

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Техническая механика**

специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей

Черкесск 2023г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее- ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее- СПО) 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, направление подготовки - 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

Организация-разработчик  
СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Разработчики:  
Бахитова Фатима Умаровна, преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Технические дисциплины»

от 06 02 2023 г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы  И.С. Леднева  
подпись

Рекомендована методическим советом колледжа  
от 06 02 2023 г. протокол № 3

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Учебная дисциплина ОП.02 «Техническая механика» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ПК 1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией;

ПК 3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01 ОК02 ОК03 ОК06 ПК 1.3 ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;</li> <li>- выбирать рациональные формы поперечных сечений;</li> <li>- производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;</li> <li>- производить проектировочный и проверочный расчеты валов;</li> <li>- производить подбор и расчет подшипников качения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики;</li> <li>- условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</li> <li>- методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;</li> <li>- методику проведения прочностных расчетов деталей машин;</li> <li>- основы конструирования деталей и сборочных единиц.</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>151</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>14</b>
<b>Консультации</b>	<b>4</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>121</b>
в том числе:	
лекции, уроки	65
практические занятия	56
лабораторные занятия	-
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06
	Содержание теоретической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика.	2	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 1. Теоретическая механика.</b>			
<b>Статика</b>			
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	2	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей.	2	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Расчёт реакций опор для плоской системы сходящихся сил.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>Пара сил и момент силы относительно точки</b>	Пара сил и момент силы относительно точки. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.4. Плоская и пространственная система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.	2	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Определение опорных реакций балки.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.5. Центр тяжести</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Определение центра тяжести сложной фигуры.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Кинематика</b>			
<b>Тема 1.6. Основные понятия кинематики. Кинематика точки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Основные понятия кинематики. Траектория движения точки. Понятие расстояния и пройденного пути. Уравнение движения точки. Скорость точки при равномерном и неравномерном движении. Проекция скорости на координатные оси. Определение величины и направления скорости по заданным проекциям её на оси координат. Ускорение точки. Касательное и нормальное ускорение. Виды движения в зависимости от ускорения. Кинематические графики.	2	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Построение кинематических графиков.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	

<b>Тема 1.7.</b> <b>Простейшие движения твердого тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-		
<b>Тема 1.8.</b> <b>Плоскопараллельное движение твердого тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-		
<b><u>Динамика</u></b>			
<b>Тема 1.9.</b> <b>Основные понятия и аксиомы динамики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные законы динамики. Две основные задачи динамики. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-		
<b>Тема 1.10.</b> <b>Работа и мощность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Виды трения. Мощность. Коэффициент полезного действия.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-		
<b>Тема 1.11.</b> <b>Общие теоремы динамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при вращательном движении твердого тела.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10		
1. Основные виды связи: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень, реакции этих связей.			

	<p>2. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.</p> <p>3. Статически определяемые и неопределяемые системы.</p> <p>4. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил.</p> <p>5. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси.</p> <p>6. Выражение скорости, нормального, касательного и полного ускорений вращающегося тела через его угловую скорость и угловое ускорение.</p>		
<b>Раздел 2. Сопrotивление материалов</b>			
<b>Тема 2.1. Основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. Статически неопределимые системы.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	10	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>Геометрические характеристики плоских сечений</b>	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Расчёт моментов инерции составных фигур	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.5. Кручение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу.	2	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Расчёт на прочность и жёсткость при кручении	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.6. Прямой изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	2	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Расчёт на прочность при изгибе	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.7. Сложное напряжённое состояние</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности. Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных	2	

	напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Расчёт вала на совместное действие изгиба и кручения	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.8.</b> <b>Устойчивость сжатых стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Расчёт на устойчивость сжатых стержней	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Тема 2.9.</b> <b>Прочность при динамических нагрузках</b>	Прочность при динамических нагрузках. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Расчеты на прочность: проверка прочности, определение требуемых размеров поперечного сечения бруса. 2. Температурные напряжения в статически не определимых системах. 3. Основные факторы, влияющие на выбор требуемого коэффициента запаса прочности 4. Определение линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения статически определимых балок. 5. Брусья переменного поперечного сечения. 6. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. 7. Понятия о касательных напряжениях в поперечных и продольных сечениях брусев при прямом поперечном изгибе. 8. Гипотеза энергии формоизменения. 9. Гипотеза наибольших касательных напряжений. 10. Формулы для эквивалентных напряжений, их применение 11. Влияние абсолютных размеров, шероховатости и упрочнения поверхности деталей на предел выносливости. 12. Эмпирические формулы для критических напряжений. 13. Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		

	14. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Гибкость.		
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			
<b>Тема 3.1. Основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.2. Общие сведения о передачах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Расчет основных параметров привода	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.3. Соединения деталей машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Разъемные и неразъемные соединения. Неразъемные соединения. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Понятие о резьбах. Шаг, ход, угол подъема резьбы. Виды крепёжных резьб. Конструкции резьбовых соединений. Расчёты резьбовых соединений.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Расчет соединения деталей машин (сварные, болтовые)	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.4. Фрикционные передачи и вариаторы. Винтовые передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. Передача винт-гайка. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения. Материалы винтовой пары. Расчет передачи.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>Зубчатые и червячная передачи</b>	<p>Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.</p> <p>Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность.</p> <p>Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Расчет зубчатых передач Расчет червячной передачи	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.6. Общие сведения о редукторах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.	2	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Устройства редукторов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.7. Ременные и цепные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Расчет передач по тяговой способности.	2	
	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи.		

	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Расчет цепной передачи	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.8.</b> <b>Общие сведения о некоторых механизмах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные сведения о некоторых механизмах. Плоские механизмы первого и второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.9.</b> <b>Валы и оси, шпоночные и шлицевые соединения.</b> <b>Опоры валов и осей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	Опоры валов и осей. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения.	2	
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Валы, оси. Шпоночные и шлицевые соединения Подбор подшипников	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.10.</b> <b>Муфты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Подбор муфт	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Геометрический расчет передач. 2. Усилие в передачах. Расчет на прочность. 3. Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев на контактную усталость и изгиб, исходные положения расчета, расчетная нагрузка, формулы проверочного и проектного расчетов 4. Выбор основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений. 5. Расчет зубьев на конструктивную усталость и изгиб.	2	

	6. Основные геометрические соотношения в передачах. 7. Допускаемые напряжения для сварных соединений. 8. Материалы деталей подшипников, смазка подшипников, критерии работоспособности и условные расчеты. 9. Проектировочный и проверочный расчеты цепной передачи. 10. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов, КПД передачи.		
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>		<b>12</b>	
<b>Всего:</b>		<b>151</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет технической механики, оснащенный оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 15 шт., стул ученический – 30 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт., шкаф книжный - 3 шт.

Комплект учебно-методической документации, раздаточный материал, плакаты, образцы деталей

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор)

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

<b>Список основной литературы</b>	
1	Олофинская, В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий [Текст]: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П.Олофинская.– М.: Неолит, 2019.- 352с.
2	Максина, Е. Л. Техническая механика : учебное пособие для СПО / Е. Л. Максина. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1899-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/87082.html">https://www.iprbookshop.ru/87082.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06 ПК 1.3, ПК 3.3</p> <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики;</li> <li>- условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</li> <li>- методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;</li> <li>- методику проведения прочностных расчетов деталей машин;</li> <li>- основы конструирования деталей и сборочных единиц.</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены без ошибок.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практических работ (наблюдение за выполнением практических заданий);</li> <li>- тестирование (оценка результатов тестирования);</li> <li>- устные фронтальные опросы по темам;</li> <li>- задания для самостоятельного решения.</li> </ul>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;</li> <li>- выбирать рациональные</li> </ul>	<p>«Отлично» - практические и лабораторные работы выполнены самостоятельно и в установленный срок, ответы на контрольные вопросы без ошибок,</p>	

<p>формы поперечных сечений;  - производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;  - производить проектировочный и проверочный расчеты валов;  - производить подбор и расчет подшипников качения.</p>	<p>отчетная документация заполнена без ошибок  «Хорошо» - практические и лабораторные работы выполнены в установленный срок, при выполнении требовались консультации преподавателя, ответы на контрольные вопросы даны с незначительными недочетами, отчетная документация заполнена без ошибок  «Удовлетворительно» - практические и лабораторные работы выполнены не в установленный срок, имеются грубые ошибки в расчетах, ответы на контрольные вопросы даны не полностью, отчетная документация заполнена с ошибками  «Неудовлетворительно» - практические и лабораторные работы не выполнены в установленный срок, ответы на контрольные не даны, отчетная документация не заполнена.</p>	
--	--	--

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

## **Фонд оценочных средств**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
образовательной программы**

**по учебной дисциплине Техническая механика  
для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и  
ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

**форма проведения оценочной процедуры  
экзамен**

**г. Черкесск, 2023 год**

## I. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Техническая механика».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 23.02.07 *Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей* и рабочей программой учебной дисциплины «Техническая механика».

