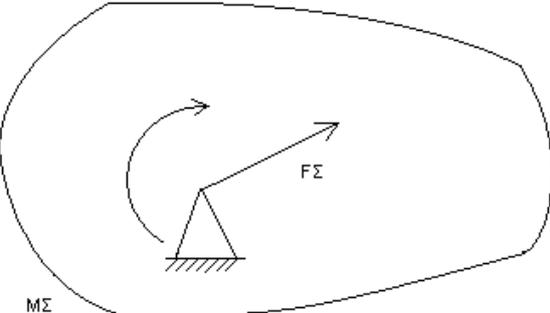
### Блок А

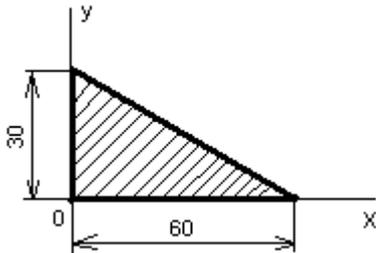
№ п/п	Задание (вопрос)								
<p><i>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>№ задания</th> <th>Вариант ответа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1-А, 2- Б, 3-В.</td> </tr> </tbody> </table>		№ задания	Вариант ответа	1	1-А, 2- Б, 3-В.				
№ задания	Вариант ответа								
1	1-А, 2- Б, 3-В.								
1.	<p>Установите соответствие между рисунками и определениями:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>рис. 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>рис. 2</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><math> F1  =  F2 </math></p>								
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><u>Рисунки</u></td> <td style="width: 50%;"><u>Определения</u></td> </tr> <tr> <td>1. Рис.1</td> <td>А. Изгиб</td> </tr> <tr> <td>2. Рис.2</td> <td>Б. Сжатие</td> </tr> <tr> <td></td> <td>В. Растяжение</td> </tr> </table>	<u>Рисунки</u>	<u>Определения</u>	1. Рис.1	А. Изгиб	2. Рис.2	Б. Сжатие		В. Растяжение
<u>Рисунки</u>	<u>Определения</u>								
1. Рис.1	А. Изгиб								
2. Рис.2	Б. Сжатие								
	В. Растяжение								
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;">1 – В</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2 – Б</td> </tr> </table>		1 – В		2 – Б				
	1 – В								
	2 – Б								

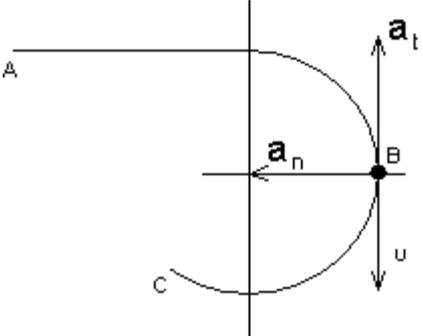
2.	<p>Установите соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось OY</p> 	<p><u>Силы</u>      <u>Проекции</u></p> <p>1. <math>F_1</math>      А. 0</p> <p>2. <math>F_2</math>      Б. <math>-F</math></p> <p>3. <math>F_3</math>      В. <math>-F \sin 45^\circ</math></p> <p>                    Г. <math>F \cos 45^\circ</math></p>	<p>1– А</p> <p>2– В</p> <p>3 –Б</p>
3.	<p>Установите соответствие между рисунками и направлениями моментов пар</p> 	<p><u>Рисунки</u></p> <p>1. Рис.1</p> <p>2. Рис.2</p> <p>3. Рис.3</p> <p><u>Направление</u></p> <p>А– Положительное направление</p> <p>Б – Отрицательное направление</p> <p>В – Нет вариантов</p>	<p>1– А</p> <p>2– Б</p> <p>3– А</p>
4.	<p>Установите соответствие между рисунками и определениями:</p> 	<p><u>Рисунки</u></p> <p>1. Рис.1</p> <p>2. Рис.2</p> <p>3. Рис.3</p> <p>4. Рис.4</p> <p><u>Направление</u></p> <p>А– Неравномерное криволинейное движение</p> <p>Б – Равномерное движение</p>	<p>1 – Б</p> <p>2 – Г</p> <p>3– В</p> <p>4– А</p>

		В – Равномерное Криволинейное движение Г – Неравномерное движение Д – Верный ответ не приведен	
<b>Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</b>			
5.	Укажите, какую характеристику движения поездов можно определить на карте железнодорожных линий?	1.Траекторию движения 2. Расстояние между поездами 3. Путь, пройденный поездом 4. Характеристику движения нельзя определить	1
6.	Укажите, в каком случае не учитывают деформации тел.	1. При исследовании равновесия. 2. При расчете на прочность 3. При расчете на жесткость 4. При расчете выносливости	1
7.	Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу: 	1. Рис 1 2. Рис 2 3. Рис 3 4. Рис 4	3
8.	Укажите, как взаимно расположена	1. Они направлены в	

	равнодействующая и уравновешенная силы?	<p>одну сторону</p> <p>2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны</p> <p>3. Их взаимное расположение может быть произвольным</p> <p>4. Они пересекаются в одной точке</p>	2
9.	Укажите, почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравновешиваться?	<p>1. Эти силы не равны по модулю</p> <p>2. Они не направлены по одной прямой</p> <p>3. Они не направлены в противоположные стороны</p> <p>4. Они принадлежат разным телам</p>	4
10.	<p>Выбрать выражение для расчета проекции силы <math>F_5</math> на ось <math>Ox</math></p> 	<p>1. <math>-F_5 \cos 30^\circ</math></p> <p>2. <math>F_5 \cos 60^\circ</math></p> <p>3. <math>-F_5 \cos 60^\circ</math></p> <p>4. <math>F_5 \sin 120^\circ</math></p>	1

11.	<p>Тело находится в равновесии</p> <p><math>m_1 = 15\text{Нм}</math>; <math>m_2 = 8\text{Нм}</math>; <math>m_3 = 12\text{Нм}</math>; <math>m_4 = ?</math></p> <p>Определить величину момента пары <math>m_4</math></p> 	<p>1. <math>14\text{Нм}</math></p> <p>2. <math>19\text{Нм}</math></p> <p>3. <math>11\text{Нм}</math></p> <p>4. <math>15\text{Нм}</math></p>	2
12.	<p>Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору <math>F_\Sigma</math> и главному моменту <math>M_\Sigma</math>.</p> <p>Чему равна величина равнодействующей?</p> <p><math>F_\Sigma = 105\text{ кН}</math></p> <p><math>M_\Sigma = 125\text{ кНм}</math></p> 	<p>1. <math>25\text{ кН}</math></p> <p>2. <math>105\text{ кН}</math></p> <p>3. <math>125\text{ кН}</math></p> <p>4. <math>230\text{ кН}</math></p>	2
13.	Чем отличается главный вектор системы от	1. Величиной	

	равнодействующей той же системы сил?	2. Направлением 3. Величиной и направлением 4. Точкой приложения	4
14.	Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил?	1. 6 2. 2 3. 3 4. 4	2
15.	<p>что произойдет с координатами <math>X_c</math> и <math>U_c</math>, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?</p> 	1. $X_c$ и $U_c$ не изменятся 2. Изменится только $X_c$ 3. Изменится только $U_c$ 4. Изменится и $X_c$ , и $U_c$	2
16	<p>Точка движется по линии ABC и в момент <math>t</math> занимает положение B.</p> <p>Определите вид движения точки</p>	1. Равномерное 2. Равноускоренное 3. Равнозамедленное 4. Неравномерное	3

