

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену  
по ОП.03 Техническая механика  
(3 курс, 6 семестр 2018-2019 уч. г.)**

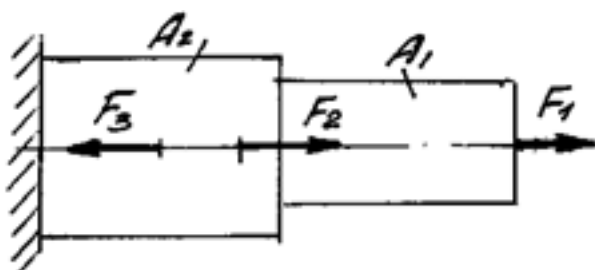
**Форма контроля:** Индивидуальные задания (Опрос)

**Описательная часть:** по выбору выполнить одно теоретическое и два практических задания

**Перечень теоретических заданий:**

**Задание №1**

Определить внутренние силовые факторы для приведенного ниже бруса:



Оценка	Показатели оценки
3	<p>Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений.</p>
4	<p>1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений.</p> <p>2. Определены значения нормальных напряжений и количество участков их действия с учетом участков действия продольных сил и сечений, где изменяются размеры поперечных сечений.</p>
5	<p>1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов</p>

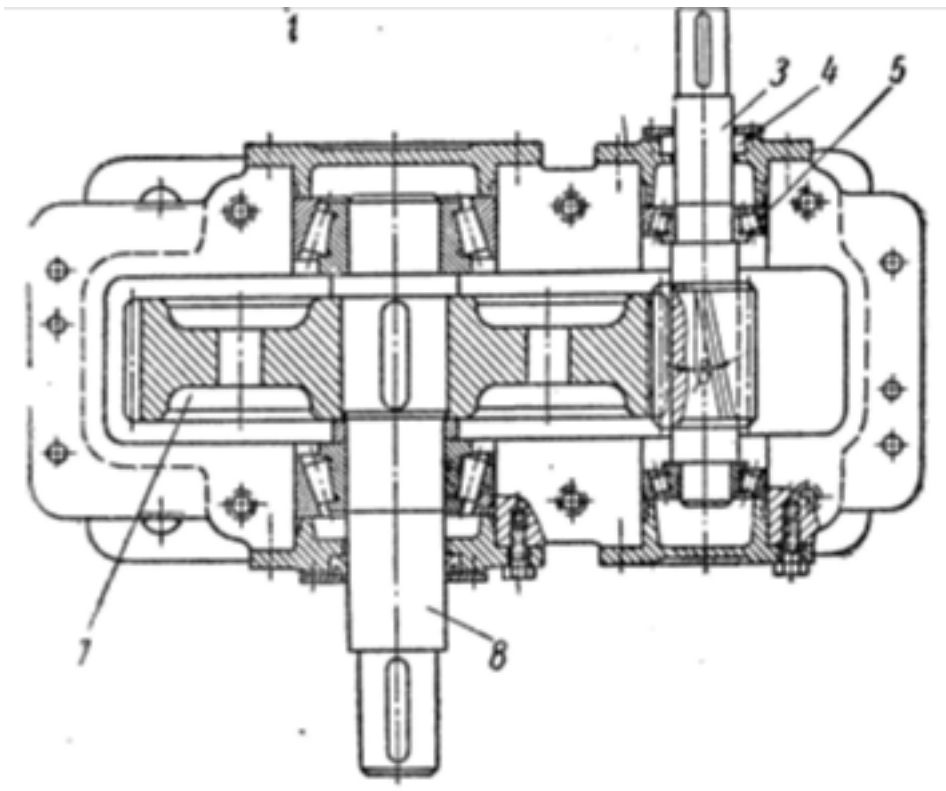
- метод сечений.

2. Определены значения нормальных напряжений и количество участков их действия с учетом участков действия продольных сил и сечений, где изменяются размеры поперечных сечений.

3. Указаны значения максимальной по абсолютной величине продольной силы и нормального напряжения.

### Задание №2

Изучите конструкцию цилиндрического редуктора.