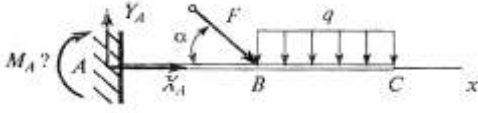
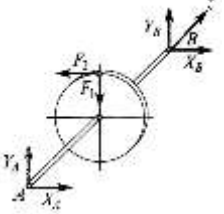
## II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩЕЙ ПРОВЕРКИ

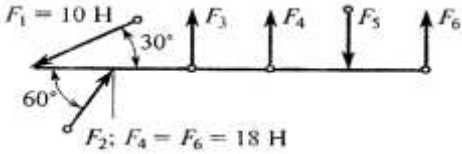
Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;</li><li>- выбирать рациональные формы поперечных сечений;</li><li>- производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;</li><li>- производить проектировочный и проверочный расчеты валов;</li><li>- производить подбор и расчет подшипников качения.</li></ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики;</li><li>- условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</li><li>- методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;</li><li>- методику проведения прочностных расчетов деталей машин;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе, правильно и в соответствии с алгоритмом;</li><li>- выбор формы поперечных сечений осуществляется рационально и в соответствии с видом сечений;</li><li>- расчет передач выполнен точно и в соответствии с алгоритмом;</li><li>- проектировочный и проверочный расчеты выполнены точно и в соответствии с алгоритмом;</li><li>- расчет выполнен правильно в соответствии с заданием.</li><li>- применение основных понятий и аксиом теоретической механики;</li><li>- точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</li><li>- обоснованный выбор методики выполнения расчета;</li><li>- обоснованный выбор методики выполнения проверочных расчетов;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнение практических работ;</li><li>- тестирование;</li><li>- устные фронтальные опросы по темам;</li><li>- задания для самостоятельного решения.</li></ul>

<p>- основы конструирования деталей и сборочных единиц.</p> <p><b>ПК</b></p> <p>ПК 1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией;</p> <p>ПК 3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p> <p><b>ОК</b></p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>- конструирование деталей и сборочных единиц.</p> <p>- проведение ремонтных работ различных двигателей;</p> <p>- проведение ремонтных работ трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.</p> <p>- умение определять этапы решения задачи;</p> <p>- умение использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>- умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>- умение описывать значимость специальности.</p>	
---	--	--

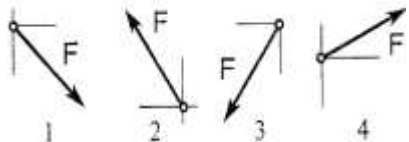
## Тестовые вопросы по дисциплине Техническая механика

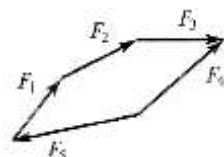
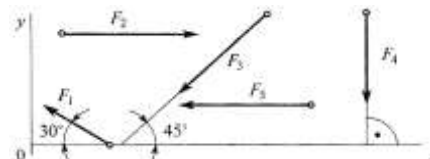
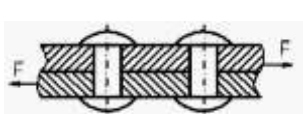
Компетенции: ОК 01, ОК 03, ПК 1.3, ПК3.3

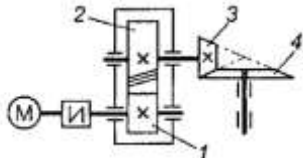
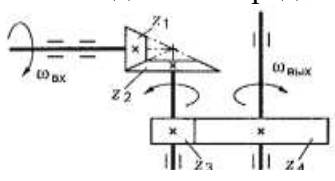
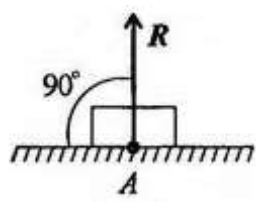

№ №	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1		<p>Прочность это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.</li> <li>2. способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.</li> <li>3. способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.</li> <li>4. способность конструкции не накапливать остаточные деформации.</li> </ol>	ОК01
2		<p>Какое уравнение равновесия можно использовать, чтобы сразу найти <math>M_A</math>, зная <math>F</math>, <math>q</math>, <math>a</math>.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sum F_{kx}=0</math></li> <li>2. <math>\sum F_{ky}=0</math></li> <li>3. <math>\sum M_A(F_k)=0</math></li> <li>4. <math>\sum M_C(F_k)=0</math></li> </ol>	ОК01
3		<p>Как называется брус, работающий на изгиб? _____</p>	ОК01
4		<p>Какие уравнения равновесия нужно использовать, чтобы найти <math>X_A</math>?</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sum F_{kx}=0</math></li> <li>2. <math>\sum F_{ky}=0</math></li> <li>3. <math>\sum M_x(F_k)=0</math></li> <li>4. <math>\sum M_y(F_k)=0</math></li> </ol>	ОК01
5		<p>Как называются тела, ограничивающие перемещение других тел?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. связными</li> <li>2. связями</li> <li>3. реакциями связей</li> <li>4. ограничителями</li> </ol>	ОК01
6		<p>При каких условиях равнодействующая сила равна нулю?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. если вектор равнодействующей силы вписывается в окружность</li> <li>2. если вектор равнодействующей силы соединяет начало первого силового вектора с концом последнего</li> <li>3. если многоугольник составляющих сил является замкнутым</li> <li>4. если можно составить из всех составляющих сил квадрат</li> </ol>	ОК01
7		<p>Произведение модуля _____ на её плечо, называется моментом пары.</p>	ОК01
8		<p>Если главный _____ и главный момент равны нулю, то система сил находится в равновесии.</p>	ОК01

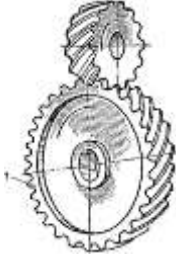
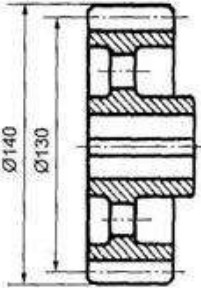
9		Геометрическая точка, которая может располагаться в самом теле или вне его называется _____ тяжести.	OK01	
10		Способность деталей сопротивляться изнашиванию называется _____	OK01	
11		Допускаемое напряжение это _____ напряжение, при котором материал должен нормально работать 1. минимальное 2. максимальное 3. среднее 4. проверенное	OK01	
12		Если в поперечном сечении возникает только продольная сила N, то имеем деформацию: 1. сжатие, растяжение 2. изгиб 3. кручение 4. сдвиг	OK01	
13		Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить _____	OK01	
14		Какие силы из заданной системы образуют пару сил? Если $F_1 = F_2 = F_3 = F_5$	OK01	
		 <p><math>F_1 = 10 \text{ Н}</math> <math>F_2, F_4 = F_6 = 18 \text{ Н}</math></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>F_4</math> и <math>F_6</math></li> <li>2. <math>F_5</math> и <math>F_6</math></li> <li>3. <math>F_3</math> и <math>F_5</math></li> <li>4. <math>F_3</math> и <math>F_2</math></li> </ol>	
15		Назовите единицу измерения силы? _____	OK01	
16		Равнодействующей двух сил приложенных в одной точке будет: 1. сторона параллелограмма 2. диагональ параллелограмма 3. высота треугольника 4. медиана.	OK01	
17		Как направлена реакция связи гладкая опора? 1. параллельно опоре 2. под углом к опоре 3. перпендикулярно опоре 4. всегда вниз	OK01	
18		Изменение размеров и формы тела под действием внешних сил называется _____	OK01	
19		Часть теоретической механики, изучающая условия, при которых тело находится в равновесии, называется _____	OK01	
20		Если вектор силы находится под углом $\alpha$ к оси, то _____ силы на ось равна произведению силы на $\cos \alpha$ .	OK01	
21		Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, всегда равны, находятся на одной прямой и _____	OK03	