	 <p><math>a_t = \text{const}</math></p>		
17.	По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Q_x = \sum F_{KX}</math></li> <li>2. <math>Q_y = \sum F_{KY}</math></li> <li>3. <math>N = \sum F_{KZ}</math></li> <li>4. <math>M_K = \sum M_Z(F_K)</math></li> </ol>	3
18.	Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знак минус</li> <li>2. Знак плюс</li> <li>3. Ни тот не другой</li> </ol>	1
19.	Укажите, какая деформация возникла в теле если после снятия нагрузки размеры и форма тела полностью восстановились?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Упругая деформация</li> <li>2. Пластическая деформация</li> <li>3. Деформация не возникла</li> </ol>	1
20.	Укажите, почему произошло искривление спицы под действием сжимающей силы?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из-за недостаточной прочности</li> <li>2. Из-за недостаточной жесткости</li> <li>3. Из-за недостаточной устойчивости.</li> <li>4. Из-за недостаточной выносливости</li> </ol>	3
21.	Укажите, как изменится вращающий момент $M$ , если при одной и той же мощности уменьшит угловую скорость вращения вала.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вращающий момент уменьшится</li> <li>2. Вращающий момент</li> </ol>	

		увеличится 3. Вращающий момент равен нулю 4. Нет разницы	2
22.	Укажите, какая составляющая ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	1. Нормальное ускорение 2. Касательное ускорение 3. Полное ускорение 4. Ускорение равно нулю	2
23.	Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Износостойкость	2

### **Блок Б**

№ п/п	Задание (вопрос)	
<b><i>Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</i></b>		
24.	Допишите предложение:  Парой сил называют две параллельные силы равные по ..... и направленные в противоположные стороны.	1. Модулю
25.	Допишите предложение:  Тело длина которого значительно больше размеров поперечного сечения принято называть брусом или .....	1. Стержнем
26.	Допишите предложение:  Условие прочности состоит в том, что рабочие (расчетные) напряжения не должны превышать .....	Допускаемого напряжения

27.	Допишите предложение:  Кручение - это вид деформации, при котором в поперечных сечениях бруса возникает один внутренний силовой фактор .....	Крутящий момент
28.	Допишите предложение:  При чистом изгибе в поперечных сечениях балки возникает один внутренний силовой фактор - .....	Изгибающий момент
29.	Допишите предложение:  Сила инерции точки равна по величине произведению массы точки на ее ускорение и направленно в сторону, противоположную .....	1. Ускорению
30.	Допишите предложение:  Работа силы на прямолинейном перемещении равна произведению ..... на величину перемещения и на косинус угла между направлением силы и направлением перемещения.	1. Модуля силы

### Критерии оценивания

Оценка в пятибалльной шкале	Критерии оценки	Количество правильно данных вопросов
«2»	Выполнено менее 70% задания	Даны верные ответы менее, чем на 21 вопрос
«3»	Выполнено 70-79% задания	Даны верные ответы на 21 - 24 вопроса
«4»	Выполнено 80-89% задания	Даны верные ответы на 25 - 27 вопросов
«5»	Выполнено более 90% задания	Даны верные ответы на 28 вопросов и более

### Вопросов для проверки усвоения материала

1. Дайте определение абсолютно твердого тела и материальной точки.
2. Что такое сила? Охарактеризуйте эту физическую величину и единицу ее измерения в системе СИ.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные аксиомы статики.
4. Что такое "эквивалентная", "равнодействующая" и "уравновешивающая" система сил?
5. Теорема о равновесии плоской системы трех непараллельных сил и ее доказательство.

6. В чем разница между активными силами (нагрузками) и реактивными силами (реакциями)? Перечислите и охарактеризуйте наиболее распространенные виды связей между несвободными телами.
7. В чем разница между распределенной и сосредоточенной нагрузкой? Что такое "интенсивность" плоской системы распределенных сил и в каких единицах она измеряется?
8. Сформулируйте принцип отвердевания и поясните его сущность.
9. Что такое "плоская система сходящихся сил"? Определение равнодействующей плоской системы сил геометрическим и графическим методом.
10. Сформулируйте условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
11. Сформулируйте и докажите теорему о равнодействующей двух неравных антипараллельных сил.
12. Что такое момент силы относительно точки и в каких единицах (в системе СИ) он измеряется? Что такое момент пары сил и какие пары сил считаются эквивалентными?
13. Сформулируйте основные свойства пары сил в виде теорем.
14. Сформулируйте и докажите теорему о сложении пар сил. Сформулируйте условие равновесия плоской системы пар.
15. Сформулируйте и докажите лемму о параллельном переносе силы.
16. Сформулируйте и докажите теорему о приведении системы произвольно расположенных сил к данному центру. Что такое главным момент плоской системы произвольно расположенных сил?
17. Перечислите свойства главного вектора и главного момента системы произвольно расположенных сил.
18. Сформулируйте теорему о моменте равнодействующей системы сил (теорема Вариньона).
19. Сформулируйте три основных закона трения скольжения (законы Кулона).
20. Что такое коэффициент трения скольжения? От чего зависит его величина?
21. Сформулируйте условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
22. Дайте определение центра тяжести тела и опишите основные методы его нахождения.
23. Дайте определение абсолютному и относительному движению. Что такое траектория точки?
24. Перечислите и охарактеризуйте способы задания движения точки.
25. Что такое скорость точки? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое средняя и истинная скорость точки?
26. Что такое ускорение точки? Какими единицами (в системе СИ) оно измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое среднее и истинное ускорение точки?
27. Дайте определение нормального и касательного ускорения. Сформулируйте теорему о нормальном и касательном ускорении.

28. Перечислите и охарактеризуйте виды движения точки в зависимости от величины ее касательного и нормального ускорения.
29. Дайте определение и поясните сущность поступательного, вращательного, плоскопараллельного и сложного движения твердого тела.
30. Перечислите основные законы динамики и поясните их смысл.
31. Сформулируйте принцип независимости действия сил и поясните его смысл. Назовите две основные задачи динамики.
32. Сформулируйте и поясните сущность метода кинетостатики для решения задач динамики (принцип Д'Аламбера).
33. Что такое работа силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?
34. Сформулируйте теорему о работе силы тяжести и поясните ее сущность.
35. Что такое мощность силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?
36. Что такое энергия? Дайте определение и поясните сущность коэффициента полезного действия.
37. Сформулируйте теорему об изменении количества движения и поясните ее смысл.
38. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии и поясните ее смысл.
39. Сформулируйте закон сохранения механической энергии и поясните его смысл.
40. Перечислите основные задачи науки о сопротивлении материалов. Что такое прочность, жесткость, устойчивость?
41. Перечислите основные гипотезы и допущения, принимаемых в расчетах сопротивления материалов и поясните суть. Сформулируйте принцип Сен-Венана.
42. Перечислите основные виды нагрузок и деформаций, возникающих в процессе работы машин и сооружений.
43. В чем заключается метод сечений, используемый при решении задач теоретической механики и сопротивления материалов?
44. Какие силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и какие виды деформаций они вызывают? Что такое эпюра?
45. Что такое напряжение и в каких единицах оно измеряется? В чем принципиальное отличие напряжения от давления?
46. Сформулируйте гипотезу о независимости действия сил (принцип независимости действия сил) и поясните ее сущность.
47. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии и поясните его смысл. Что такое модуль продольной упругости?
48. Опишите зависимость между продольной и поперечной деформациями при растяжении и сжатии. Что такое коэффициент Пуассона?
49. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при растяжении и сжатии, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое коэффициент запаса прочности?
50. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при сдвиге, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое срез (скалывание)?
51. Сформулируйте закон Гука при сдвиге и поясните его сущность. Что такое модуль упругости сдвига (модуль упругости второго рода)?

52. Что такое статический момент площади плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
53. Что такое полярный момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
54. Что такое осевой момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется? Что такое центральный момент инерции?
55. Какие деформации и напряжения в сечениях бруса возникают при кручении? Что такое полный угол закручивания и относительный угол закручивания сечения?
56. Сформулируйте условие прочности бруса при кручении. Приведите расчетную формулу на прочность при кручении и поясните ее сущность.
57. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях витков цилиндрической винтовой пружины при сжатии и растягивании? В какой точке сечения витка пружины напряжения достигают максимальной величины?
58. Что такое чистый изгиб, прямой изгиб, косой изгиб? Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?
59. Сформулируйте условие прочности балки (бруса) при изгибе. Приведите расчетную формулу и поясните ее сущность.
60. Что такое продольный изгиб? Приведите формулу Эйлера для определения величины критической силы при продольном изгибе и поясните ее сущность.
  