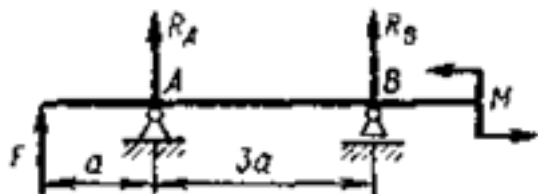


Оценка	Показатели оценки
3	<p>1. Перечислены основные отличия механизма от машины.</p> <p>2. Охарактеризованы виды механизмов, составляющих редуктор.</p>
4	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислены основные отличия механизма от машины.</li> <li>2. Охарактеризованы виды механизмов, составляющих редуктор.</li> <li>3. Перечислены основные детали и сборочные единицы.</li> </ol>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислены основные отличия механизма от машины.</li> <li>2. Охарактеризованы виды механизмов, составляющих редуктор.</li> <li>3. Перечислены основные детали и сборочные единицы.</li> <li>4. Перечислены преимущества и недостатки передачи.</li> </ol>

### Задание №3

Определите реакции балки по заданной схеме:



Оценка	Показатели оценки
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики.</li> <li>2. Составлены уравнения равновесия системы в соответствии с законами математики.</li> <li>3. Определены величины реакций.</li> </ol>
4	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики.</li> <li>2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики.</li> <li>3. Определены величины и направление реакций.</li> </ol>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики.</li> <li>2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики.</li> <li>3. Определены величины и направление реакций.</li> <li>4. Проверена правильность определения реакций связей.</li> </ol>

#### Задание №4

Выполнить проектный и проверочный расчеты вала, разработать конструкцию вала в соответствии со сборочным чертежом редуктора.

Оценка	Показатели оценки
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием.</li> <li>2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала.</li> <li>3. Разработана конструкция вала.</li> </ol>
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием.</li> <li>2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала.</li> <li>3. Разработана конструкция вала</li> </ol>

	<p>4. Построена эпюра изгибающих и крутящего моментов для вала.</p> <p>5. Определен запас прочности вала в указанном сечении.</p>
5	<p>1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием.</p> <p>2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала.</p> <p>3. Разработана конструкция вала</p> <p>4. Построена эпюра изгибающих и крутящего моментов для вала.</p> <p>5. Определен запас прочности вала в указанном сечении.</p> <p>6. Дано заключение о способности воспринимать валом заданные нагрузки.</p>

### Перечень практических заданий:

#### Задание №1

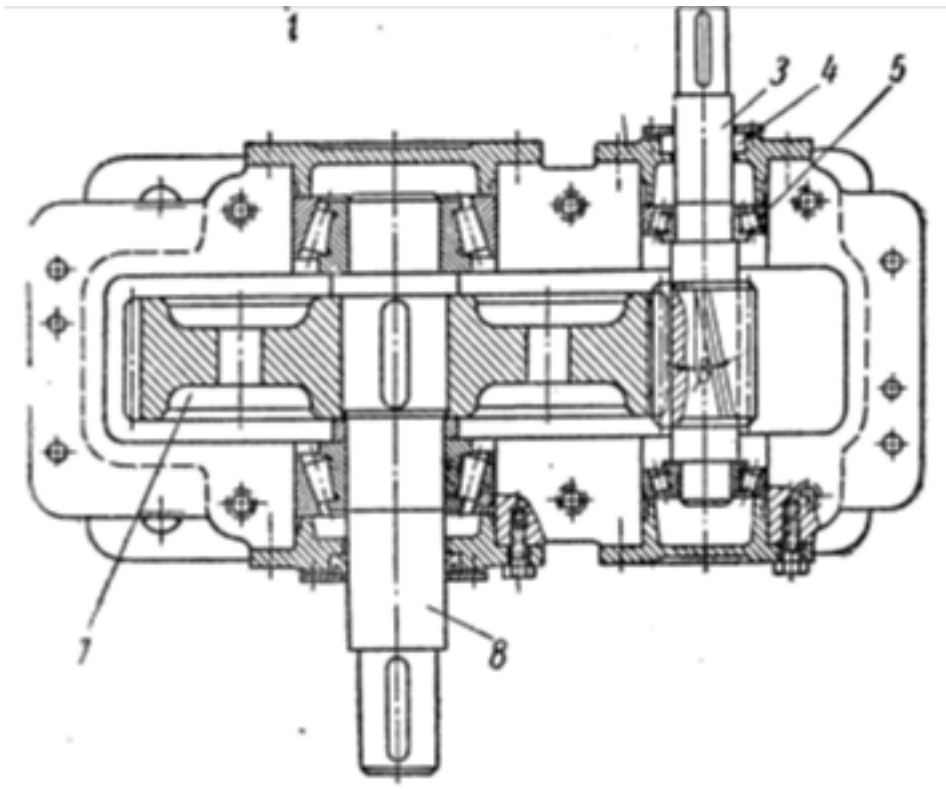
Рассчитать параметры передачи и вычертить кинематическую схему в соответствии с методическими указаниями к лабораторной работе.