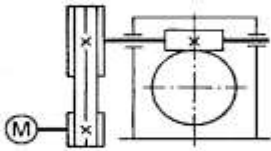
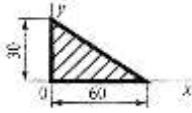
	<p>1. направлены в одну сторону  2. направлены в противоположные стороны  3. направлены под углом друг к другу  4. смотрят друг на друга</p>		
22	<p>Установить вид нагружения в сечении I-I</p> <p>1. брус сжат  2. брус растянут  3. брус скручен  4. брус изогнут</p>	ОК03	
23	<p>Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира B построен верно.</p> <p>1. 1  2. 2  3. 3  4. 4</p>	ОК03	
24	<p>Внутренняя сила, отнесенная к единице площади сечения, называется:</p> <p>1. деформация  2. напряжение  3. изгибающий момент  4. растяжение</p>	ОК03	
25	<p>В каком случае для определения положения центра тяжести необходимо определить две координаты расчетным путем?</p> <p>1. 1  2. 2  3. 3  4. 4</p>	ОК03	
26	<p>Нагрузки, которые меняют свое значение в короткий промежуток времени, называют:</p> <p>1. статическими  2. динамическими  3. повторно-переменными</p>	ОК03	
27	<p>Способность конструкции сохранять работоспособность в пределах заданных температур называется _____</p>	ОК03	
28	<p>Передачи трением разделяются на _____</p>	ОК03	

29	Метод сечения заключается в мысленном рассечении тела _____ и рассмотрении равновесия любой из отсеченных частей.	ОК03	
30	По конструктивному исполнению зубчатые передачи бывают _____	ОК03	
31	Если в поперечном сечении возникает только один внутренний силовой фактор - крутящий момент, то это деформация _____	ПК1.3	
32	<p>Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что его проекции <math>F_x=15</math> Н; <math>F_y=-20</math> Н?</p> <p>1. 1 2. 2 3. 3 4. 4</p> 	ПК1.3	
33	Центр тяжести прямоугольника находится на пересечении _____	ПК1.3	
34	<p>Основные достоинства фрикционной передачи</p> <p>1. бесшумность и плавность работы 2. постоянство передаточного отношения 3. нагрузка на опоры 4. низкая стоимость и доступность материала</p>	ПК1.3	
35	<p>Допускаемое напряжение это _____ напряжение при котором материал должен нормально работать.</p> <p>1. среднее 2. минимальное 3. небольшое 4. максимальное</p>	ПК1.3	
36	<p>Две силы считаются уравновешенными, если они находятся на одной прямой, _____ .</p> <p>1. равны по модулю и противоположно направлены 2. противоположно направлены 3. направлены в одну сторону 4. обе равны нулю</p>	ПК1.3	
37	<p>Как называется тело у которого одно измерение размера много меньше двух других?</p> <p>1. брус 2. массив 3. тонкое 4. пластина.</p>	ПК1.3	
38	Момент силы считается отрицательным, когда тело под действием силы вращается _____ часовой стрелки.	ПК1.3	
39	В задачах статики для абсолютно твердых тел нагрузку _____ можно заменить сосредоточенной.	ПК1.3	
40	Какой силовой фактор вызывает растяжение бруса? _____	ПК1.3	

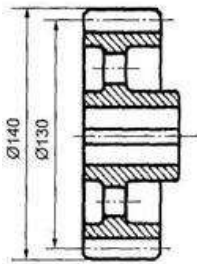
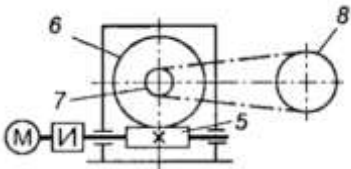
41		1. Плоская система сходящихся сил находится в равновесии, если алгебраические суммы проекций всех сил на оси $OX$ и $OY$ равны _____	ПК1.3	
42		Систему из двух параллельных сил равных по значению и противоположно направленных называют 1. моментом сил 2. парой сил 3. удвоенными силами 4. направленными силами	ПК1.3	
43		Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой? 1. $F_2$ 2. $F_4$ 3. $F_5$ 4. $F_1$	ПК1.3	
44		Чему равен момент пары сил? 1. произведению двух сил 2. расстоянию между силами 3. произведению модуля силы на расстояние между силами 4. сумме сил	ПК1.3	
45		Выбрать выражение для расчета проекции силы $F_1$ на ось $Oy$ . 1. $F_1 \cdot \cos 30^\circ$ 2. $F_1 \cdot \sin 30^\circ$ 3. $F_1$ 4. $-F_1 \cdot \sin 30^\circ$	ПК1.3	
46		Может ли быть момент силы отрицательным числом? _____	ПК1.3	
47		В каких случаях проекция вектора равна по значению самому вектору? 1. если вектор перпендикулярен оси 2. если вектор расположен под углом к оси 3. если вектор параллелен оси 4. если вектор и ось составляют острый угол	ПК1.3	
48		Буквой $\sigma$ обозначают _____ напряжение	ПК1.3	
49		График распределения внутренних сил по оси бруса называется _____	ПК1.3	
50		Видом деформации, который испытывают заклёпки, является	ПК1.3	
51		1. Какие передачи изображены на схеме	ПК1.3	

				
52		<p>Сколько ступеней в данной передаче</p> 	ПК1.3	
53		<p>В теоретической механике абсолютно твердое тело - это тело:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. изготовленное из металла</li> <li>2. расстояние между любыми двумя точками которого остается неизменным</li> <li>3. имеет большую массу</li> <li>4. кристаллическое тело</li> </ol>	ПК1.3	
54		<p>На рисунке представлен данный вид связи:</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. в виде шероховатой поверхности</li> <li>2. в виде гибкой связи</li> <li>3. в виде гладкой поверхности</li> <li>4. в виде жесткой связи</li> </ol>	ПК1.3	
55		<p>Определите для рисунка, чему будет равен момент пары сил:</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. - 12 Нм</li> <li>2. 7 Нм</li> <li>3. 12 Нм</li> <li>4. - 7 Нм</li> </ol>	ПК1.3	
56		<p>Передачи трением разделяются на _____</p>	ПК1.3	
57		<p>По конструктивному исполнению зубчатые передачи бывают _____</p>	ПК1.3	
58		<p>Изменение размеров и формы тела под действием внешних сил называется _____</p>	ПК1.3	
59		<p>К неразъемным соединениям относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сварные</li> <li>2. клепаные, клееные</li> <li>3. штифтовые, шпилечные</li> <li>4. сварные, клепаные, клееные.</li> </ol>	ПК1.3	
60		<p>Какое из перечисленных соединений относится к разъемным:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. заклёпочное</li> <li>2. сварное</li> <li>3. резьбовое</li> </ol>	ПК1.3	