61. Что такое критерий работоспособности детали? Назовите основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
62. Перечислите наиболее распространенные в машиностроении типы разъемных и неразъемных соединений деталей.
63. Достоинства и недостатки клепаных соединений. Перечислите основные типы заклепок по форме головок. Как производится расчет на прочность клепаных соединений?
64. Достоинства и недостатки сварочных соединений. Виды сварки. Как производится расчет на прочность сварочных соединений?
65. Классификация и основные типы резьб. Как производится расчет на прочность резьбовых соединений?
66. Что такое механическая передача? Классификация механических передач по принципу действия.
67. Основные кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Что такое механический КПД передачи, окружная скорость, окружная сила, вращающий момент, передаточное число?
68. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
69. Основные элементы и характеристики зубчатого колеса (шестерни). Что такое делительная окружность и модуль зубьев?
70. Перечислите способы изготовления зубьев зубчатых колес. Что такое модуль зубьев?
71. Характер и причины отказов зубчатых передач. Перечислите способы повышения работоспособности зубчатых передач.
72. Классификация ременных передач. Достоинства и недостатки ременных передач и область их применения.

73. Классификация цепных передач. Достоинства и недостатки цепных передач и область их применения.
74. В чем отличие вала от оси? Классификация валов и осей по назначению и по геометрической форме.
75. Классификация и условные обозначения подшипников качения. Основные типы подшипников качения. Характер и причины отказов подшипников качения. Классификация муфт. Перечислите наиболее часто применяемые в машиностроении виды муфт, их достоинства и недостатки.

### Билеты к дифференцированному зачёту

Контрольные задания для рубежного контроля могут выдаваться в виде тестов или билетов, включающих один теоретический вопрос и задачу. Ниже представлены примеры билетов для контрольной работы № 2 по теме «Сопrotивление материалов».

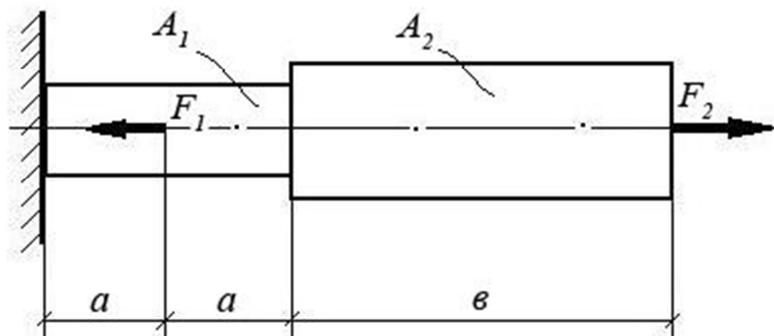
#### Билет № 1

##### *Теоретический вопрос:*

Раскройте смысловое содержание гипотезы плоских сечений (гипотезы Бернулли).

##### *Задача:*

При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами  $F_1$  и  $F_2$ . Найти удлинение бруса, если известно, что он изготовлен из алюминиевого сплава, имеющего модуль упругости  $E = 0,7 \times 10^{11}$  Па.



$F_1$	$F_2$	$A_1$	$A_2$	$a$	$b$
10 кН	20 кН	0,1 м <sup>2</sup>	0,2 м <sup>2</sup>	1 м	3 м

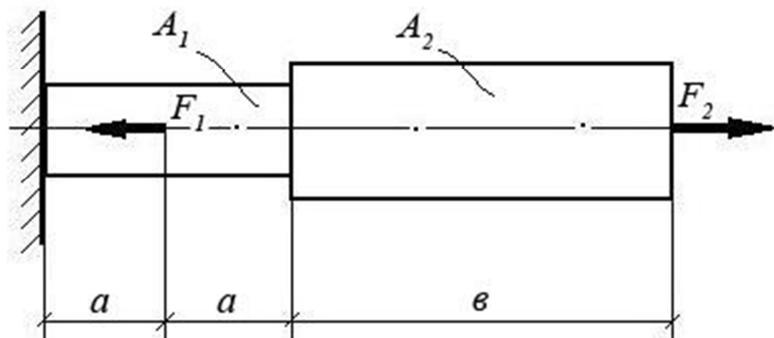
### Билет № 2

#### Теоретический вопрос:

Перечислите основные виды нагрузок и деформаций. Приведите примеры.

#### Задача:

При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами  $F_1$  и  $F_2$ . Найти удлинение бруса, если известно, что он изготовлен из стали, имеющей модуль упругости  $E = 2,0 \times 10^{11}$  Па.



$F_1$	$F_2$	$A_1$	$A_2$	$a$	$b$
15 кН	40 кН	0,3 м <sup>2</sup>	0,5 м <sup>2</sup>	2 м	5 м

### Билет № 3

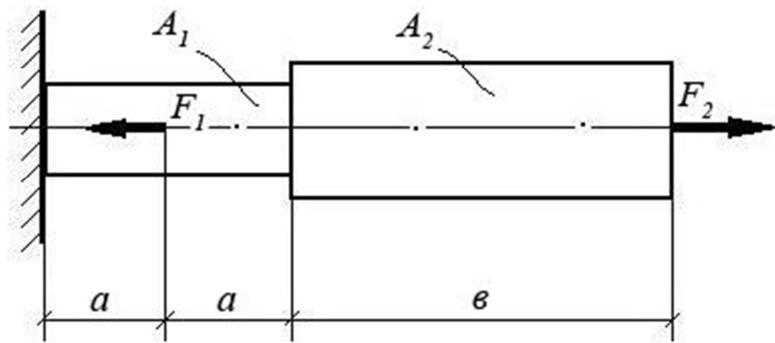
#### Теоретический вопрос:

Назовите виды деформаций, при которых в сечении возникают продольные силы.

#### Задача:

При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами  $F_1$  и  $F_2$ . Найти

удлинение бруса, если известно, что он изготовлен из меди, имеющей модуль упругости  $E = 1,2 \times 10^{11}$  Па.



$F_1$	$F_2$	$A_1$	$A_2$	$a$	$b$
1500 Н	1200 Н	0,05 м <sup>2</sup>	0,12 м <sup>2</sup>	0,5 м	2,0 м

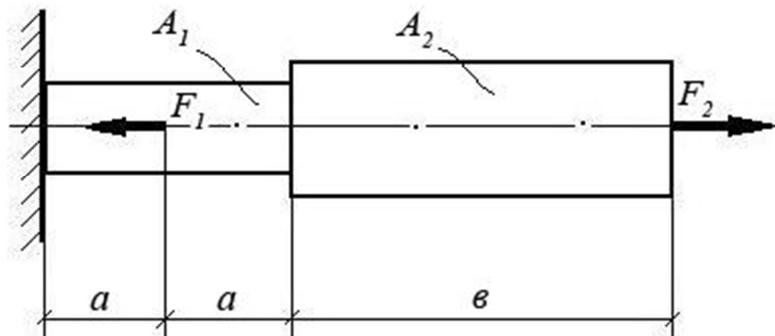
**Билет № 4**

**Теоретический вопрос:**

При каком виде деформации в сечении возникает только поперечная сила? Приведите примеры.

**Задача:**

При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами  $F_1$  и  $F_2$ . Найти удлинение бруса, если известно, что он изготовлен из алюминиевого сплава, имеющего модуль упругости  $E = 0,7 \times 10^{11}$  Па.



