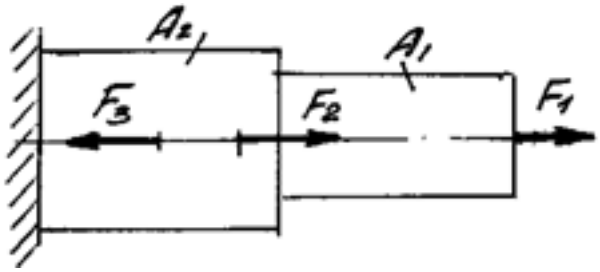
Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ОП.03 Техническая механика
(3 курс, 6 семестр 2022-2023 уч. г.)

Форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)
Описательная часть: по выбору выполнить одно теоретическое и два практических задания

Перечень теоретических заданий:
Задание №1

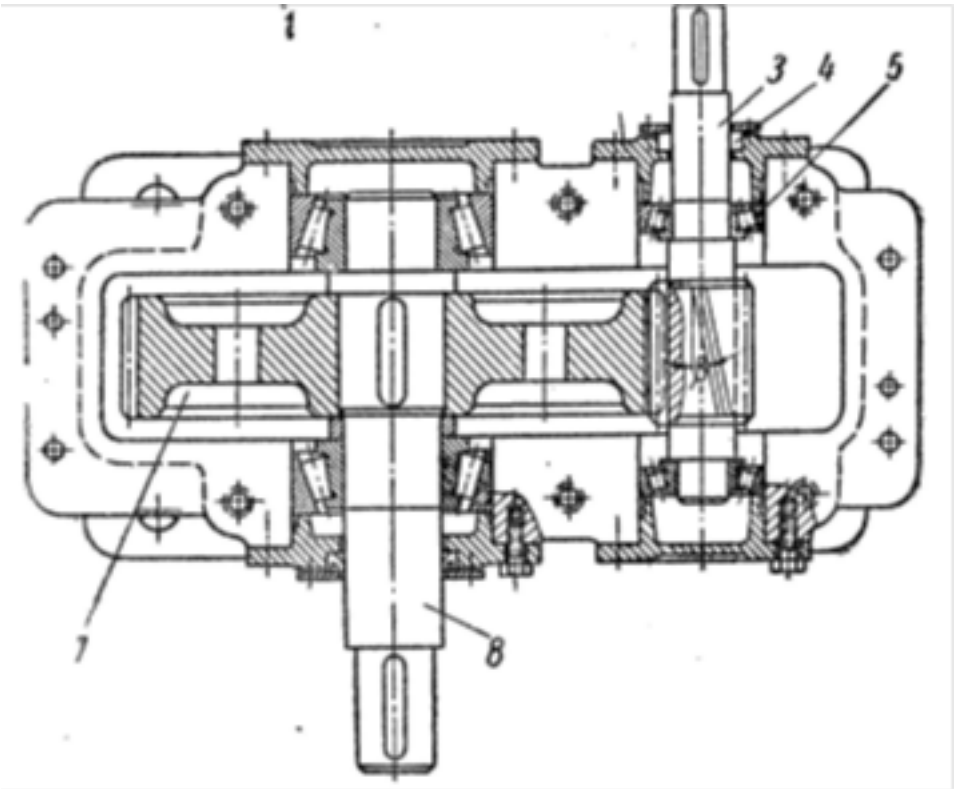
Определить внутренние силовые факторы для приведенного ниже бруса:



Оценка	Показатели оценки
3	Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - метод сечений.
4	1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - 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.
5	1. Определено количество и величина внутренних продольных сил и указаны границы участков действия каждой силы, используя основной метод сопротивления материалов - 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

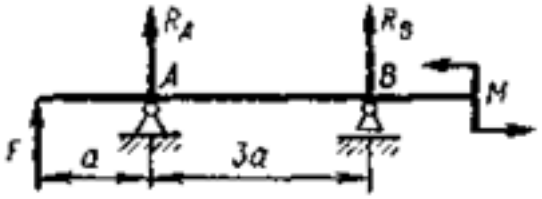
Изучите конструкцию цилиндрического редуктора.



Оценка	Показатели оценки
3	1. Перечислены основные отличия механизма от машины. 2. Охарактеризованы виды механизмов, составляющих редуктор.
4	1. Перечислены основные отличия механизма от машины. 2. Охарактеризованы виды механизмов, составляющих редуктор. 3. Перечислены основные детали и сборочные единицы.
5	1. Перечислены основные отличия механизма от машины. 2. Охарактеризованы виды механизмов, составляющих редуктор. 3. Перечислены основные детали и сборочные единицы. 4. Перечислены преимущества и недостатки передачи.