61		По принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому передачи делятся на две группы _____	ПК1.3	
62		Передачи трением разделяются на _____	ПК1.3	
63		По расположению зубьев на поверхности колес различают передачи _____	ПК1.3	
64		Как называется деталь 1, изображенная на рисунке?  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. червяк</li> <li>2. шестерня</li> <li>3. колесо зубчатое</li> <li>4. звездочка</li> <li>5. шкив</li> </ol>	ПК1.3	
65		Как называется окружность диаметр которой D 130 мм?  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. окружность ступицы колеса</li> <li>2. окружность впадин</li> <li>3. окружность вершин зубьев</li> <li>4. делительная окружность</li> </ol>	ПК1.3	
66		Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. диаметры</li> <li>2. ширина</li> <li>3. число зубьев</li> <li>4. шаг</li> </ol>	ПК1.3	
67		Силы, действующие на тело, делятся на внешние и: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. низкие</li> <li>2. внутренние</li> <li>3. высокие</li> <li>4. глубокие</li> </ol>	ПК1.3	
68		Внешние силы бывают активные и... <ol style="list-style-type: none"> <li>1. реактивные</li> <li>2. профильные</li> <li>3. удельные</li> <li>4. позитивные</li> </ol>	ПК1.3	
69		Выбери название одной механической связи: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. звонок</li> <li>2. время</li> <li>3. длина</li> <li>4. жесткий стержень</li> </ol>	ПК1.3	
70		Какие передачи изображены на схеме	ПК1.3	

				
71		<p>Может ли проекция вектора иметь отрицательное значение?</p>	ПК3.3	
72		<p>Что произойдет с координатами <math>x_c</math> и <math>u_c</math>, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?</p> 	ПК3.3	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>x_c</math> и <math>u_c</math> не изменятся</li> <li>2. изменится только <math>x_c</math></li> <li>3. изменится только <math>u_c</math></li> <li>4. изменится и <math>x_c</math>, и <math>u_c</math></li> </ol>		
73		<p>К передачам трением относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фрикционные, ременные</li> <li>2. зубчатые, червячные</li> <li>3. ременные, цепные</li> </ol>	ПК3.3	
74		<p>Деформация – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменение форма тела</li> <li>2. изменение размеров тела</li> <li>3. изменение цвета тела</li> <li>4. изменение формы и размеров тела</li> </ol>	ПК3.3	
75		<p>Способность материала не разрушаться под приложенной нагрузкой – это _____</p>	ПК3.3	
76		<p>Буквой <math>\tau</math> обозначают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. полное напряжение</li> <li>2. нормальное напряжение</li> <li>3. касательное напряжение</li> <li>4. предельное напряжение</li> </ol>	ПК3.3	
77		<p>Передача винт-гайка в основном применяется для...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. соединения валов с перекрещивающимися осями</li> <li>2. увеличения КПД</li> <li>3. преобразования вращательного движения в поступательное</li> <li>4. увеличения мощности</li> </ol>	ПК3.3	
78		<p>При взаимодействии тел всякому _____ соответствует равное и противоположно направленное противодействие</p>	ПК3.3	
79		<p>Две силы, равные по модулю и направленные по одной прямой в _____ стороны, уравниваются</p>	ПК3.3	
80		<p>Тела, ограничивающие перемещение других тел, называют _____</p>	ПК3.3	
81		<p>Где находится центр тяжести у симметричных фигур?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. на границе тела</li> <li>2. в центре координат</li> <li>3. на оси симметрии</li> <li>4. слева от оси симметрии</li> </ol>	ПК3.3	

82		Если в поперечном сечении возникает только один внутренний силовой фактор - поперечная сила $Q$ , то это деформация _____	ПК3.3	
83		Сила трения относится к движущим силам у 1. планетарной передачи 2. цепной передачи 3. червячной передачи 4. ремённой передачи	ПК3.3	
84		Подшипники качения это... 1. сборочная единица 2. деталь 3. комплекс 4. комплект	ПК3.3	
85		При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи? 1. оси валов параллельны 2. пересекаются под некоторым углом 3. пересекаются под прямым углом 4. скрещиваются под любым углом	ПК3.3	
86		К неразъемным соединениям относятся: 1. сварные 2. клепаные, клееные 3. штифтовые, шпилечные 4. сварные, клепаные, клееные.	ПК3.3	
87		Какое из перечисленных соединений относится к разъемным: 1. заклёпочное 2. сварное 3. резьбовое	ПК3.3	
88		Силы, действующие от связей и препятствующие перемещению, называют _____ связей	ПК3.3	
89		Изменение формы тела называется _____	ПК3.3	
90		Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить _____	ПК3.3	
91		Какой этап внедрения технических изделий следует считать завершающим: 1. промышленный выпуск 2. разработка рабочей документации по изготовлению 3. изготовление экспериментальных образцов	ПК3.3	
92		Какого вида изгиба не существует: 1. нелинейного 2. поперечного 3. чистого	ПК3.3	
93		При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи? 1. оси валов параллельны 2. пересекаются под некоторым углом 3. пересекаются под прямым углом	ПК3.3	

		4. скрещиваются под любым углом		
94		Действие связей на тело может быть заменено: _____	ПК3.3	
95		Способность материала не разрушаться под приложенной нагрузкой - это: _____	ПК3.3	
96		Способность материала незначительно деформироваться под приложенной нагрузкой - это: 1. устойчивость 2. прочность 3. жёсткость 4. выносливость	ПК3.3	
97		Механизмы, служащие для передачи механической энергии на расстоянии, называются _____	ПК3.3	
98		Перечислите достоинства фрикционных передач _____	ПК3.3	
99		По конструктивному исполнению зубчатые передачи бывают _____	ПК3.3	
100		Как называется окружность диаметр которой D 140 мм? 	ПК3.3	
		1. начальная окружность 2. окружность вершин зубьев 3. делительная окружность 4. окружность впадин		
101		По расположению геометрических осей зубчатых колес различают передачи _____	ПК3.3	
102		Изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборочных операций называется _____	ПК3.3	
103		Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями, называется _____	ПК3.3	
104		Какие передачи изображены на схеме 	ПК3.3	
105		Способность конструкции сохранять работоспособность в пределах заданных температур называется _____	ПК3.3	
106		При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи?	ПК3.3	

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. оси валов параллельны</li> <li>2. пересекаются под некоторым углом</li> <li>3. пересекаются под прямым углом</li> <li>4. скрещиваются под любым углом</li> </ol>		
107		<p>Способность материала незначительно деформироваться под приложенной нагрузкой - это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. устойчивость</li> <li>2. прочность</li> <li>3. жёсткость</li> <li>4. выносливость</li> </ol>	ПК3.3	
108		<p>Основные достоинства фрикционной передачи</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. бесшумность и плавность работы</li> <li>2. постоянство передаточного отношения</li> <li>3. нагрузка на опоры</li> <li>4. низкая стоимость и доступность материала</li> </ol>	ПК3.3	
109		<p>Допускаемое напряжение это _____ напряжение при котором материал должен нормально работать.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. среднее</li> <li>2. минимальное</li> <li>3. небольшое</li> <li>4. максимальное</li> </ol>	ПК3.3	
110		<p>Как называется тело у которого одно измерение размера много меньше двух других?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. брус</li> <li>2. массив</li> <li>3. тонкое</li> <li>4. пластина.</li> </ol>	ПК3.3	

**Устные фронтальные опросы по темам (ПК 1.3, ПК 3.3, ОК 01,02,03,06).**

**Раздел 1. Теоретическая механика**

*Основные понятия и аксиомы статики*

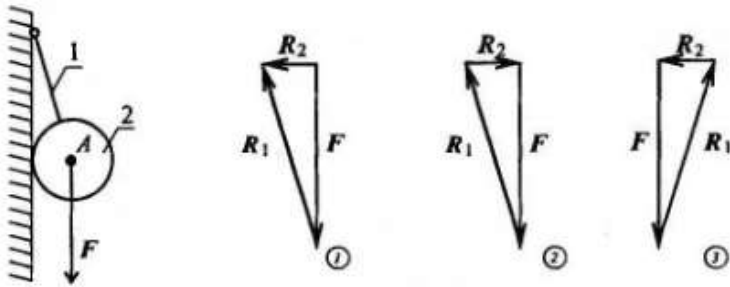
1. Что такое материальная точка?
2. Что такое абсолютно твердое тело?
3. Приведите определение понятия «сила».
4. Какими единицами измеряется сила в Международной системе (СИ)?
5. Перечислите признаки, характеризующие силу.
6. Что называется системой сил?
7. Приведите примеры сосредоточенных и распределенных сил.
8. Сформулируйте аксиому о равновесии двух сил.
9. Сформулируйте правило параллелограмма сил.
10. Приведите формулировку аксиомы равенства действия и противодействия.
11. Что называется связью, наложенной на твердое тело?
12. Что такое реакция связи?
13. Перечислите основные виды связей, для которых заранее известно направление силы реакции.
14. Назовите связи, для которых заранее известна точка приложения реакции, но не ее направление.