Оценка	Показатели оценки
3	<p>1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления.</p> <p>2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями.</p>
4	<p>1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления.</p>

	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями.</li><li>3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев.</li><li>4. Показаны на эскизе колеса или шестерни рассчитанные параметры.</li></ol>
5	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления.</li><li>2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями.</li><li>3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев.</li><li>4. Покажите на эскизе колеса, шестерни и передачи рассчитанные параметры.</li></ol>

## **Задание №2**

Составить кинематическую схему редуктора.



**Порядок выполнения работы:**

1. Подготовить рабочее место, получить деталь, методическое пособие, штангенциркуль для замеров.
2. Ознакомиться с порядком выполнения работы.
3. Замерить наружный диаметр колеса  $d_a$ , ширину венца колеса  $b$ , подсчитать число зубьев колеса  $z$ .
4. Получить у преподавателя дополнительные указания по расчету: вид колеса (ведущее или ведомое), значение передаточного числа.
5. Рассчитать модуль зацепления по формуле:  $m = d_a / (z + 2)$
6. Округлить полученное расчетом значение модуля до ближайшего стандартного значения из следующего ряда: 0,8; 0,9; 1; 1,125; 1,25; 1,375; 1,5; 1,75; 2; 2,25; 2,5; 2,75; 3; 3,5; 4; 4,5; 5.
7. Рассчитать остальные параметры согласно ГОСТ 13755-81 и заполнить бланк формы отчета.

Высота головки зуба:  $h_a = m$

Высота ножки зуба:  $h_f = 1,25m$

Высота зуба:  $h = h_a + h_f = 2,25m$

Окружной шаг:  $P = \pi m$

Диаметр делительной окружности:  $d = mz$

Диаметр окружности выступов:  $d_a = d + 2h_a = m(z + 2)$

Диаметр окружности впадин:  $d_f = d - 2h_f = m(z - 2,5)$

Межосевое расстояние двух сцепляющихся колес:  $a = (d_1 + d_2) / 2 = m(z_1 + z_2) / 2$

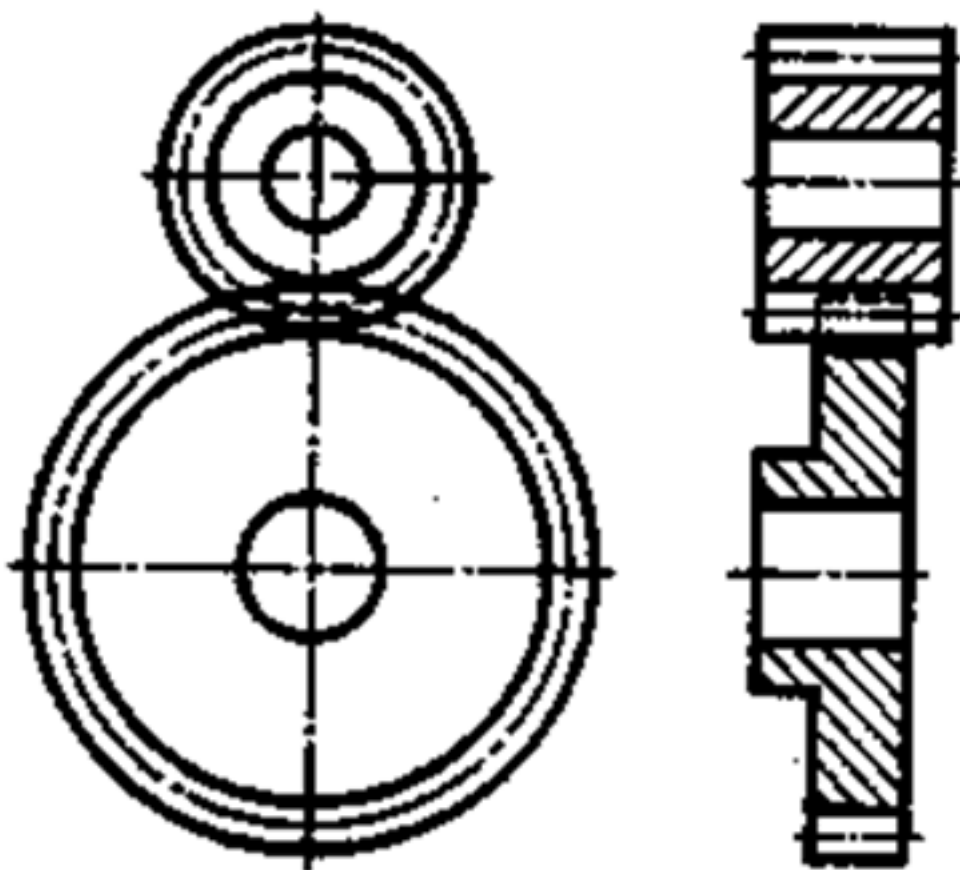
Передаточное число передачи:  $u = d_2 / d_1 = z_2 / z_1$