Задание №3

Определите реакции балки по заданной схеме:



Оценка	Показатели оценки
3	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы в соответствии с законами математики. 3. Определены величины реакций.
4	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций.
5	1. Указан вид (наименование) связи в соответствии с аксиомами статики. 2. Составлены уравнения равновесия системы с объяснением параметров, входящих в уравнения в соответствии с законами математики. 3. Определены величины и направление реакций. 4. Проверена правильность определения реакций связей.

Задание №4

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

Оценка	Показатели оценки
3	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработна конструкция вала.

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

Перечень практических заданий:
Задание №1

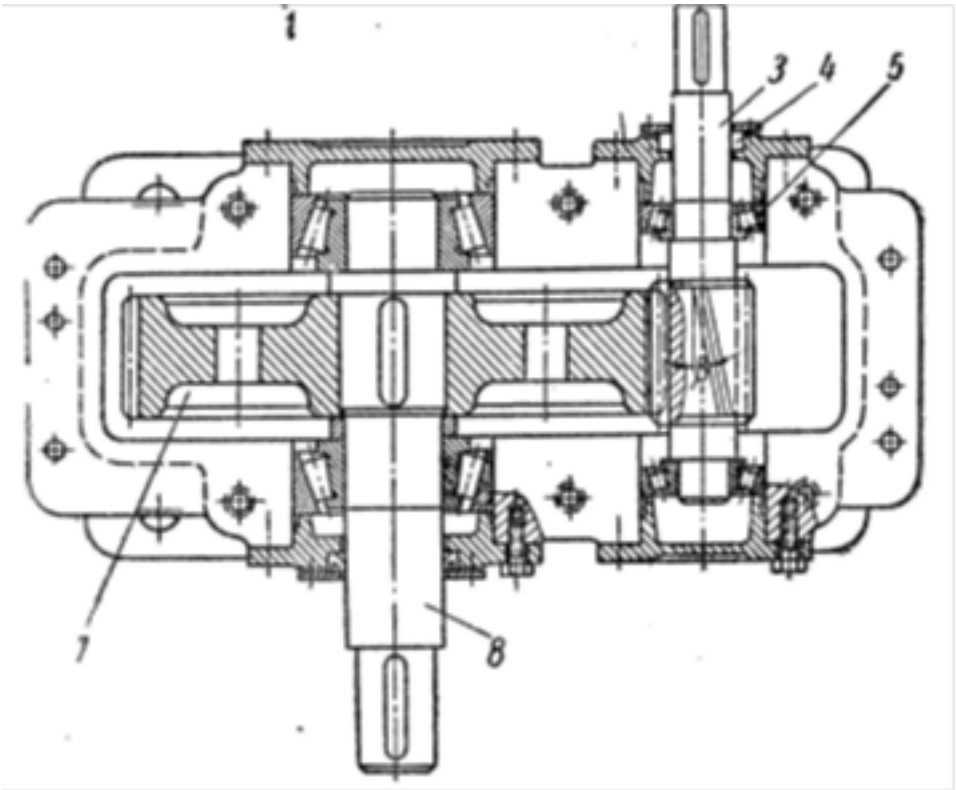
Рассчитать параметры передачи и вычертить кинематическую схему в соответствии с методическими указаниями к лабораторной работе.

Оценка	Показатели оценки
3	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями.
4	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Показаны на эскизе колеса или шестерни рассчитанные параметры.

5	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Покажите на эскизе колеса, шестерни и передачи рассчитанные параметры.

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 da, 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 = da/(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: ha = m

Высота ножки зуба: hf = 1,25m

Высота зуба: h = ha + hf = 2,25m

Окружной шаг: P = πm

Диаметр делительной окружности: d = mz

Диаметр окружности выступов: da = d+2ha = m(z+2)