Плоская система сходящихся сил

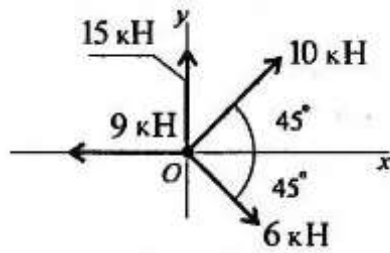
1. По изображенным многоугольникам сил решите, сколько сил входит в каждую систему и какая из них уравновешена. (Обратить внимание на направление векторов).



2. Из представленных силовых треугольников выберите треугольник, построенный для точки А.



3. Определите сумму проекций сил системы на ось Oх



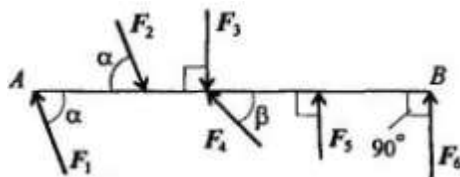
4. Определить величину силы по известным проекциям:

$$F_x = 3 \text{ кН}; \quad F_y = 4 \text{ кН}.$$

*Пара сил и момент силы относительно точки*

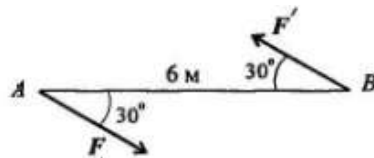
1. Какие силы из системы сил образуют пары?

$$F_1 = F_2 = F_4; \quad F_3 = F_6; \quad F_5 = 0,9 F_6$$



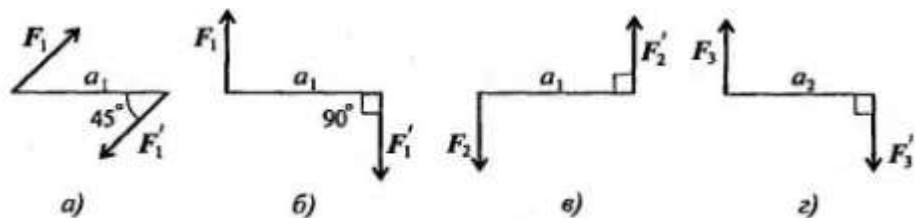
2. Определите момент изображенной на рисунке пары сил.

$$|F| = |F'| = 5 \text{ кН}.$$



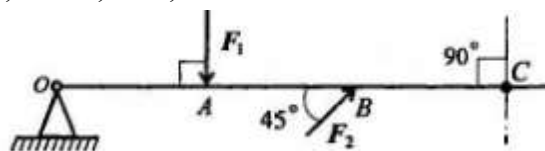
3. Какие из изображенных пар эквивалентны, если  $F_1 = F_2 = 8 \text{ кН}$ ;

$$F_3 = 6,4 \text{ кН}; \quad a$$



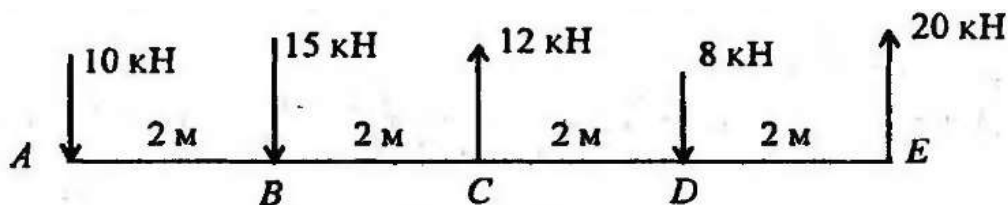
4. Какую силу необходимо приложить в точке С, чтобы алгебраическая сумма моментов относительно точки О была равна нулю?

$OA = AB = 5\text{ м}; F_1 = 7,8\text{ кН}; F_2 = 3\text{ кН}.$



*Плоская система произвольно расположенных сил*

1. Чему равен главный вектор системы сил?
2. Чему равен главный момент системы сил при приведении ее к точке?
3. Найдите главный вектор и главный момент системы сил, если центр приведения находится в точке А.



*Центр тяжести*

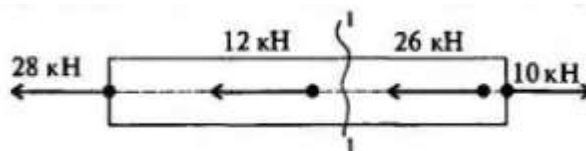
1. Почему силы притяжения к Земле, действующие на точки тела, можно принять за систему параллельных сил?
2. Запишите формулы для определения положения центра тяжести однородных тел, формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур.
3. Повторите формулы для определения положения центра тяжести простых геометрических фигур: прямоугольника, треугольника и половины круга.
4. Что называется статическим моментом площади?

## Раздел 2. Сопротивление материалов

*Основные положения. Гипотезы и допущения*

1. Что называется прочностью, жесткостью, устойчивостью?
2. Какие нагрузки принято считать сосредоточенными?
3. Какое тело называют бруском? Какие тела называют пластинами?
4. Что называется деформацией? Какие деформации называют упругими?
5. Сформулируйте закон Гука.
6. Какие силы в сопротивлении материалов считаются внешними? Какие силы являются внутренними?
7. Какими методами определяют внешние силы? Как называют метод для определения внутренних сил?
8. Сформулируйте метод сечений.
9. Как в сопротивлении материалов располагают систему координат?

10. Что в сопротивлении материалов называют внутренними силовыми факторами? Скрлько в общем случае может возникнуть внутренних силовых факторов?
11. Запишите систему уравнений, используемую при определении внутренних силовых факторов в сечении?
12. Как обозначается и как определяется продольная сила в сечении?
13. Как обозначаются и как определяются поперечные силы?
14. Как обозначаются и определяются изгибающие и крутящий моменты?
15. Какие деформации вызываются акждым из внутренних силовых факторов?
16. Что называют напряжением?
17. Как по отношению к площадке направлены нормальное и касательные напряжения? Как они обозначаются?
18. Какие напряжения возникают в поперечном сечении при действии продольных сил?
19. Какие напряжения возникают в поперечном сечении при действии поперечных сил?
20. С помощью метода сечений определите величину внутреннего силового фактора в сечении 1-1 и вид нагружения.



*Растяжение и сжатие*

1. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечении бруса при растяжении и сжатии?
2. Как распределяются по сечению силы упругости при растяжении и сжатии?
3. Какого характера напряжения возникают в поперечном сечении при растяжении и сжатии: нормальные или касательные?
4. Как распределены напряжения по сечению при растяжении и сжатии?
5. Запишите формулу для расчета нормальных напряжений при растяжении и сжатии.
6. Как назначаются знаки продольной силы и нормального напряжения?
7. Что показывает эпюра продольной силы?
8. Как изменится величина напряжения, если площадь поперечного сечения возрастет в 4 раза?
9. В каких единицах измеряется напряжение?
10. Стальной стержень длиной 1,5 м вытянулся под нагрузкой на 3 мм. Чему равно относительное удлинение? Чему равно относительное сужение? ( $\mu = 0,25$ )
11. Что характеризует коэффициент поперечной деформации?
12. Сформулируйте закон Гука в современной форме при растяжении и сжатии.
13. Что характеризует модуль упругости материала? Какова единица измерения модуля упругости?
14. Запишите формулы для определения удлинения бруса. Что характеризует произведение  $AE$  и как оно называется?
15. Как определяют абсолютное удлинение ступенчатого бруса, нагруженного несколькими силами?

*Практические расчеты на срез и смятие*

1. Какие внутренние силовые факторы возникают при сдвиге и смятии?

2. Сформулируйте закон парности касательных напряжений.
3. Как обозначается деформация при сдвиге?
4. Запишите закон Гука при сдвиге.
5. Какой физический смысл у модуля упругости?
6. Укажите единицы измерения напряжений сдвига и смятия и модуля упругости.
7. Как учесть количество деталей, использованных для передачи нагрузки при расчетах на сдвиг и смятие?
8. Запишите условия прочности на сдвиг и смятие.