$F_1$	$F_2$	$A_1$	$A_2$	$a$	$b$
10 кН	20 кН	0,1 м <sup>2</sup>	0,2 м <sup>2</sup>	1 м	3 м

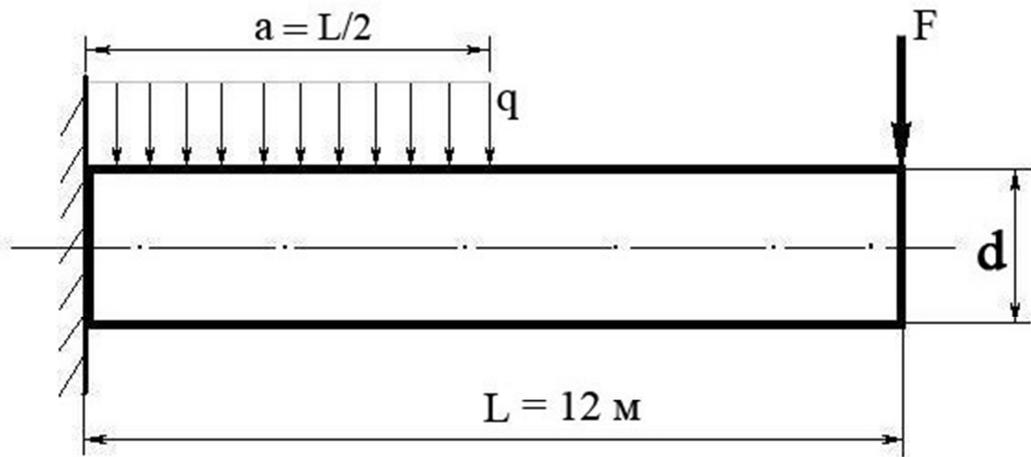
### Билет № 5

#### Теоретический вопрос:

При каком виде деформации в сечении возникает только крутящий момент? Приведите примеры.

#### Задача:

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа. Брус невесомый.



$F$	$q$	Диаметр бруса $d$
100 Н	100 Н/м	10 см

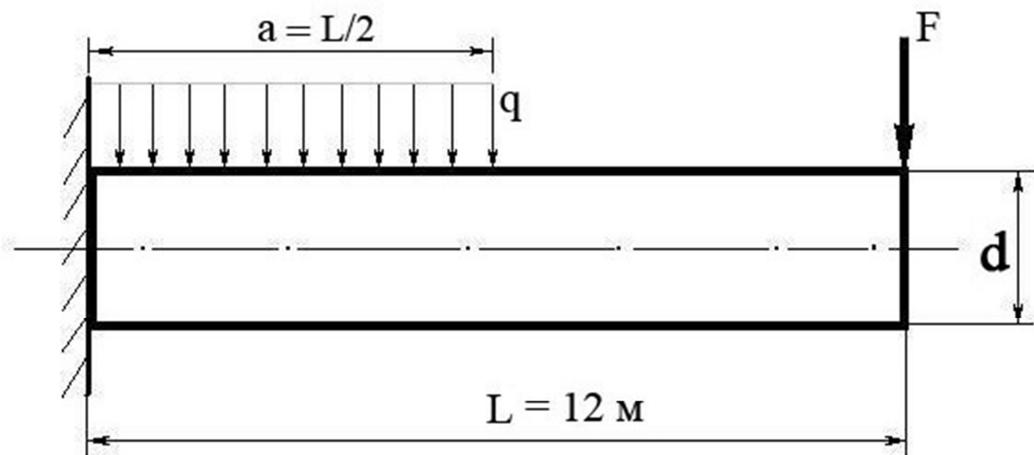
### Билет № 6

#### Теоретический вопрос:

Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии. Запишите его математически в виде формулы.

#### Задача:

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа. Брус невесомый.



F	q	Диаметр бруса d
300 Н	50 Н/м	8 см

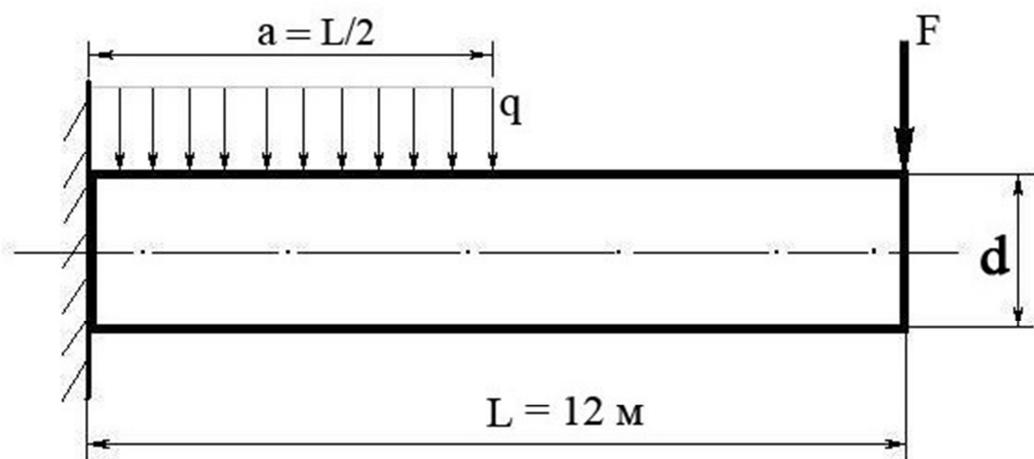
### Билет № 7

#### Теоретический вопрос:

При каком виде деформации в сечении возникает только изгибающий момент? Приведите примеры.

#### Задача:

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа. Брус невесомый.



F	q	Диаметр бруса d
300 Н	40 Н/м	0,05 м

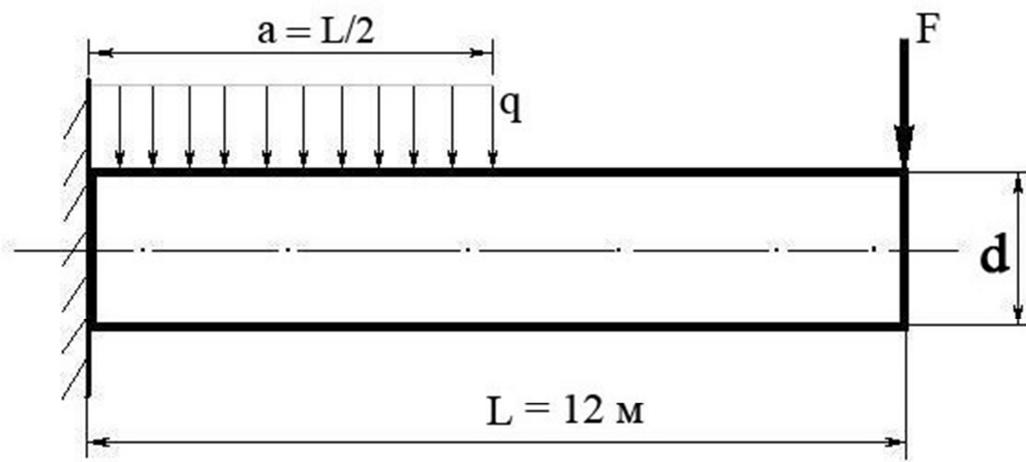
### Билет № 8

#### Теоретический вопрос:

Сформулируйте закон Гука при сдвиге. Запишите его математически в виде формулы.

#### Задача:

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа. Брус невесомый.



$F$	$q$	Диаметр бруса $d$
100 Н	200 Н/м	0,1 м

### Билет № 9

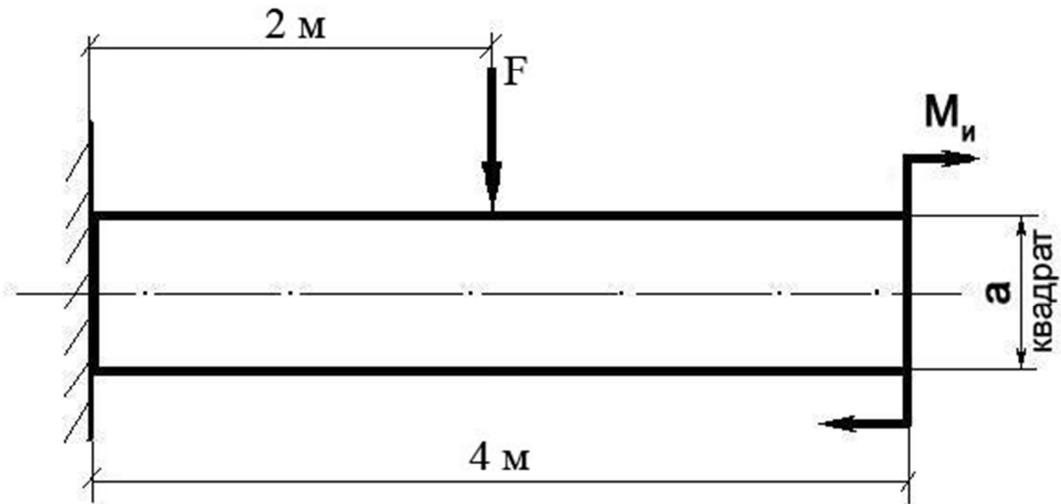
#### Теоретический вопрос:

Сформулируйте закон Гука при чистом изгибе, запишите в виде формулы.