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

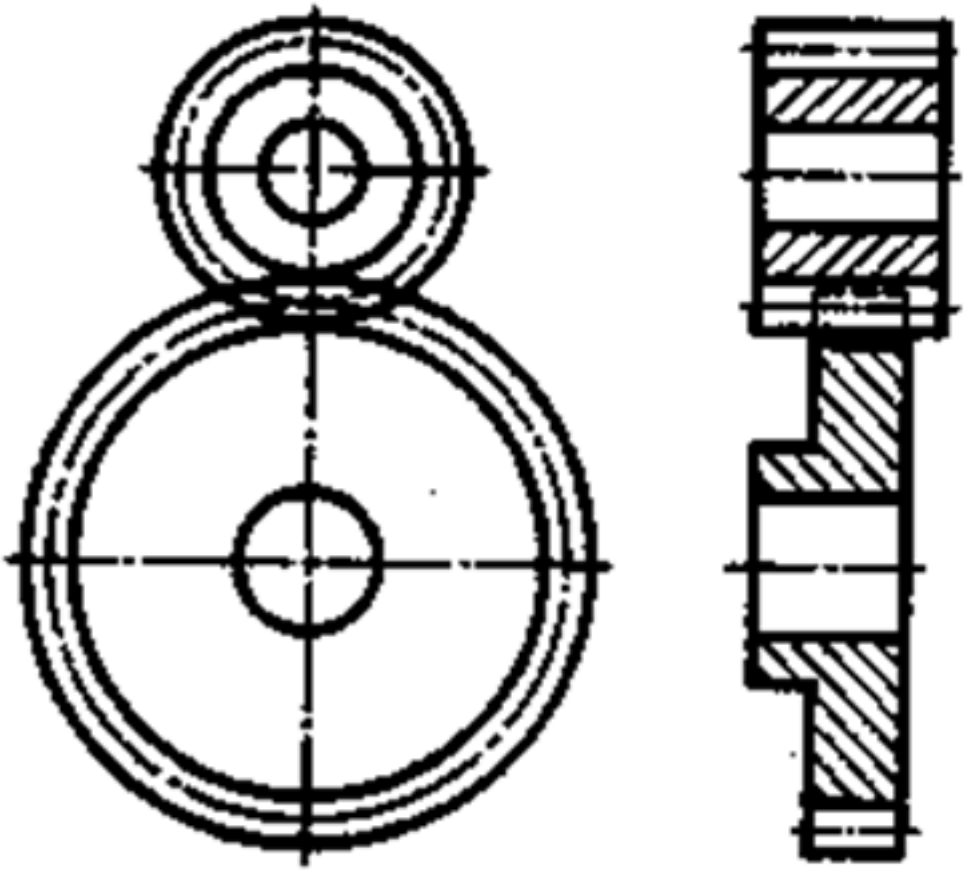
Межосевое расстояние двух сцепляющихся колес: $a = (d_1+d_2) / 2 = m(z_1+z_2) / 2$

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

8. Выполнить эскизы передачи и нанести на них размеры.



Элементы зубчатого зацепления



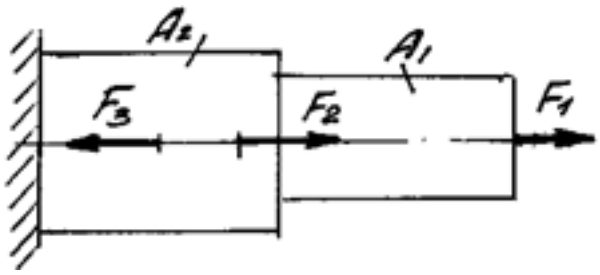
Условное изображение зубчатой передачи

Оценка	Показатели оценки
3	Составлена кинематическая схема изображенного редуктора.

4	1. Составлена кинематическая схема изображенного редуктора. 2. Вычерчена кинематическая схема передачи другого типа по заданию преподавателя.
5	1. Составлена кинематическая схема изображенного редуктора. 2. Вычерчена кинематическая схема двухступечатой передачи по заданию преподавателя.

Задание №3

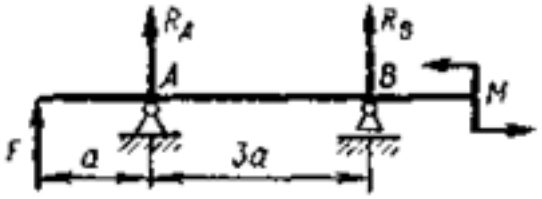
Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, определить запас прочности бруса при заданном значении предельного (разрушающего) напяжения.



Оценка	Показатели оценки
3	Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков.
4	1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков. 2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков.
5	1. Построена эпюра продольных сил с учетом величин сил и их знаков. 2. Построена эпюра нормальных напряжений с учетом величин сил и их знаков. 3. Указаны участки, на которых действуют максимальные по абсолютной величине продольная сила и нормальное напряжение. 6. Определен запас прочности бруса.

Задание №4

Для приведенной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.



Оценка	Показатели оценки
3	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки не менее двух поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки не менее двух изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.
4	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки не менее трех поперечных сил в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра поперечных сил. 3. Рассчитана величина и знаки не менее трех изгибающих моментов в соответствии с основным методом сопротивления материалов - методом сечений. Построена эпюра изгибающих моментов.
5	1. Определено количество участков на эпюре поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Рассчитаны величина и знаки всех поперечных сил в соответствии с основным 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	1. Подобрана призматическая шпонка для заданного вала. 2. Указаны напряжения, возникающие в шпонке при ее работе.
4	1. Подобрана призматическая шпонка для заданного вала. 2. Указаны напряжения, возникающие в шпонке при ее работе. 3. Проверена шпонка по напряжениям среза.
5	1. Подобрана призматическая шпонка для заданного вала. 2. Указаны напряжения, возникающие в шпонке при ее работе. 3. Проверена шпонка по напряжениям среза и смятия.