*Геометрические характеристики плоских сечений*

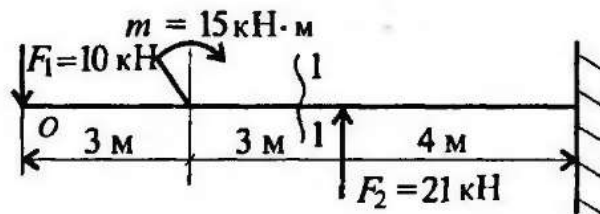
1. Диаметр сплошного вала увеличили в 2 раза. Во сколько раз увеличатся осевые моменты инерции?  $(J_x = \frac{\pi d^4}{32})$

2. Осевые моменты сечения равны соответственно  $J_x = 2,5 \text{ мм}^4$  и  $J_y = 6,5 \text{ мм}^4$ . Определите полярный момент сечения.

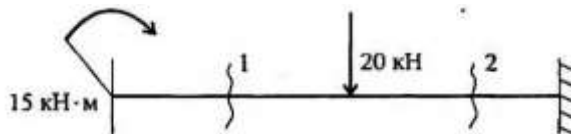
3. Осевой момент инерции кольца относительно оси  $Ox$   $J_x = 4 \text{ см}^4$ . Определите величину  $J_r$ .

*Изгиб*

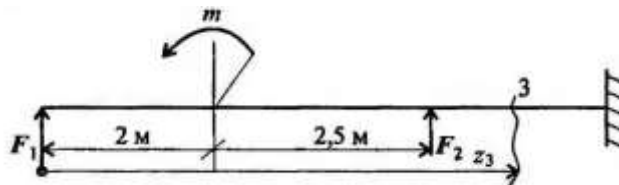
1. Какую плоскость называют силовой?
2. Какой изгиб называют прямым? Что такое косоу изгиб?
3. Какие силовые факторы возникают в сечении балки при чистом изгибе?
4. Какие силовые факторы возникают в сечении при поперечном изгибе?
5. Определите поперечную силу и изгибающий момент в сечении 1-1. Расстояние сечения от свободного конца балки 5 м.



6. Определите величины поперечных сил в сечении 1 и в сечении 2.



7. Напишите формулу для расчета изгибающего момента в сечении 3.



8. Если эпюра поперечной силы ограничена наклонной прямой, как выглядит эпюра изгибающего момента?

9. Как определить положение экстремального значения изгибающего момента при действии распределенной нагрузки на участке балки?

10. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечении балки при чистом и поперечном изгибах?

11. Почему при поперечном изгибе в продольных сечениях балки возникают касательные напряжения?

#### *Устойчивость сжатых стержней*

1. Какое равновесие называется устойчивым?  
2. Какие брусья следует рассчитывать на устойчивость?  
3. Какую силу при расчете на устойчивость называют критической?  
4. Напишите формулу Эйлера для расчета критической силы и назовите входящие величины и их единицы измерения.

5. Что называют гибкостью стержня, какой смысл заложен в этом названии? Назовите категории стержней в зависимости от гибкости.

6. От каких параметров стержня зависит предельная гибкость?  
7. При каких условиях можно использовать формулу Эйлера для расчета критической силы?

8. В чем заключается расчет сжатого стержня на устойчивость? Напишите условие устойчивости. Чем отличается допускаемая сжимающая сила от критической?

#### **Раздел 3. Детали машин**

1. Цель курса «Детали машин». Основные понятия - механизм, машина, деталь, сборочная единица.

2. Основные причины применения передач в машинах. Классификация передач.
3. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.
4. Основные характеристики фрикционной передачи.
5. Вариаторы.
6. Оценка передачи винт-гайка.
7. Классификация зубчатых передач.
8. Общие сведения о червячных передачах. Оценка червячных передач.
9. Основные параметры червячной передачи. КПД червячной передачи.
10. Общие сведения. Классификация ременных передач.
11. Назначение и область применения цепных передач.
12. Понятие о валах и осях.
13. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения.
14. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки
15. Общие сведения. Классификация муфт.
16. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях.
17. Резьбовые соединения.
18. Неразъемные соединения.
19. Классификация заклепочных соединений.
20. Расчет сварных соединений.

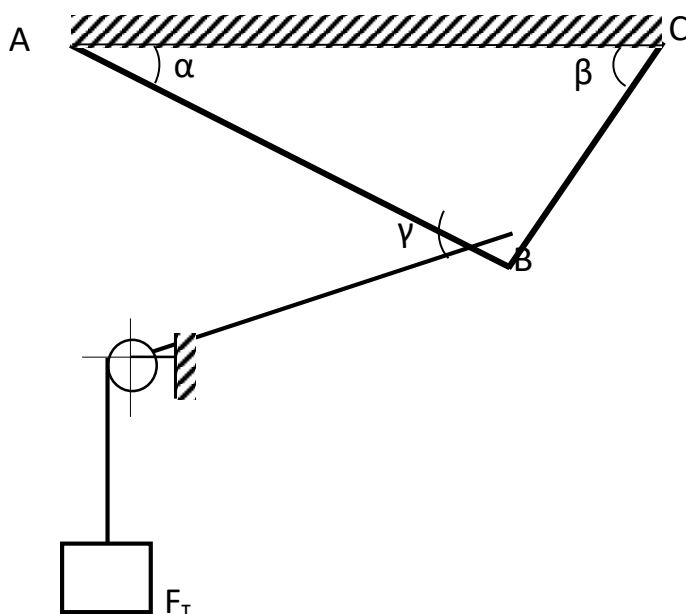
## Задания для самостоятельного решения (ОК 01)

### «Плоская система произвольно расположенных сил»

#### Вариант А.

1. Задание. «Определить усилия в стержнях кронштейна от приложенной внешней силы». Трением в блоке пренебречь. Данные для своего варианта взять из таблицы.

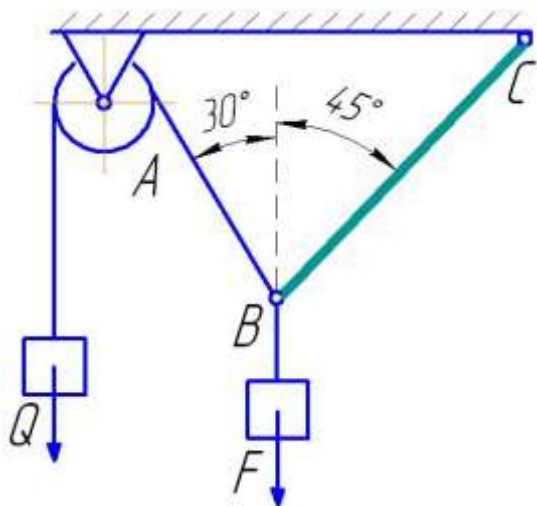
Таблица №1



Вариант	$F_T$ , кН	Углы, град.		
		$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
1	50	30	70	35
2	60	10	80	70
3	70	20	50	50
4	80	40	70	20
5	90	30	60	70
6	55	15	85	40
7	65	45	65	30
8	75	20	40	10
9	85	30	80	70
10	95	10	60	40
11	55	28	68	30
12	54	30	67	28
13	56	32	65	32
14	58	31	66	33
15	60	32	70	35
16	62	30	68	34
17	64	31	72	36
18	58	28	68	32
19	60	30	70	30
20	55	26	64	28
21	65	32	68	30
22	64	30	70	32
23	68	26	66	34
24	70	30	68	32
25	74	28	72	30
26	78	32	70	32
27	80	30	75	34
28	75	25	70	32
29	70	28	68	28
30	80	30	75	34

**Вариант Б.**

**1. Задание.** «Определить усилия в стержнях кронштейна от приложенной внешней силы». Трением в блоке пренебречь. Данные для своего варианта взять из таблицы. Принять  $Q = 10$  кН.