#### Задача:

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет квадратного бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma]$

$\leq 100$  МПа.



F	$M_n$	a
100 Н	100 Н/м	0,1 м

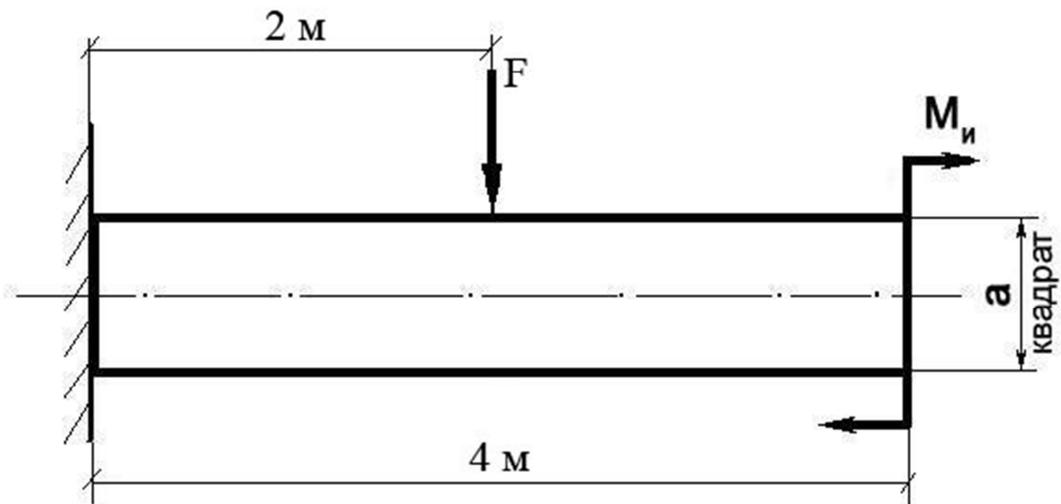
**Билет № 10**

**Теоретический вопрос:**

Что такое «модуль упругости первого рода»?

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет квадратного бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа.



F	$M_n$	a
200 Н	20 Н/м	0,08 м

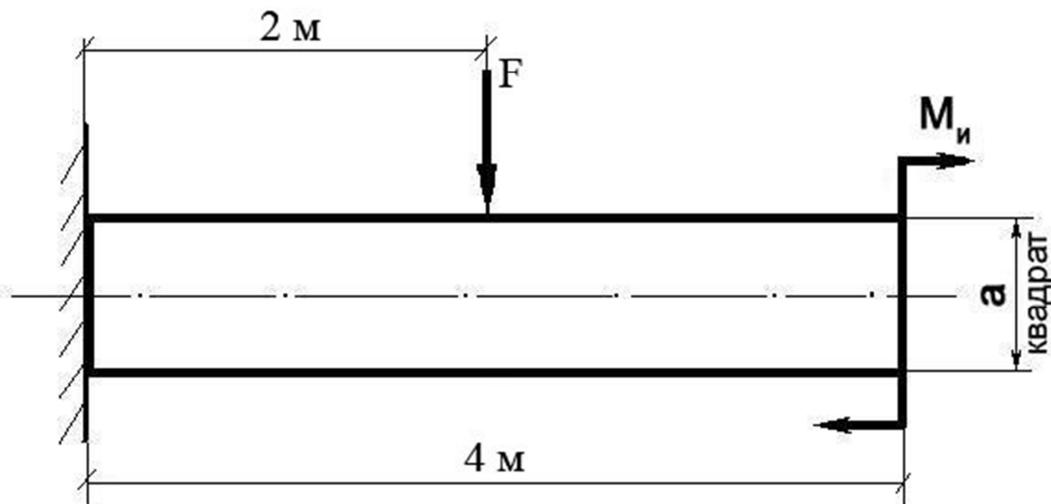
**Билет № 11**

**Теоретический вопрос:**

Какова зависимость между продольной и поперечной деформациями при растяжении? Формула Пуассона и ее пояснение.

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет квадратного бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа.



<b>F</b>	<b>M<sub>n</sub></b>	<b>a</b>
150 Н	10 Н/м	0,1 м

**Билет № 12**

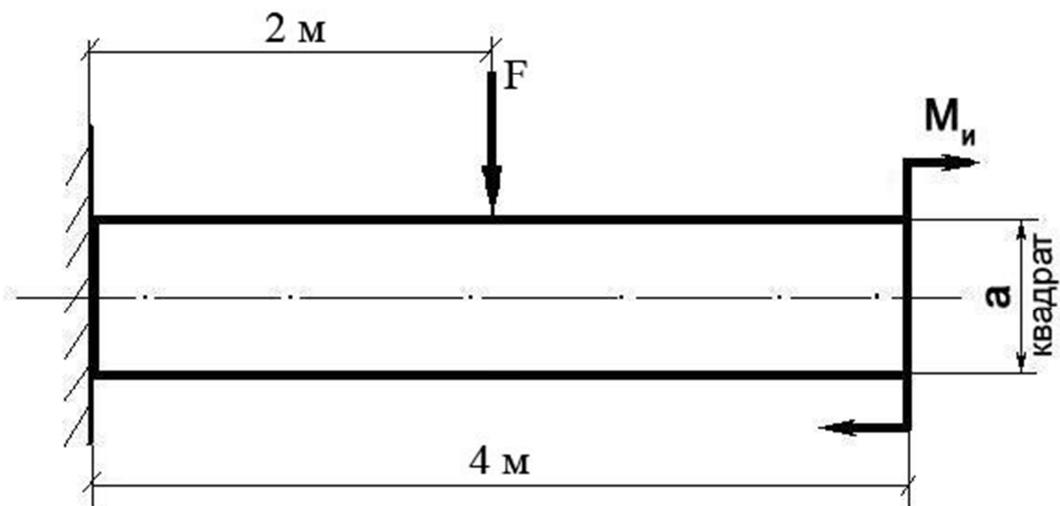
**Теоретический вопрос:**

Что такое «жесткость» и «прочность» детали? Для чего проводят расчеты на жесткость и прочность?

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет квадратного бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma]$

$\leq 100$  МПа.



F	$M_n$	a
50 Н	50 Н/м	0,05 м

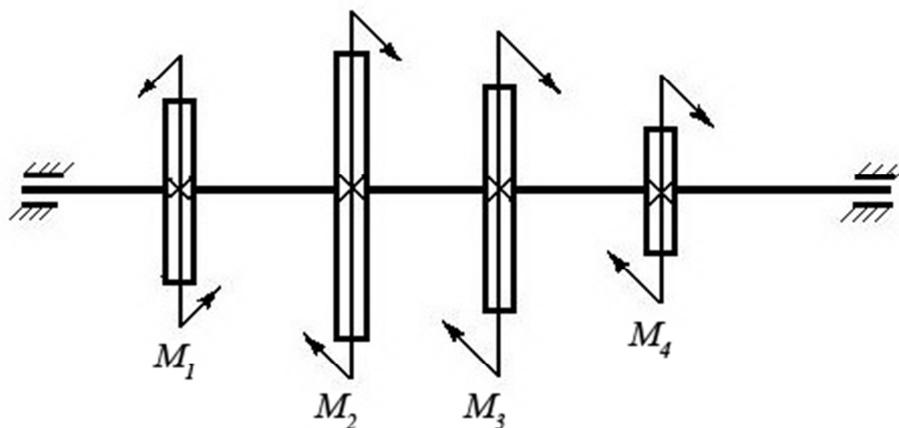
**Билет № 13**

**Теоретический вопрос:**

Перечислите допущения и гипотезы, принимаемые в расчетах сопротивления материалов.