8. Выполнить эскизы передачи и нанести на них размеры.



Элементы зубчатого зацепления





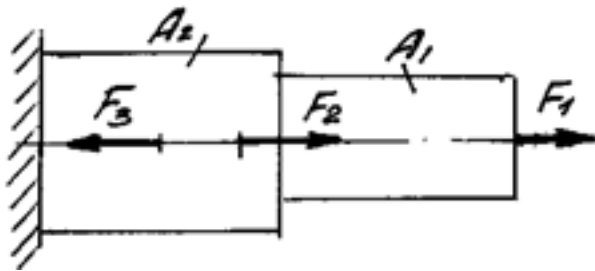
Условное изображение зубчатой передачи

Оценка	Показатели оценки
3	Составлена кинематическая схема изображенного редуктора.
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составлена кинематическая схема изображенного редуктора.</li> <li>2. Вычерчена кинематическая схема передачи другого типа по заданию преподавателя.</li> </ol>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составлена кинематическая схема изображенного редуктора.</li> </ol>

2. Вычерчена кинематическая схема двухступенчатой передачи по заданию преподавателя.

### Задание №3

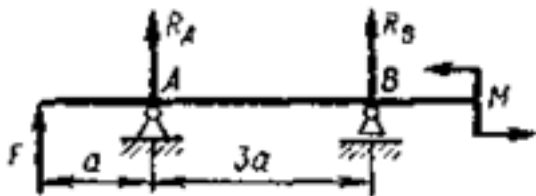
Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, определить запас прочности бруса при заданном значении предельного (разрушающего) напряжения.



Оценка	Показатели оценки
3	Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков.
4	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков.</li><li>2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков.</li></ol>
5	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков.</li><li>2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков.</li><li>3. Указаны участки, на которых действуют максимальные по абсолютной величине продольная сила и нормальное напряжение.</li><li>6. Определен запас прочности бруса.</li></ol>

#### Задание №4

Для приведенной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.



Оценка	Показатели оценки
3	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов.</li><li>2. Рассчитаны величина и знаки не менее двух поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил.</li><li>3. Рассчитана величина и знаки не менее двух изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.</li></ol>
4	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов.</li><li>2. Рассчитаны величина и знаки не менее трех поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил.</li><li>3. Рассчитана величина и знаки не менее трех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.</li></ol>
5	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов.</li><li>2. Рассчитаны величина и знаки всех поперечных сил в соответствии с основным</li></ol>

методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил.

3. Рассчитана величина и знаки всех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.

### Задание №5

Подобрать шпоночное соединение и выполнить проверочный расчет шпонки.

Оценка	Показатели оценки
3	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Подобрана призматическая шпонка для заданного вала.</li><li>2. Указаны напряжения, возникающие в шпонке при ее работе.</li></ol>
4	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Подобрана призматическая шпонка для заданного вала.</li><li>2. Указаны напряжения, возникающие в шпонке при ее работе.</li><li>3. Проверена шпонка по напряжениям среза.</li></ol>
5	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Подобрана призматическая шпонка для заданного вала.</li><li>2. Указаны напряжения, возникающие в шпонке при ее работе.</li><li>3. Проверена шпонка по напряжениям среза и смятия.</li></ol>