**Таблица №1**

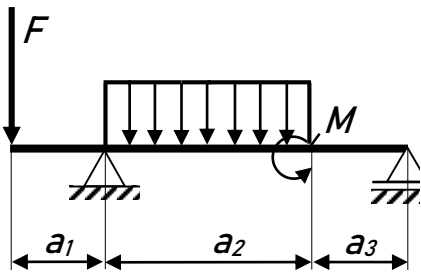
Вариант	F <sub>T</sub> , кН	Углы, град.		
		α	β	γ
1	50	30	70	35
2	60	10	80	70
3	70	20	50	50
4	80	40	70	20
5	90	30	60	70
6	55	15	85	40
7	65	45	65	30
8	75	20	40	10
9	85	30	80	70
10	95	10	60	40
11	55	28	68	30
12	54	30	67	28
13	56	32	65	32
14	58	31	66	33
15	60	32	70	35
16	62	30	68	34
17	64	31	72	36
18	58	28	68	32
19	60	30	70	30
20	55	26	64	28
21	65	32	68	30
22	64	30	70	32
23	68	26	66	34
24	70	30	68	32
25	74	28	72	30
26	78	32	70	32
27	80	30	75	34
28	75	25	70	32
29	70	28	68	28
30	80	30	75	34

## Задания для самостоятельного решения

### «Прямой изгиб»

#### Вариант А.

**1. Задание.** Определить опорные реакции балки лежащей на 2-ух опорах. Построить эпюры Q и M. Данные своего варианта взять из таблицы. Определить диаметр балки из условия прочности, приняв  $[\sigma] = 210 \text{ Мпа}$ .



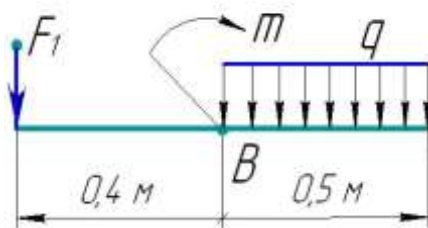
**Таблица**

Вариант	F, кН	q, кН/м	M, кН*м	a <sub>1</sub> , м	a <sub>2</sub> , м	a <sub>3</sub> , м
1	6	2	4	0,6	1,5	0,4
2	5	3	5	0,2	2	0,2
3	4	4	4	0,4	3	0,4
4	2	3	2	1,5	2	1,5
5	3	4	4	1,2	3	1,4
6	4	4	5	1,5	2	1,4
7	4	6	6	1,6	2,2	1,6
8	2	3	3	1,5	1,6	1,5
9	4	4	6	1,3	1,4	1,3
10	3	3	3	1,2	1,6	1,2
11	6	5	5	1,3	1,6	1,3
12	8	4	4	1,2	2	1,2
13	6	6	5	1,2	2	1,4
14	7	3	4	1,1	2	1,3
15	4	2	4	1,2	2	1,5
16	2	3	3	1,1	2	1,4
17	2	4	3	1,5	2	1,3
18	2	3	2	1,4	2,2	1,2
19	3	4	5	1,3	2,4	1,2
20	4	4	4	1,4	2,4	1,4
21	6	2	4	0,5	2	0,2
22	7	4	5	0,7	2,2	0,4
23	9	5	8	0,8	1,4	0,3
24	10	8	7	1,0	0,8	0,2
25	12	9	6	1,2	1,2	0,5
26	11	10	4	0,4	1,6	0,7
27	14	4	2	0,7	1,8	0,6
28	12	6	4	0,8	2	1,2
29	10	7	6	1,0	2,2	0,6
30	8	8	10	1,4	1,6	0,8

**Задания для самостоятельного решения  
«Прямой изгиб»**

**Вариант Б.**

**1. Задание.** Определить опорные реакции балки лежащей на 2-ух опорах. Построить эпюры Q и M. Данные своего варианта взять из таблицы. Определить диаметр балки из условия прочности, приняв  $[\sigma] = 210 \text{ Мпа}$ .



**Таблица**

Вариант	F, кН	q, кН/м	M, кН*м
1	60	2	40
2	50	3	50
3	40	4	40
4	20	3	20
5	30	4	40
6	40	4	50
7	40	6	60
8	20	3	30
9	40	4	60
10	30	3	30
11	60	5	50
12	80	4	40
13	60	6	50
14	70	3	40
15	40	2	40
16	20	3	30
17	20	4	30
18	20	3	20
19	30	4	50
20	40	4	40
21	60	2	40
22	70	4	50
23	90	5	80
24	100	8	70
25	120	9	60
26	110	10	40
27	140	4	20
28	120	6	40
29	100	7	60
30	80	8	100

### III. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень подготовки обучающегося по учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).

Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.

Экзамен по учебной дисциплине проводится в период экзаменационных сессий, установленных календарным учебным графиком. Экзамен принимается преподавателями, которые проводили занятия по данной учебной дисциплине.

Во время экзамена по учебной дисциплине допускается использование наглядных пособий, материалов справочного характера, нормативных документов, образцов техники и других информационно-справочных материалов, перечень которых заранее регламентируется.

### IV. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Техническая механика»

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;</li><li>- выбирать рациональные формы поперечных сечений;</li><li>- производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;</li><li>- производить проектировочный и проверочный расчеты валов;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе, правильно и в соответствии с алгоритмом;</li><li>- выбор формы поперечных сечений осуществляется рационально и в соответствии с видом сечений;</li><li>- расчет передач выполнен точно и в соответствии с алгоритмом;</li><li>- проектировочный и проверочный расчеты выполнены точно и в соответствии с алгоритмом;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по учебной дисциплине;</li><li>- теоретические знания и практические навыки при выполнении практических задач;</li><li>- уровень обоснованности, четкости, краткости изложения ответа при соблюдении принципа полноты его содержания.</li></ul>

<p>- производить подбор и расчет подшипников качения.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>- основные понятия и аксиомы теоретической механики;</p> <p>- условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</p> <p>- методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;</p> <p>- методику проведения прочностных расчетов деталей машин;</p> <p>- основы конструирования деталей и сборочных единиц.</p> <p><b>ПК</b></p> <p>ПК 1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией;</p> <p>ПК 3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p> <p><b>ОК</b></p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p>- расчет выполнен правильно в соответствии с заданием.</p> <p>- применение основных понятий и аксиом теоретической механики;</p> <p>- точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</p> <p>- обоснованный выбор методики выполнения расчета;</p> <p>- обоснованный выбор методики выполнения проверочных расчетов;</p> <p>- конструирование деталей и сборочных единиц.</p> <p>- проведение ремонтных работ различных двигателей;</p> <p>- проведение ремонтных работ трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.</p> <p>- умение определять этапы решения задачи;</p> <p>- умение использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>- умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p>	
--	---	--

<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>- умение описывать значимость специальности.</p>	
---	---	--

### Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: кабинет «Технической механики»
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться: наглядными пособиями по дисциплине «Техническая механика».

### Экзаменационные вопросы по дисциплине «Техническая механика» (3 семестр)

1. Виды опор и нагрузок.
2. Вращательное движение твердого тела.
3. Главный вектор и главный момент.
4. Динамика, законы динамики.
5. Зависимость между скоростями точек.
6. Количество движения. Импульс сил.
7. Мгновенный центр скоростей.
8. Метод сечений.
9. Методика определения реакций связей.
10. Момент силы относительно оси.
11. Момент силы относительно точки.
12. Мощность, к.п.д.
13. Определение  $N$  и  $b$  при растяжении.
14. Основные законы классической механики.
15. Основные определения кинематики.
16. Пара сил. Момент пары, знак пары.
17. Передача вращательного движения.
18. Плоская система сходящихся сил.
19. Плоскопараллельное движение тела.
20. Поступательное движение тела.
21. Предмет и метод теоретической механики
22. Принцип Даламбера.
23. Проекция геометрической суммы векторов на ось.
24. Пространственная система сходящихся сил.
25. Работа силы тяжести.
26. Свойство пар. Условие равновесия пар.
27. Силовой треугольник и многоугольник.
28. Силы инерции при криволинейном движении точки.
29. Скорость точки.
30. Сложное движение твердого тела.
31. Сопромат, задачи сопромата.
32. Статический момент площади плоской фигуры.
33. Теорема Вариньона.

34. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
35. Теорема об изменении количества движения точки.
36. Теорема Пуансо.
37. Типы связей, реакции связей.
38. Траектории, скорости и ускорение точек.
39. Трение качения.
40. Трение скольжения.
41. Угол и конус трения.
42. Ускорение точки.
43. Условие равновесия системы сходящихся сил.
44. Условия и уравнения равновесия простр. системы сил.
45. Устойчивость равновесия тела.
46. Устойчивость тела, опирающуюся на плоскости.
47. Центр  $\Pi$  сил. Координаты центра  $\Pi$  сил.
48. Центр тяжести симметричного тела.
49. Центр тяжести тел сложной формы.
50. Центр тяжести тела.
51. Частные случаи движения точки.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Предмет и метод теоретической механики
2. Количество движения. Импульс сил.

#### **Экзаменационные вопросы по дисциплине «Техническая механика» (4 семестр)**

1. Валы, расчет на прочность и жесткость.
2. Виды деформаций и напряжения.
3. Винтовые механизмы.
4. Внутренние силовые факторы при изгибе.
5. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент площади сечения.
6. Деформация кручения. Внутренние силы при кручении.
7. Деформация продольный изгиб. Способы определения критической силы.
8. Деформация прямой изгиб. Основные определения.
9. Деформация сдвиг (срез). Закон Гука.
10. Деформация смятия. Условие прочности.
11. Деформация, растяжение (сжатие), внутренние силы.
12. Зубчатые передачи. Классификация и устройство.
13. Касательные напряжения при изгибе. Расчет на жесткость.
14. Конические зубчатые колеса.
15. Косозубые цилиндрические и шевронные колеса.
16. Метод сечений.
17. Муфты, их классификация, устройство.
18. Напряжения при растяжении (сжатии).
19. Неразъемные соединения.
20. Нормальные напряжения при изгибе.
21. Осевые моменты инерции и моменты инерций простейших сечений.
22. Оси и расчет осей.
23. Основные гипотезы и допущения в сопротивлении материалов. Классификация нагрузок.
24. Основные требования к машинам и их деталям.
25. Передача винт-гайка. Силовые соотношения.
26. Передача вращательного движения и передаточное число.
27. Подшипники качения.

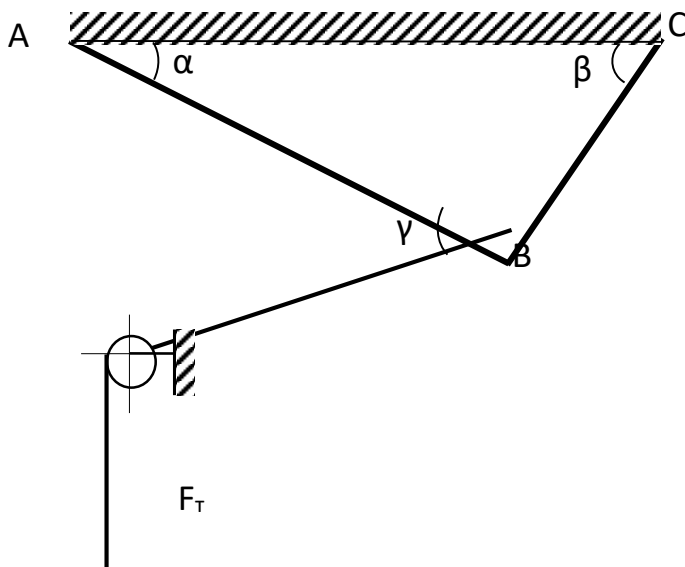
28. Подшипники скольжения.
29. Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона.
30. Построение эпюр крутящих моментов.
31. Построение эпюр при изгибе.
32. Продольная деформация, закон Гука.
33. Расчет на жесткость при кручении.
34. Расчет на прочность при изгибе.
35. Расчет на устойчивость при продольном изгибе.
36. Расчет плоскоременной передачи.
37. Расчет цепных передач.
38. Расчет цилиндрической зубчатой передачи.
39. Расчет червячной передачи.
40. Расчеты на прочность при кручении.
41. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).
42. Редукторы, классификация, устройство.
43. Резьбовые соединения.
44. Ременные передачи. Типы и устройство.
45. Силовые зависимости в передачах.
46. Сопротивление материалов и основные требования к деталям и конструкциям.
47. Сцепные и предохранительные муфты.
48. Условие прочности при сдвиге (срезе).
49. Фрикционные передачи. Классификация и устройство.
50. Центробежный и полярный моменты инерции.
51. Цепные передачи. Назначение, устройство.
52. Червячные передачи. Классификация и устройство.
53. Шпоночные и шлицевые соединения.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Сопротивление материалов и основные требования к деталям и конструкциям.
2. Редукторы, классификация, устройство.
3. Задача.

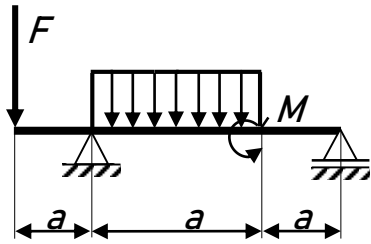
#### Задача

Определить усилия в стержнях кронштейна от приложенной внешней силы. Определить диаметр стержней, если  $F_T = 80 \text{ кН}$ ,  $\alpha = 25^\circ$ ,  $\beta = 70^\circ$ ,  $\gamma = 35^\circ$



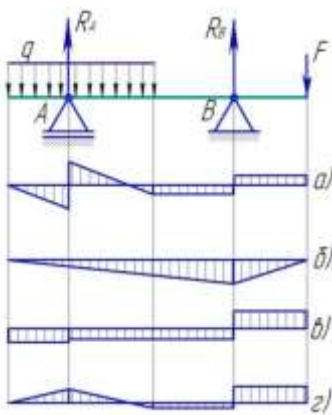
### Задача

Построить эпюры  $Q$  и  $M$ . Подобрать сечение двутавра, приняв  $F = 40 \text{ кН}$ ,  $q = 6 \text{ кН/м}$ ,  $M = 20 \text{ кН м}$ .  $a_1 = 1 \text{ м}$ ,  $a_2 = 3 \text{ м}$ ,  $a_3 = 1 \text{ м}$



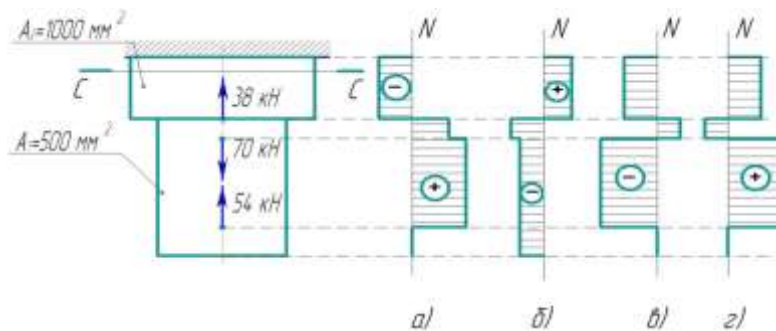
### Задача

Из представленных на схеме эпюр выбрать эпюру поперечных сил для двухопорной балки



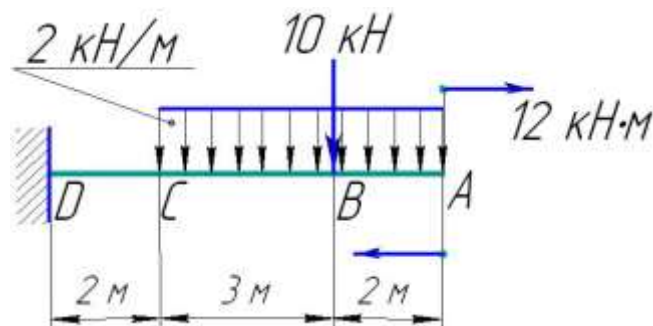
### Задача

Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса



### Задача

Построить эпюры  $Q$  и  $M$ . Проверить прочность балки  $A = 2 \text{ см}$



### Задача

Для двухопорной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов  $d = 30$  мм;  $F_1 = F_2 = 10$  кН;  $M = 10$  кНм