**Задача:**

Построить эпюру крутящих моментов в сечениях круглого вала и определить наиболее напряженный участок. По формуле  $M_{кр} = 0,2 d^3 [\tau]$  определить минимальный допустимый диаметр вала из условия прочности.



$[\tau]$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
35 Н/мм <sup>2</sup>	1200 Нм	450 Нм	250 Нм	500 Нм

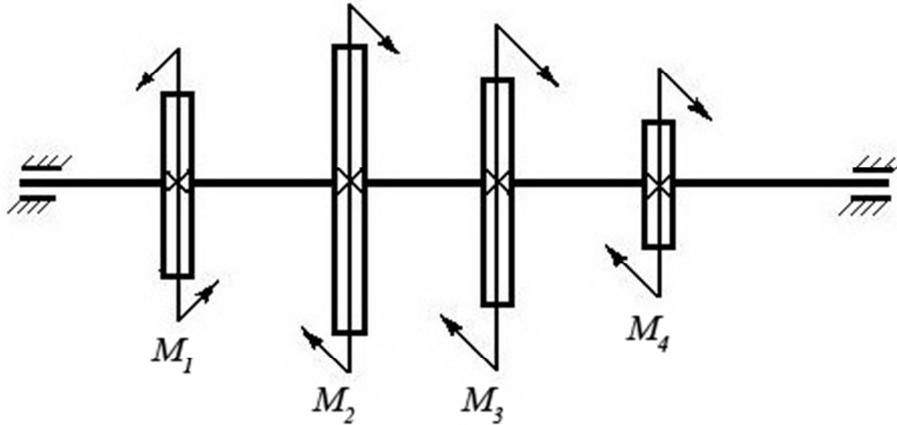
**Билет № 14**

**Теоретический вопрос:**

Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии. Запишите его математически в виде формулы.

**Задача:**

Построить эпюру крутящих моментов в сечениях круглого вала и определить наиболее напряженный участок. По формуле  $M_{кр} = 0,2 d^3 [\tau]$  определить минимальный допустимый диаметр вала из условия прочности.



$[\tau]$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
30 Н/мм <sup>2</sup>	100 Нм	550 Нм	250 Нм	200 Нм

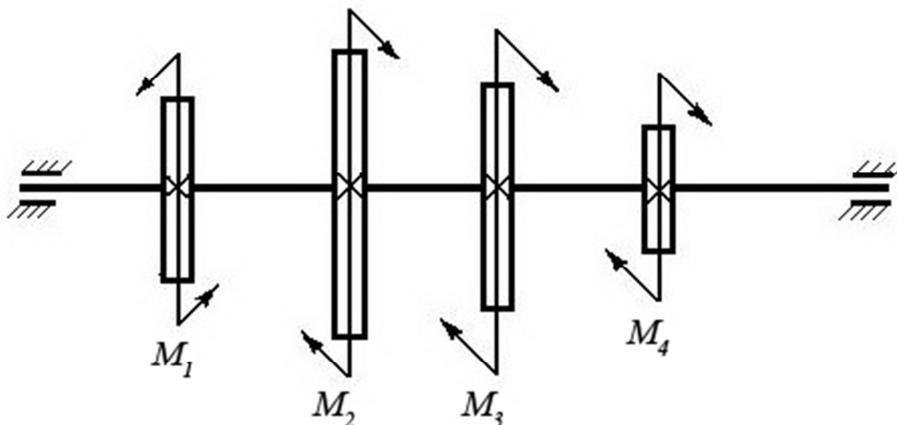
**Билет № 15**

**Теоретический вопрос:**

Сформулируйте принцип смягченных границ (принцип Сен-Венана).

**Задача:**

Построить эпюру крутящих моментов в сечениях круглого вала и определить наиболее напряженный участок. По формуле  $M_{кр} = 0,2 d^3 [\tau]$  определить минимальный допустимый диаметр вала из условия прочности.



$[\tau]$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
25 Н/мм <sup>2</sup>	600 Нм	150 Нм	250 Нм	200 Нм

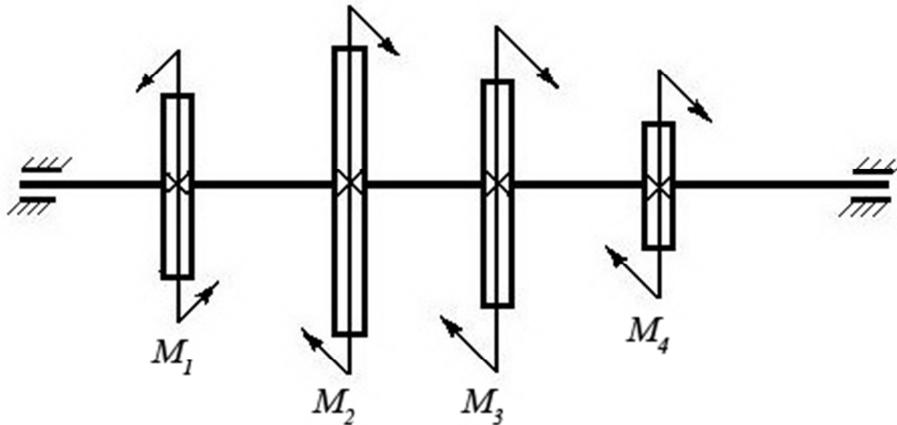
**Билет № 16**

**Теоретический вопрос:**

Что такое полярный момент инерции плоской фигуры (плоского сечения)?

**Задача:**

Построить эпюру крутящих моментов в сечениях круглого вала и определить наиболее напряженный участок. По формуле  $M_{кр} = 0,2 d^3 [\tau]$  определить минимальный допустимый диаметр вала из условия прочности.



$[\tau]$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
30 Н/мм <sup>2</sup>	550 Нм	250 Нм	150 Нм	150 Нм

**Билет № 17**

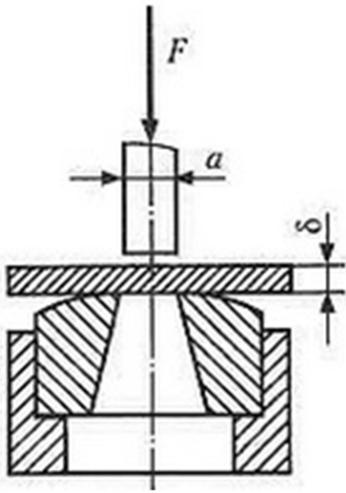
**Теоретический вопрос:**

Когда в деталях конструкций возникают контактные напряжения? Приведите примеры.

**Задача:**

Определите силу  $F$ , необходимую для пробивания пробойником диаметром  $a$  отверстия в листе металла толщиной  $\delta$ . Предел прочности металла при срезе:  $[\tau] = 360$  МПа.

$\delta$	$a$
----------	-----



$35 \text{ Н/мм}^2$	8 мм
---------------------	------

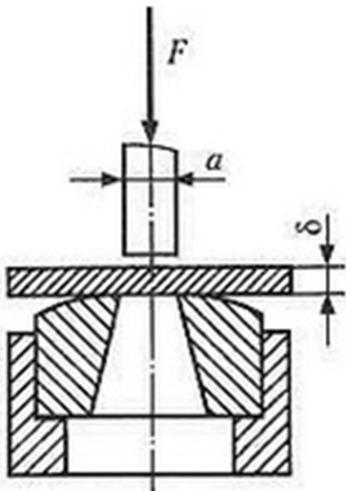
### Билет № 18

#### Теоретический вопрос:

Что такое «коэффициент запаса прочности» и как он определяется?

#### Задача:

Определите силу  $F$ , необходимую для пробивания пробойником диаметром  $a$  отверстия в листе металла толщиной  $\delta$ . Предел прочности металла при срезе:  $[\tau] = 360 \text{ МПа}$ .



$\delta$	$a$
$35 \text{ Н/мм}^2$	14 мм

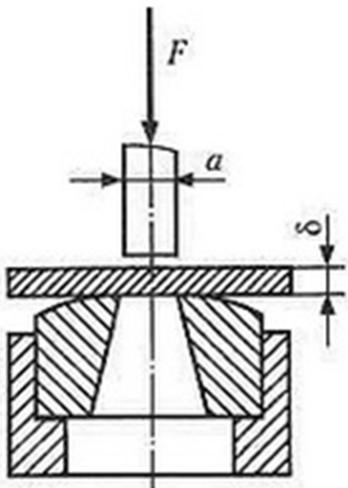
### Билет № 19

#### Теоретический вопрос:

Что такое «приведенная длина стержня» в формуле Эйлера для расчетов стержней на устойчивость? Приведите примеры.

#### Задача:

Определите силу  $F$ , необходимую для пробивания пуансоном диаметром  $a$  отверстия в листе металла толщиной  $\delta$ . Предел прочности металла при срезе:  $[\tau] = 360$  МПа.



$\delta$	$a$
35 Н/мм <sup>2</sup>	12 мм

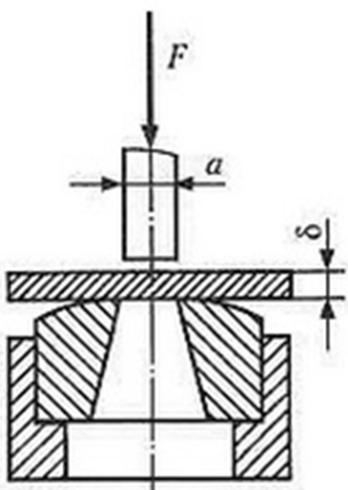
#### Билет № 20

##### Теоретический вопрос:

В чем отличие между чистым и поперечным изгибом бруса?

##### Задача:

Определите силу  $F$ , необходимую для пробивания пробойником диаметром  $a$  отверстия в листе металла толщиной  $\delta$ . Предел прочности металла при срезе:  $[\tau] = 360$  МПа.



$\delta$	$a$
35 Н/мм <sup>2</sup>	15 мм

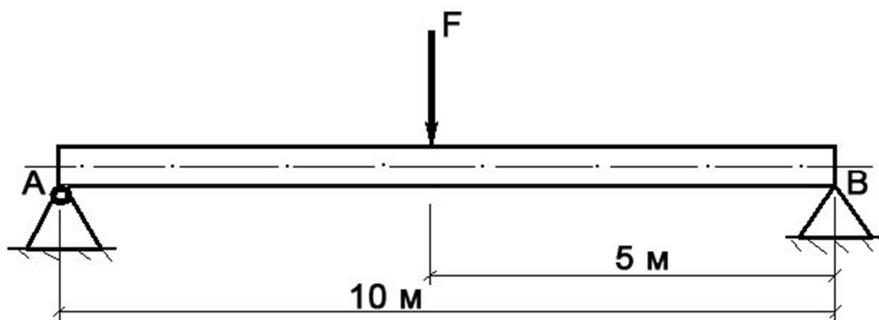
#### Билет № 21

##### Теоретический вопрос:

Что такое «модуль продольной упругости  $E$ » и в каких единицах он измеряется?

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа. Брус невесомый.



$F$	Диаметр бруса $d$
150 Н	0,1 м

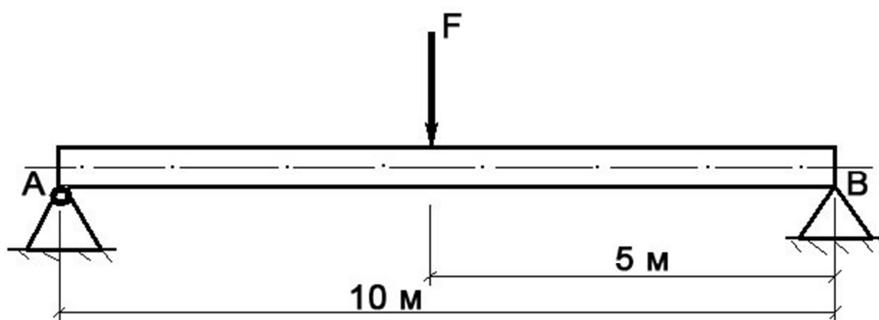
**Билет № 22**

**Теоретический вопрос:**

Сформулируйте закон Гука при кручении. Запишите его математически в виде формулы.

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа. Брус невесомый.



$F$	Диаметр бруса $d$
-----	-------------------

3000 Н	0,15 м
--------	--------

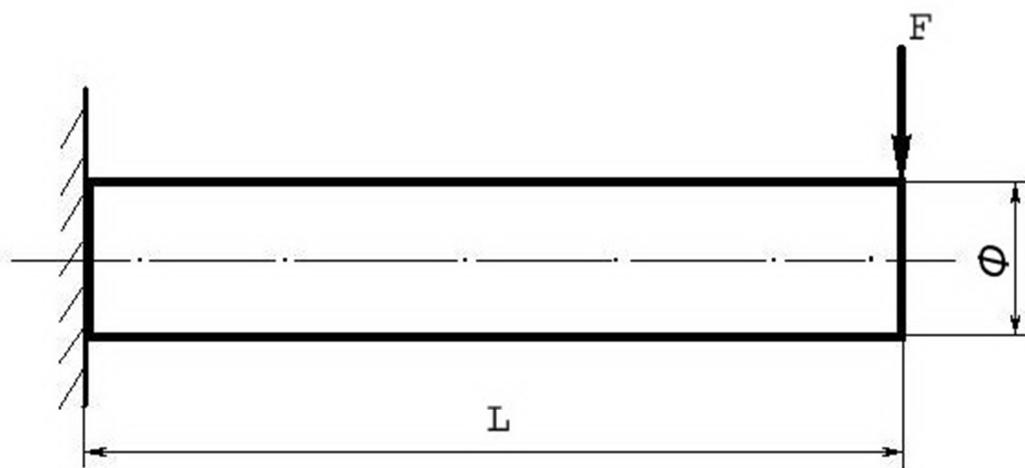
**Билет № 23**

**Теоретический вопрос:**

Перечислите основные виды деформаций, и какими внешними нагрузками они вызываются.

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа. Брус невесомый.



$F$	$L$	$\Phi$ (диаметр бруса)
580 Н	5 м	10 см

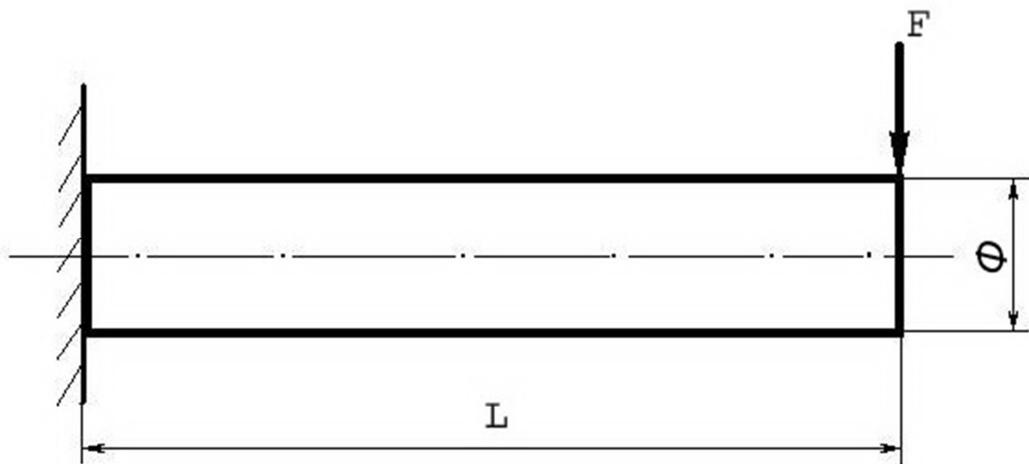
**Билет № 24**

**Теоретический вопрос:**

Сформулируйте гипотезу плоских сечений Бернулли.

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа. Брус невесомый.



$F$	$L$	$\Phi$ (диаметр бруса)
180 Н	15 м	10 см

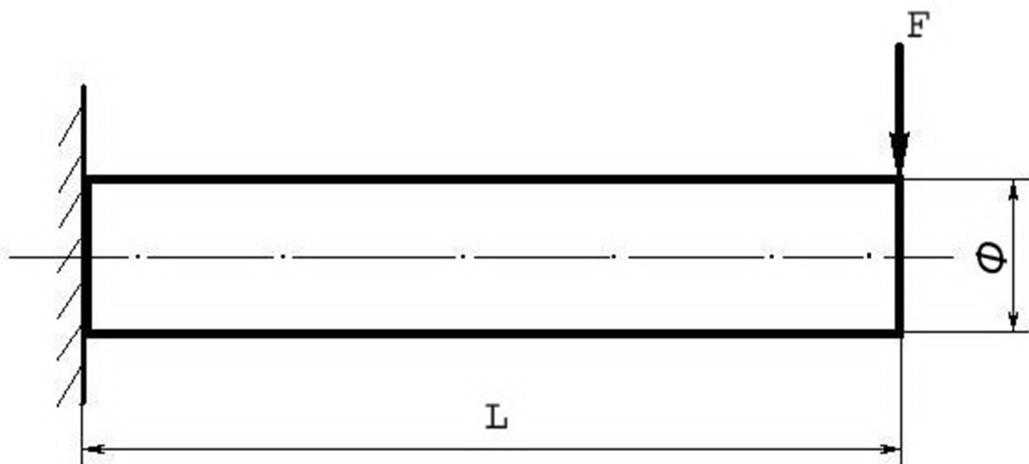
**Билет № 25**

**Теоретический вопрос:**

В чем заключается метод сечений, применяемый при расчетах в сопротивлении материалов?

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа. Брус невесомый.



$F$	$L$	$\Phi$ (диаметр бруса)
5000 Н	5 м	10 см

**Билет № 26**

**Теоретический вопрос:**

Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии. Приведите формулу.

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа. Брус невесомый.



$F$	$L$	$\Phi$ (диаметр бруса)
250 Н	12 м	8 см

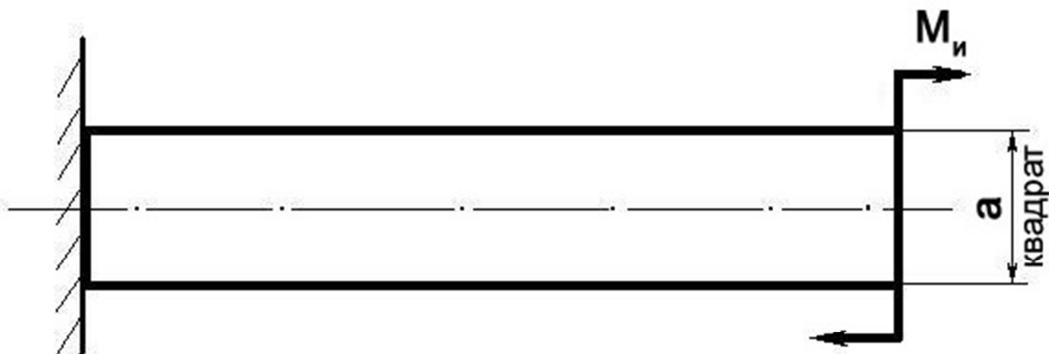
**Билет № 27**

**Теоретический вопрос:**

Что такое осевой момент инерции плоской фигуры (плоского сечения)?

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа.



$M_u$	$a$
100 Н/м	0,1 м

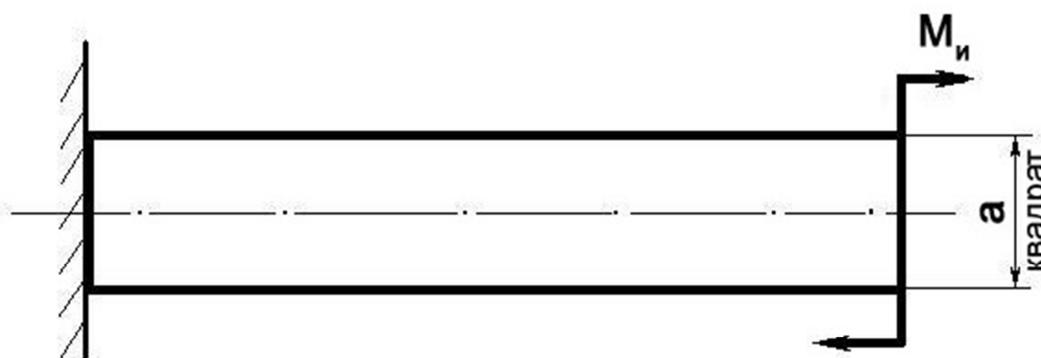
**Билет № 28**

**Теоретический вопрос:**

Что такое полярный момент инерции плоского сечения?

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа.



$M_u$	$a$
300 Н/м	5 см

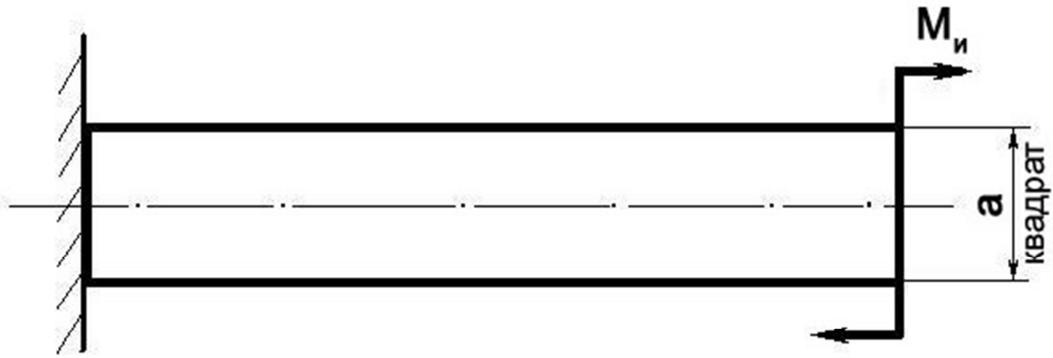
**Билет № 29**

**Теоретический вопрос:**

Перечислите геометрические характеристики плоских сечений и поясните их суть.

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа.



$M_n$	$a$
450 Н/м	10 см

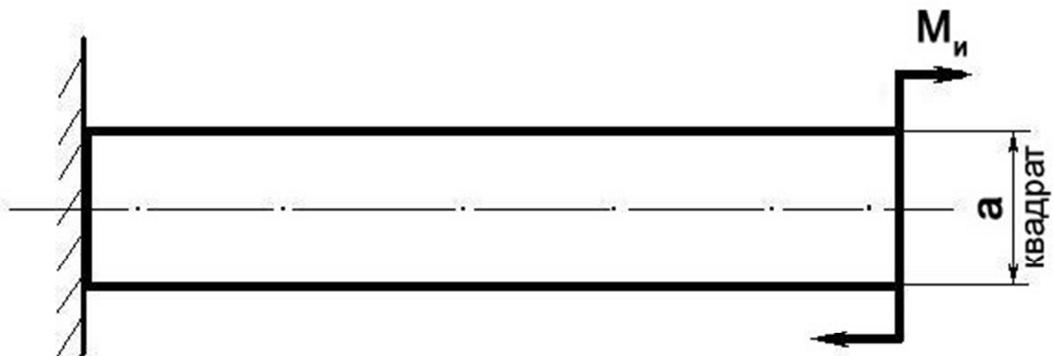
**Билет № 30**

**Теоретический вопрос:**

Какие внутренние силовые факторы возникают в брусе при растяжении и сжатии?

**Задача:**

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе:  $[\sigma] \leq 100$  МПа.



$M_n$	$a$
1000 Н/м	15 см

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 85	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

#### **4. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации**

1. Вереина Л.И. Техническая механика, учебник 2020 год.
2. Н. Решетов «Детали машин» Москва «Машиностроение», 2019.
3. В.И. Сетков «Сборник задач по технической механике», Москва ACADEMIA, 2019.